

GESTÃO AMBIENTAL EM COOPERATIVA AGRÍCOLA¹ *ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN AGRICULTURAL COOPERATIVE*

Marcos Antonio Simon² e Delmira Beatriz Wolff³

RESUMO

Os resíduos gerados nas atividades desenvolvidas no setor produtivo de uma cooperativa de grãos podem gerar impactos ambientais significativos. Neste trabalho tem-se por objetivo a proposição de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental na Cooperativa de Grãos COTRISEL com base nos preceitos da NBR ISO 14001/2004. Foi realizado um diagnóstico ambiental do empreendimento, onde foram identificados e quantificados os aspectos ambientais gerados em seu processamento industrial, avaliados os possíveis impactos ambientais decorrentes e foi elaborado um plano de ação, onde foram elencadas as possíveis formas de reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados para a produção de energia e o seu aproveitamento como condicionador de solos, visando minimizar ou eliminar significativamente os impactos ambientais decorrentes. Com a implantação destas ações corretivas e a realização do plano de monitoramento e capacitação dos funcionários, o empreendimento apresentará um melhor desempenho ambiental, condição necessária para uma futura certificação NBR ISO 14001.

Palavras-chave: aspectos ambientais, geração de resíduos, impactos ambientais.

ABSTRACT

The waste generated in the productive sector activities of a grain cooperative can generate significant environmental impacts. In this paper, the objective is to propose the implementation of an Environmental Management System at COTRISEL Grain Cooperative based on the principles of NBR ISO 14001/2004. It was conducted an environmental diagnosis of the enterprise, in which it was identified and quantified the environmental aspects generated in the industrial process, evaluated the potential environmental impacts, and a plan of action was designed with a list of possible ways to reuse the solid waste generated from energy production and its use as a soil conditioner, aiming to minimize or eliminate environmental impacts. With the implementation of these corrective actions and the implementation of the monitoring plan and employee training, the project may present a better environmental performance, which is a necessary condition for the ISO 14001 certification.

Keywords: environmental aspects, waste generation, environmental impacts.

INTRODUÇÃO

A grande quantidade de resíduos gerados e descartados por diferentes indústrias, vem sendo cada vez mais preocupante no que diz respeito aos impactos e danos que esses possam causar. Assim,

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental - UNIFRA.

³ Orientadora - UNIFRA.

as empresas estão sendo cada vez mais pressionadas a demonstrar um gerenciamento adequado ao seu processo e às suas estruturas, avaliando e quantificando a geração dos resíduos produzidos, estudando formas adequadas para a redução da produção dos resíduos de modo a minimizar os impactos.

Os resíduos gerados nos processos de beneficiamento e embalagem de grãos, oriundos das cascas e mesmo dos processos de esmagamentos/trituração, necessitam de gerenciamento e/ou tratamento adequado, podendo ser utilizados ou reaproveitados na produção de alimentos ou rações para animais ou ainda como fonte de energia para a geração de calor. Caso a produção de energia ocorra pela queima de lenha, é possível reduzir esse consumo mediante a queima de substâncias residuais produzidas durante o processo (ALMEIDA, 2006).

Ao se tratar de empresas que processam cereais, a instalação de dispositivos de aspiração de pó e isolamento sonoro dos equipamentos para a redução das emissões e ruídos, bem como o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), tornam-se indispensáveis, pois a saúde dos funcionários é de vital importância.

O processo de gestão ambiental na empresa, bem como o desenvolvimento sustentável, aborda não apenas aspectos físicos, mas também aspectos sociais e políticos. Nas duas últimas décadas, os acidentes e impactos ambientais decorrentes vem crescendo de forma desordenada, onde essas questões têm exercido uma maior influência nos custos econômicos, assim, a proteção do meio ambiente tem se tornado um importante campo de atuação para governos, indústrias, grupos sociais e indivíduos.

A produção sustentável e o desenvolvimento de produto são desafios das indústrias diante de tantos problemas ambientais. As operações industriais, neste mesmo período, experimentaram mudanças radicais com implicações significativas, principalmente com a introdução das normas de gestão pela qualidade ambiental, a exemplo da série ISO 14000. Junto a Gestão Ambiental, as normas ISO 14000 descrevem requisitos básicos para esse sistema onde devem se enquadrar de forma com que os interessados auto-declarem conformidades ou buscando junto aos órgãos responsáveis a certificação que lhes conferirão uma produção com qualidade ambiental, preocupados com o desenvolvimento mais do que sustentável.

Mesmo emissões com concentrações e volumes relativamente baixos podem gerar custos bastante elevados para as empresas, decorrentes de taxas e multas aplicadas, principalmente se ocorrerem acidentes que possam ocasionar prejuízos à comunidade e ao meio ambiente; assim sendo uma nova postura começa a ser implantada pelas empresas, onde a cada dia a concorrência se faz necessária, por outro lado a preocupação com o meio ambiente está cada dia mais visível e inevitável, uma vez que os recursos naturais apresentam-se cada vez mais escassos e impactados.

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é a resposta dada pelas empresas para controlar os impactos causados, isto é, representa uma mudança organizacional, motivada pela internalização ambiental e externalização de práticas que integram o meio ambiente e a produção. Dentre os inúmeros benefícios alcançados destacam-se alguns, como: a melhoria da imagem perante

as diversas áreas que interagem com o empreendimento; redução dos custos ambientais; menores riscos de infrações e multas; aumento de produtividade; melhoria da competitividade e surgimento de alternativas tecnológicas inovadoras.

Segundo Almeida (2005), a Gestão Ambiental integra a política ambiental, que é o conjunto consistente de princípios doutrinários que formam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne a regulação ou modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente; o planejamento ambiental que é o estudo prospectivo que visa a adequação do uso, controle e proteção do ambiente às aspirações sociais e/ou governamentais expressas, formal ou informalmente, em uma Política Ambiental, por meio da coordenação, compatibilização, articulação e implementação de projetos de intervenções estruturais e não estruturais; o gerenciamento ambiental que é o conjunto de ações destinadas a regular o uso, proteção e conservação do ambiente, e a avaliar a conformidade da situação ocorrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela Política Ambiental.

Ao implantar um SGA, a empresa adquire uma visão estratégica em relação ao meio ambiente, passando a percebê-lo como uma oportunidade de desenvolvimento e crescimento. Ao mesmo tempo, deve ser ressaltado que estratégias sustentáveis asseguram a proteção ambiental, tanto do local de trabalho quanto dos operadores, além de contribuir para a eliminação ou minimização de impactos ambientais nelas gerados.

Auditorias ambientais passaram a ter papel fundamental de destaque entre os instrumentos de gestão ambiental junto à empresa; onde a disponibilidade de tecnologias e o monitoramento de resultados tornaram-se um complemento e cada vez mais utilizada pela empresa.

Indiferentemente do setor ou área na qual um empreendimento é desenvolvido, essas normas deverão ser aplicadas, visando a melhoria do desempenho ambiental e da imagem da empresa; sendo assim não seria diferente para produção em cooperativas de grãos. Neste contexto se insere a Cooperativa Triticola Sepeense Ltda. - COTRISEL, fundada em 20/09/1957, na cidade de São Sepé, na região central do Rio Grande do Sul, a qual nasceu da dificuldade de comercialização do trigo. A partir dessa, foram fundadas outras unidades no interior do estado, entre elas a unidade Pedro Oracy Pozzebon, localizada em Restinga Seca-RS.

Além da produção primária recebida e industrializada em suas unidades de São Sepé, Restinga Seca, Formigueiro, Vila Nova do Sul e São Pedro do Sul, a COTRISEL fornece a seus 4.040 associados, em sua maioria (80%) constituídos de pequenos e mini produtores, insumos agrícolas e assistência técnica. Como o arroz é responsável por aproximadamente 55% do faturamento da COTRISEL, isso corresponde a aproximadamente 2.600.000 fardos de arroz, estando à marca SEPÉ entre as mais consumidas no país, sendo beneficiado, comercializado com marca própria para clientes nos estados de Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia.

Por se tratar de uma cooperativa de produção agrícola, a COTRISEL foi se adaptando aos ciclos vividos pelas culturas na região, e com o aumento da demanda de grãos, vem aumentando

significativamente sua produção. Por um lado, essa produção gera empregos e desenvolvimento, por outro lado poderá gerar aspectos ambientais potencialmente causadores de impactos ambientais, o que torna muito importante a implantação de um SGA – Sistema de Gestão Ambiental, com vistas à certificação da NBR ISO 14001.

Com o objetivo de implantar um SGA na cooperativa - unidade de Restinga Sêca, foi realizado um levantamento dos aspectos ambientais gerados no processamento industrial, seus possíveis impactos ambientais decorrentes e elencadas ações visando minimiza-los, o seu reaproveitamento de forma sustentável e ecologicamente correto dos resíduos gerados; e, assim sendo, adequando-se as normas previstas, bem como a implantação do Sistema de Gestão Ambiental junto ao funcionamento do quadro corporativo da empresa, onde funcionários e associados contribuem e responsabilizam-se com essas questões diante das normas vigentes.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Conforme o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), com o aumento da competitividade e as constantes mudanças, as empresas que pretendem estar diante de um mercado promissor, devem se adequar às novas realidades que se fazem presentes num mundo cada vez mais globalizado. O Sistema de Gestão Ambiental integra crescimento e organização, preocupados não só com a produção, mas sim com o aprofundamento dos temas ambientais, adequando-se as normas e a rigorosos controles de produção e destino de resíduos produzidos. Quando uma empresa segue as normas e implanta os processos indicados, ela pode obter o certificado ISO 14000. Esse certificado é importante, pois atesta que a organização possui responsabilidades ambientais, valorizando seus produtos e marcas. Para conseguir e manter a ISO 14000, a empresa precisa seguir a legislação ambiental do país, capacitar e qualificar os funcionários para seguirem as normas, diagnosticar os impactos ambientais que estão sendo gerados e assim aplicar os procedimentos para diminuir os danos ao meio ambiente em questão.

A série ISO 14000 foi escrita pelo Comitê Técnico 207 (TC 207), criado pela Organização Internacional de Normalização – ISO. Onde define os elementos de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), a auditoria de um SGA, a avaliação do desempenho ambiental, a rotulagem ambiental e a análise de ciclo de vida, tem por objetivos fornecer assistência para as organizações na implementação ou no aprimoramento de um SGA. Ela é consistente com a meta de “Desenvolvimento sustentável” e é compatível com diferentes estruturas culturais, sociais e organizacionais (HARRINGTON, 2001).

Sendo assim, define-se Gestão Ambiental, como uma estrutura organizacional, que visa o planejamento, a responsabilidade com o meio ambiente, tendo implantação e procedimentos capazes de desenvolver práticas de produção com padrões de qualidade ambientais regulamentada pela ISO 14000.

De acordo com a NBR ISO 14004 (ABNT, 1996), toda e qualquer empresa que visa os princípios de um gerenciamento ambiental, em acordo com as normas da série ISO 14000 deve se

enquadrar a alguns requisitos como:

- Priorizar um desenvolvimento sustentável, garantindo um sistema de produção sem perder o foco da gestão ambiental na empresa;
- Integrar todas as políticas e as práticas ambientais;
- Buscar alternativas de melhoria do desenvolvimento tecnológico e ambiental;
- Educar e motivar o quadro corporativo da empresa, com constantes capacitações, de maneira a responsabilizar e direcionar uma política ambiental adequada às normas vigentes, que sirvam como comprometimento dentro e fora da empresa;
- Manter sempre o foco no sistema de Gestão Ambiental, procurando sempre inovar e desenvolver as idéias que vierem a colocar em prática;
- Escolher métodos e práticas de modo a utilizar o uso correto de produtos e equipamentos;
- Buscar sempre tecnologias avançadas que visam um menor impacto possível diante da linha de produção;
- Implantar convênios com universidades ou centros de pesquisa, com objetivo de trocar idéias e projetos visando à qualidade e o emprego de novas tecnologias;
- Capacitar funcionários, bem como desenvolver planos de emergências para possíveis riscos ou danos ambientais.

Alguns princípios como estes se tornam essenciais num planejamento e aplicação de um controle e desenvolvimento do SGA. Alcançar um desempenho ambiental consistente requer comprometimento organizacional e uma abordagem sistemática ao aprimoramento contínuo (AMBIENTE BRASIL, 2006).

Para a obtenção e manutenção do certificado ISO 14001, a organização tem que se submeter à auditoria periódica, realizada por uma empresa certificadora, credenciada e reconhecida tanto pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), no caso do Brasil, quanto por outros organismos internacionais. Nesta auditoria são verificados os cumprimentos de requisitos como:

- Cumprimento da legislação ambiental;
- Diagnóstico atualizado dos aspectos e impactos ambientais de suas atividades;
- Procedimentos padrão e planos de ação para eliminar ou diminuir os impactos ambientais;
- Pessoal devidamente capacitado e qualificado, entre outros.

De acordo com a NBR ISO 1404, (ABNT, 1996), o aspecto ambiental pode ser entendido como sendo um elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. Já o impacto ambiental, como sendo qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

A norma tem como foco a melhoria contínua, onde a implantação do SGA ISO 14001 segue a metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), que em português se traduz por planejar, implementar, verificar e analisar criticamente. É observado que o Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001 apoia-se num ciclo de melhoria contínua, que contém as cinco partes: Política Ambiental, Planejamento, Implementação e operação, Verificação e ação corretiva e Análise crítica pela administração (ABNT, 1996).

De acordo com a NBR ISO 1404 (ABNT, 1996) – Gestão Ambiental – Diretrizes; é recomendado que uma organização, implemente um sistema de gestão ambiental eficaz para ajudar a proteger a saúde humana e o meio ambiente dos impactos potenciais de suas atividades, produtos ou serviços, e para ajudar a manter e aprimorar a qualidade do meio ambiente.

Implantar um SGA pode ajudar uma organização a oferecer confiança às suas partes interessadas de que: existe um comprometimento da administração para atender às disposições de sua política, objetivos e metas; é dada maior ênfase à prevenção do que as ações corretivas; podem ser oferecidas evidências de atuação cuidadosa e de atendimentos dos requisitos legais; a concepção de sistemas incorpora o processo de melhoria contínua e podem ser obtidos benefícios econômicos com a implementação de um sistema de gestão ambiental. É recomendado que estes sejam identificados de forma a demonstrar às partes interessadas, sobretudo aos acionistas, o valor de uma boa gestão ambiental para a organização.

Outro fator a considerar, é o programa de monitoramento e capacitação dos funcionários, que conforme o Ministério do Desenvolvimento Agrário e a Secretaria da Agricultura, a capacitação é uma das ações naturais e inerentes a qualquer processo de desenvolvimento sustentável. As suas contribuições dentro do processo oferecem duas perspectivas fundamentais. De um lado, permitem a nítida compreensão, por parte nela envolvidos, sobre os mecanismos de alienação, dispersão e exclusão social a que tem sido historicamente submetido. De outro lado, a capacitação constitui um poderoso instrumento de superação da alienação ao oferecer alternativas seguras para a construção de uma nova consciência coletiva, rumo às novas relações sociais, tornando-se necessária e indispensável.

Para a implantação de um programa de monitoramento e capacitação de uma empresa, devem ser analisados qual o objetivo e tipo de empreendimento, bem como o risco em que este oferece aos colaboradores. Observados o objetivo e as necessidades da empresa, foram implantadas normas que visam a segurança, o controle de qualidade, o aperfeiçoamento das habilidades e a motivação dos colaboradores e demais integrantes do seu quadro corporativo.

MATERIAL E MÉTODOS

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O trabalho foi desenvolvido junto à Cooperativa Triticola Sepeense Ltda. - COTRISEL, na unidade Pedro Oracy Pozzebon, localizada na RST 149, município de Restinga Seca-RS. A empresa

tem por objetivo servir a seus associados atendendo a demanda produtiva de grãos como arroz (*Oryza sativa*) e soja (*Glicine max L*), principalmente produzidos na região.

Na figura 1, é mostrada a foto aérea com a implantação do empreendimento.



Figura 1 - Foto aérea da empresa na RS 149, município de Restinga Seca, RS

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para efetuar o planejamento ambiental do empreendimento, visando à adequação do controle e proteção ambiental, obedecendo aos aspectos normativos vigentes, foi realizado inicialmente o diagnóstico ambiental para conhecer todos os aspectos ambientais gerados e o estudo dos possíveis impactos ambientais decorrentes destes aspectos. Para tanto, foram cumpridas as etapas de levantamento industrial, abordagem matemática, aspectos e impactos ambientais e características do ambiente do sistema.

Levantamento industrial

O levantamento industrial realizado por meio de observações *in loco* e entrevistas com os funcionários responsáveis compreende; dados de entrada, processamento industrial e saídas do empreendimento. Obtidos estes dados, foi então construído o fluxograma do processamento industrial, no qual foram demonstrados todas as etapas e procedimentos realizados desde a entrada até a logística da matéria prima, com a identificação dos aspectos ambientais gerados por cada processo produtivo.

Abordagem sistêmica

Considerando o empreendimento como um sistema, foi elaborada uma planilha da abordagem sistêmica, ou metabolismo industrial, com dados de entrada (insumos), processamento industrial e saídas (produtos, resíduos).

Aspectos e impactos ambientais

Foram levantados dados junto ao empreendimento visando elencar os resíduos como a casca de arroz, material particulado, emissões de gases e ruídos, gerados no setor produtivo (aspectos ambientais), e foram estudados os possíveis impactos ambientais decorrentes. Para isto, foi construída uma matriz de impactos ambientais, na qual foram registrados e identificados os aspectos ambientais e seus impactos, avaliados conforme a incidência, abrangência, probabilidade e severidade e os dados apresentados conforme a escala e detecção dos presentes aspectos. Pela quantificação e a avaliação dos possíveis impactos, foram detectados os aspectos ambientais mais significativos e observadas as áreas que necessitam de maior atenção no sentido de evitar a geração de não conformidades no processamento industrial; e assim, foram elaborados meios de amenizar esses impactos, fazendo com que fosse diminuída a produção de resíduos bem como o aproveitamento dos resíduos gerados, seja como fonte de energia, seja pela sua utilização em forma de adubo nas propriedades dos associados, e ainda o uso de mecanismos que regulam e amenizam os demais impactos observando os aspectos e impactos ambientais mais significativos que fazem parte da produção da empresa.

Características do ambiente do sistema

Foram estudadas as características do meio ambiente no entorno do empreendimento (ou seja, o ambiente do sistema formado pelo empreendimento), observando-se, também, temperatura, precipitação pluviométrica, solo e rios que banham a região do empreendimento.

PLANO DE AÇÃO

Com base nos dados levantados no diagnóstico ambiental, foi elaborado um plano de ação para cada aspecto ambiental observado, que constitui um requisito básico para a obtenção da certificação ambiental. Verificando o ciclo de vida da matéria prima desde a chegada no empreendimento, e seus aspectos ambientais, desde o escoamento da safra até a expedição do produto já beneficiado, foram abordados todos os possíveis impactos provocados de acordo com cada etapa desenvolvida. Dessa forma, foram adotados objetivos e metas a serem cumpridas bem como foram estipulados os prazos para a execução das medidas mitigadoras planejadas visando assegurar a não ocorrência de não conformidades no processamento industrial.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CAPACITAÇÃO

A empresa vem constantemente enquadrando-se nos sistemas de controle de Impacto Ambiental, conforme Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980. Preocupa-se com a qualidade de seus

funcionários, apresentando constantemente programas de capacitação e valorização do seu quadro de associados bem como o meio ambiente em questão.

Por meio da implantação de um programa de capacitação e monitoramento, a empresa tem conseguido aumentar a produtividade, onde os colaboradores estão sendo orientados e qualificados em constantes capacitações que também priorizam a segurança dos mesmos. Os programas de capacitação são feitos periodicamente na Cooperativa, onde os funcionários são acompanhados por instrutores capacitados da própria empresa, a desenvolver as atividades de acordo com as necessidades do empreendimento. São realizados frequentemente controles de qualidade nas dependências da cooperativa, visando sempre a não geração ou eliminar as não conformidades observadas, por intermédio de empresas terceirizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resíduos sólidos provenientes do processo de industrialização do produto (arroz e soja), como a casca do arroz e impurezas, são potenciais geradores de impactos ambientais; uma vez que suas concentrações em excesso podem causar poluição ambiental e possível impactos ao meio ambiente, e assim o processo de Gestão ambiental se faz cada vez mais necessário, gerenciando resíduos, diminuindo impactos e reduzindo custos ao agregar a utilização de outras fontes de energia como da casca de arroz, substituindo outros materiais, como a lenha, na sua totalidade para a secagem dos grãos. Estes resíduos sólidos potencialmente impactantes, ao invés de serem depositados na natureza são utilizados como fonte de energia nos fornos de secagem sendo que os resíduos provenientes da queima da casca servem ainda como adubo orgânico nas propriedades dos associados.

Existem outras ações implantadas e a implantar, visando à minimização dos impactos gerados pela empresa. Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos no levantamento industrial efetuado no empreendimento, o diagnóstico ambiental realizado, bem como o plano de ação ambiental do empreendimento estudado.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Levantamento Industrial

Descrição do processamento industrial: todo insumo (grãos brutos) que entra na empresa é pesado junto à balança rodoviária (capacidade 80 Ton.) de acesso, em seguida é encaminhado direto para as moegas onde é realizada a análise de umidade e quebra do grão, bem como o processo de separação de impurezas provenientes da extração do arroz e soja, da lavoura até o depósito de grãos. Após essa etapa, o insumo é levado até as peneiras para selecionar os grãos das impurezas, feito

isso, a matéria prima passa pelos fornos de secagem e são armazenados até que o processamento de descasque e beneficiamento dos mesmos sejam executados, para em seguida ser embalado e repassado ao consumidor. Em todas as etapas em que o arroz e soja passam, existem sistemas de filtros e coletores de resíduos sólidos, atenuadores de ruídos, lavagem de gases, bem como coletores de pó.

Medidas implantadas para prevenir e minimizar os impactos ambientais: na figura 2, são apresentados os filtros de manga e ciclones em todas as máquinas de pré-limpeza e limpeza, moegas enclausuradas e com sistema de captação de pó, lavadores de pó nas saídas dos secadores, atenuadores de ruídos nos aeradores, áreas de circulação pavimentadas, treinamento de controle ambiental ministrado aos funcionários, e no controle dos limites máximos de poluentes atmosféricos, entre outros conforme a Resolução CONAMA N° 382, de 26 de dezembro de 2006, respeitando as normas da NBR 10151.



Figura 2 - Filtros de manga e ciclones em todas as máquinas de pré-limpeza e limpeza (A), exaustores das moegas (b); lavador de gases (c); coletor de pó (d); filtros (e); pesagem e amostragem de grãos(f).

Grande parte das cascas-de-arroz é utilizada nos fornos de secagem de grãos como fonte de energia e outra parte está sendo recolhida pela empresa Sulmix, que as tritura e vende como insumo na fabricação de rações. Os resíduos provenientes da queima em fornos de secagem de grãos como pode ser visto na figura 3 (A e B) são retirados e aproveitados pelos produtores como adubo orgânico nas propriedades dos associados.



Figura 3 - Cascas de arroz reaproveitadas (A) e restos de resíduos provenientes da queima dos fornos (B).

Todos os dejetos oriundos de sanitários são liberados em tanques sépticos e sumidouros. A água usada para a lavagem de gases é bombeada de um poço artesiano instalado na cooperativa, e essa água depois de utilizada, é recolhida por um caminhão que a coleta com o uso de um sugão, como mostrado na figura 4.



Figura 4 - Coleta da água dos lavadores de gases.

Com a apresentação do Fluxograma tem-se por objetivo demonstrar todas as etapas e procedimentos realizados dentro da empresa, mostrando desde a entrada até a logística da matéria prima, e os pontos de geração de aspectos ambientais. Assim sendo, todos os resíduos que são produzidos por uma empresa deste porte, bem como o aproveitamento dos resíduos que são utilizados como fonte de energia para a secagem do produto, são avaliados e separados pelo sistema empregado na empresa conforme figura 5, onde se tem a representação do fluxograma do processamento industrial dos grãos junto à empresa.

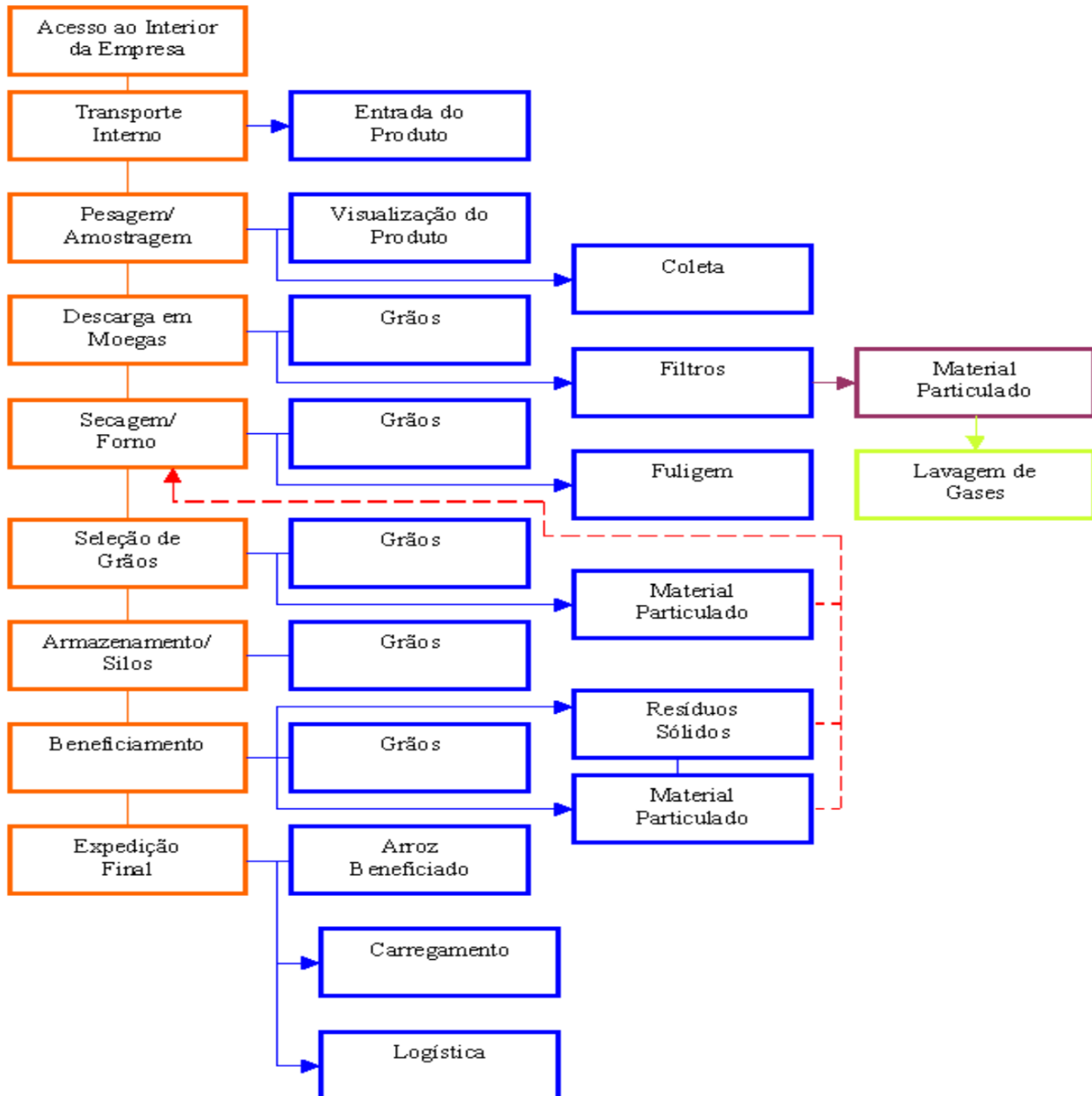


Figura 5 - Fluxograma da Empresa COTRISEL - Restinga Seca/RS.

Abordagem sistêmica

Os dados de entrada (insumos, produtos químicos, energia e água), seu processamento e saídas (abordagem sistêmica) são listados na tabela 1;

Tabela 1- Abordagem sistêmica do processo industrial, COTRISEL – Restinga Seca / RS.

Entrada	Processamento	Saída
<ul style="list-style-type: none"> • Grãos brutos • Arroz: 639.620 sacos. • Soja: 240.177 sacos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficiamento de grãos 	<ul style="list-style-type: none"> • Grãos beneficiados e embalados em sacos plásticos de 1, 2 e 5 kg • Material particulado • Resíduos sólidos (grãos, cascas e impurezas) • Poluição sonora
<ul style="list-style-type: none"> • Embalagens plásticas • Bobinas p/pacote: 1.761 unid. (105.660 kgs) R\$ 362,92/unid = R\$ 639.102,92 • Capas: 945.700 unidade (132.400 kgs.) R\$ 170,60/milheiro = R\$ 161.336,42 • Outras embalagens = 150.000 unid. = R\$ 60.000,00 	<ul style="list-style-type: none"> • Armazenagem do produto 	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos sólidos proveniente de embalagens plásticas
<ul style="list-style-type: none"> • Energia elétrica • Arroz: 2.062.651 KWh = R\$ 631.095,88 / 12 meses • Soja: 128.954 KWh = 57.341,05 / 12 meses 	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamento de máquinas e equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição sonora
<ul style="list-style-type: none"> • Energia térmica • Casca de Arroz (resíduos) = 240 toneladas de resíduos • Lenha = 0,00. 	<ul style="list-style-type: none"> • Secagem do produto (fornalhas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição sonora • Resíduos sólidos
<ul style="list-style-type: none"> • Venenos (inseticidas) utilizados nos galpões de armazenagem de grãos. • Diversos: 120 L. = R\$ 9.438,50 (gás toxim, piretroides e sumigram). 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de pragas 	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos sólidos
<ul style="list-style-type: none"> • Água • Arroz: 921 m³ = R\$ 5.460,77 / 10 meses • Soja: 361 m³ = 1.750,38 / 10 meses 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagem do produto • Lavador de gases 	<ul style="list-style-type: none"> • Efluentes líquidos • Material particulado
<ul style="list-style-type: none"> • Óleo (manejo interno) 2.669,9 litros = R\$ 5.493,93 (anual) 	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamento de máquinas • Funcionamento de equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos líquidos • Resíduos sólidos

Aspectos e impactos ambientais gerados

Em cada etapa e aspecto ambiental levantado, foram observados os possíveis impactos ambientais decorrentes, mostrando os meios que podem ser alterados pela geração e disposição inadequada dos resíduos, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 2 - Aspectos ambientais e seus possíveis impactos ambientais

Aspectos ambientais	Elementos (meios)	Impactos ambientais
Escoamento da safra, gerando emissão de material particulado (poeira, gases).	Solo/ar/espaco físico	Alteração do meio físico, solo e ambiente.
Transporte de cargas com emissão de ruídos.	Ar/atmosfera	Incomodo aos vizinhos.
Descarga dos produtos (arroz e soja), com emissão de material particulado e geração de resíduos.	Ar /solo	Danos auditivos, deterioração da qualidade do ar.
Remoção de impurezas como casca e material particulado (sobras).	Ar /água/solo	Alteração do meio físico e contaminação do solo e água.
Secagem do produto (arroz e soja), com emissão de ruído e material particulado.	Ar/espaco físico	Danos auditivos, deterioração da qualidade do ar.
Armazenagem e estocagem dos grãos (arroz e soja), Ruído.	Ar/solo /atmosfera	Degradação da paisagem, alteração do meio físico.
Reaproveitamento de resíduos (casca de arroz).	Espaco físico	Impacto visual, alteração do meio físico.
Beneficiamento dos grãos (arroz e soja), emissão de ruídos e fluxo de funcionários.	Ar/espaco físico	Incômodo aos vizinhos.
Expedição do produto com fluxo de caminhões e geração de material particulado.	Ar/atmosférica	Deterioração da qualidade do ar, congestionamentos de veículos.

Descrição e avaliação dos impactos ambientais provocados pelo empreendimento

Os impactos ambientais decorrentes dos aspectos ambientais foram avaliados conforme a incidência, abrangência, probabilidade e severidade, sendo apresentado conforme a escala e detecção dos presentes aspectos, como mostrado na tabela 3.

Geração de resíduos sólidos e líquidos: os impactos gerados pelos *resíduos sólidos* como casca de arroz, requerem ações diferenciadas e articuladas. A urgência na sua adoção vem somar-se aos esforços para preservar os recursos hídricos, visto que a maioria dos corpos d'água urbanos já se encontram comprometida com a poluição causada pelos resíduos de diferentes empresas. A grande quantidade de casca de arroz gerada pela cooperativa, até certo limite, é um resíduo capaz de ser valorizado, por se tratar de um material orgânico e servir como fonte de energia em fornos de secagem de grãos, mas como a cooperativa gera toneladas deste resíduo, torna-se um aspecto ambiental importante. Os resíduos líquidos provenientes dos lavadores de gases são retirados e encaminhados aos tanques de decantação, apresentam grandes quantidades de lixiviado; constituído pelo líquido escuro gerado pela degradação dos resíduos orgânicos, contendo carga poluidora, por isso, devem ser tratados adequadamente. Diferentes medidas são tomadas, pois logo após a retirada dos produtos dos tanques de armazenamento, são encaminhados para propriedades dos interessados por meio de caminhões da própria empresa, visto não possuir concentrações de metais pesados, e sendo assim facilmente dispostos no meio ambiente, mas podem alterar a qualidade do ar em função das emissões de gases e poeiras além de poluir as águas superficiais e do subsolo pelos líquidos percolados.

Tabela 3 - Matriz de avaliação de significância de impactos gerados na cooperativa de grãos

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Avaliação							Significância	
		I	A	Pr	Sr	Es	De	Re	Legislação	Significancia
Geração de resíduos sólidos e líquidos como cascas, lixiviado	Alteração das características físico-química da água e do solo.	D	R	2	2	1	1	4	sim	
Emissão de vapores, nevoas, particulados dispersos no ar	Alteração da qualidade do ar.	D	R	3	3	2	1	18	sim	Importante
Ruído, vibração	Risco de lesões auditivas.	D	L	1	1	2	1	2	sim	Desprezível
Consumo de água	Esgotamento de recursos naturais não renováveis	D	L	1	1	1	1	1	não	Importante
Consumo de energia elétrica.	Esgotamento de recursos naturais não renováveis.		L	1	2	1	1	2	não	Significante

I= Incidência: direta (D), indireta (I); A= Abrangência: local (L). regional (R), global (G); Pr= Probabilidade: alta (3 pontos), média (2 pontos), baixa (1 ponto); Sr= Severidade: severo (3 pontos), leve (2 pontos), sem dano (1 ponto); Es= Escala: ampla (3 pontos), limitada (2 pontos), isolada (1 ponto); De= Detecção: difícil (3 pontos), moderada (2 pontos), fácil (1 ponto); e Re= Resultado = Pr.Sr.Es.De.

Emissão de vapores, particulados dispersos no ar: impactos relacionados à emissão de gases e poeira estão cada vez sendo mais fiscalizados e controlados devido aos danos que esses poluentes causam ao meio ambiente, uma vez que podem afetar animais, vegetais e toda a população nos arredores da fonte poluidora. A Cooperativa possui sistemas de moegas enclausuradas com exaustores, filtros do tipo ciclones e sistemas de ventilação em toda sua estrutura, adaptando-se as normas ambientais vigentes.

Ruídos e vibrações: impactos dessa natureza são gerados por empresas desse tipo, pois os motores, o fluxo de veículos e demais ruídos tem sido de grande relevância por se tratar de empresa que fica próxima a cidade, mas que são minimizados por sistemas de isolamento acústico. No que se refere aos funcionários, todos possuem EPI por normas da empresa e obrigatórios por lei.

Consumo de água: todo consumo de água utilizada no empreendimento vem de poços artesianos próprios e provenientes da rede urbana de abastecimento de água da 1ª vez também por Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), tendo em vista que o empreendimento não possui sistemas de captação de água da chuva (cisternas). A água consumida não é reaproveitada, pois a empresa não possui nenhum tipo de sistema para tratamento dos efluentes. Na cooperativa, a água proveniente da CORSAN é utilizada para o consumo dos funcionários, gerando um aspecto ambiental em seu retorno junto ao sistema de esgoto, o qual é tratado em tanques sépticos e sumidouros. Já a água proveniente de poços artesianos é utilizada para a limpeza do sistema de lavagem de gases (sendo essa água absorvida pelo “sugão” e logo após, encaminhada para as lavouras por conter material orgânico), lavagem de maquinários e limpezas em geral, são liberados em propriedades em forma de lixiviado (utilizado como fertilizante orgânico).

Consumo de energia elétrica: a cooperativa, por ter um grande porte, conseqüentemente possui um consumo de energia alto, sendo sua alimentação exclusivamente de energia não renovável, totalizando um consumo médio mensal de 182.000 kWh.

Na tabela 4, são apresentados alguns dados que compõem as características ambientais da região onde está implantado o empreendimento.

Tabela 4 - Características climáticas da Região, COTRISEL – Restinga Seca / RS.

Características do município	
Temperatura	Média 19,2 Cº/ano
Precipitação pluviométrica	Média 1700 mm/ano
Solo	Tipo São Pedro (plantosolo)
Recursos hídricos	Rios Jacuí, Vacacaí Grande e Vacacaí-Mirim
Ventos predominantes	Oeste - Velocidade média 5.3 m/s

PLANO DE AÇÃO

No empreendimento foi verificado que vários procedimentos podem causar alterações que geram aspectos ambientais, potenciais causadores de impactos significativos, assim, a implantação de medidas mitigadoras, visando o atendimento à legislação vigente no país e no Rio Grande do Sul, bem como a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa, são medidas obrigatórias para assegurar que não sejam verificadas não conformidades em todo o processamento industrial. Na tabela 5, apresenta-se o plano de ação elaborado, constituído de objetivos e metas a serem alcançados para cada aspecto ambiental elencado, os quais apresentam medidas para a sua mitigação e/ou eliminação.

Tabela 5 - Plano de ação para garantir a melhoria continua da COTRISEL – Restinga Seca, RS.

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Objetivos	Metas	Prazos
Escoamento da Safra Emissão de material particulado (poeira, gases).	Alteração do meio físico, solo e ambiente.	Minimizar os impactos ao meio ambiente.	Escoamento mais eficaz, melhorando o fluxo e tempo de descarga.	70 dias
Transporte de Cargas com emissão de ruídos.	Incômodo aos vizinhos.	Reduzir o impacto.	Manutenção constante dos caminhões e Controle de Fluxo.	Imediato
Descarga dos produtos (Arroz e soja), com emissão de material particulado e geração de resíduos.	Danos auditivos, deterioração da qualidade do ar.	Diminuir a emissão desses poluentes.	Instalação e controle de equipamentos (redutores de ruídos, coletores de pó, armazenagem dos resíduos).	90 dias
Remoção de impurezas como casca e material particulado (sobras).	Alteração do meio físico e contaminação do solo e água.	Gerar o mínimo possível de impurezas.	Armazenagem e destino correto dos resíduos (utilização como fonte de energia).	Imediato

Secagem do produto (arroz e soja), com emissão de ruído e material particulado.	Danos auditivos, deterioração da qualidade do ar.	Reduzir impactos locais.	Destino correto e controle de resíduos, implantação de atenuadores de ruídos.	Imediato
Armazenagem e estocagem dos grãos (arroz e soja), ruído.	Degradação da paisagem, alteração do meio físico.	Minimizar a emissão dos resíduos.	Controle de operação.	Imediato
Reaproveitamento de resíduos (casca de arroz).	Impacto visual, alteração do meio físico.	Reduzir tempo de exposição do material particulado.	Controle de operação e destino correto dos resíduos finais.	Imediato
Beneficiamento dos grãos (arroz e soja), emissão de ruídos e fluxo de funcionários.	Incômodo aos vizinhos.	Melhorar as condições de trabalho.	Emprego de novas tecnologias (novas máquinas) e ampliação da área.	Imediato
Expedição do produto com fluxo de caminhões e geração de resíduos.	Congestionamentos de veículos, alteração do meio físico.	Diminuir desperdício embalagens.	Controle das atividades, regulagem de máquinas.	Imediato
Logística com emissão de gases, ruído, vibração.	Danos auditivos e incômodos aos vizinhos.	Diminuir os níveis de poluentes.	Melhorar a área de circulação.	Imediato

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E MONITORAMENTO

Na tabela 6, apresenta-se o programa de capacitação já implantado junto ao empreendimento, o que atende aos requisitos da norma. Na tabela 7, tem-se o plano de monitoramento das ações planejadas na tabela 5.

Tabela 6 - Cursos de capacitação atualmente realizados junto ao empreendimento, COTRISEL – Restinga Seca, RS.

Tipo de capacitação	Público	Propósito
Controle de qualidade	Todos os funcionários	Apresentar procedimentos, bem como utilização correta de equipamentos.
Normas de segurança	Todos os empregados	Instrui Funcionários para possíveis acidentes de Trabalho.
Aperfeiçoamento de habilidades	Todos os funcionários	Qualificar os colaboradores nas devidas atividades com habilidades para exercer e capacitar suas atividades.
Motivação	Todos os funcionários	Satisfação dos colaboradores em exercer suas funções.

Tabela 7 - Plano de Monitoramento, COTRISEL – Restinga Seca, RS.

Metas	Monitoramento
Escoamento mais eficaz, melhorando o fluxo e o tempo de descarga.	Elaboração de planilhas de controle, para controle de fluxo e pesagem dos produtos.
Manutenção constante dos caminhões e controle de fluxo.	Revisão constante dos caminhões, orientando e determinando o fluxo dos mesmos.
Instalação e controle de equipamentos (redutores de ruídos, coletores de pó, armazenagem de resíduos).	Acompanhamento por técnico especializado na função delegado pela empresa, e registro dos dados monitorados em planilha a ser elaborada.
Armazenagem e destino correto dos resíduos (utilização como fonte de energia).	Acompanhamento com elaboração de planilhas do volume dos resíduos gerados e reaproveitados.

Destino correto e controle de resíduos, implantação de atenuadores de ruídos.	Funcionário capacitado e orientado a dar destino correto dos resíduos, bem como anotação em planilhas do destino dos mesmos.
Controle de operação.	Sempre supervisionado por um responsável da empresa.
Controle de operação e destino correto dos resíduos finais.	Acompanhamento com elaboração de planilhas do volume dos resíduos gerados e reaproveitados.
Emprego de novas tecnologias, bem como ampliação da área.	Por meio de um responsável, observando o que tem de ser renovado e ampliado e elaboração de planilhas de controle.
Controle das atividades, regulagem de máquinas.	Elaboração de planilhas para controle de atividades e constantes revisão nas máquinas.
Melhora da área de circulação.	Por meio de um funcionário, que vai orientar a entrada e saída de caminhões junto à empresa, sendo que o fluxo será documentado em planilhas específicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos e observações levantadas junto ao empreendimento, analisando e quantificando a geração de resíduos, bem como os impactos gerados por esses, foi possível verificar todas as não conformidades atualmente existentes. Com isso, foi possível elaborar um plano de ação para a implantação das ações corretivas, visando obter conformidades relativas aos resíduos gerados, aproveitando e utilizando como fonte de energia, e desta forma atenuando os impactos gerados e diminuindo seus custos operacionais.

Além disso, a implantação de novas tecnologias, e o uso de equipamentos mais modernos foram propostos para a melhoria contínua do desempenho ambiental, diminuindo impactos visuais e problemas futuros com a comunidade local e o meio ambiente. Este plano de ação proposto tem por objetivo a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) junto ao empreendimento, condição necessária para a futura obtenção da certificação NBR ISO 14001/2004 (ABNT, 2004).

Neste sentido, recomenda-se que a empresa busque sempre a implantação de ações corretivas e programas de monitoramento e capacitação dos funcionários; para que estes estejam sempre aptos a desenvolver as atividades de forma consciente e ecologicamente correta, num melhoramento contínuo e equilibrado, motivando e aperfeiçoando as habilidades dos seus colaboradores e todo o quadro corporativo da empresa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. et al. **Política e planejamento ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Thex, 2005.

ALMEIDA, J. R et al., **Gestão ambiental: para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Ed. Thex, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 1404: Sistemas de Gestão Ambiental – Medição e Avaliação**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 1400**: Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

AMBIENTE BRASIL. **Aspecto geral da ISO 14000**. Disponível em: <<http://ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./index.html&conteudo=./gestao/iso.html>>. Acesso em: 26 out. 2006.

HARRINGTON, H. J. **A implantação da ISO 14000**: como atualizar o SGA com eficácia. São Paulo: Atlas, 2001, 365p.