

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

MARIELI BONFANTE VISENTIN

**IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS
(POPs) PARA BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM UMA INDÚSTRIA
DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ**

CRICIÚMA

2013

MARIELI BONFANTE VISENTIN

**IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS
(POPs) PARA BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM UMA INDÚSTRIA
DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de bacharel no curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientadora: Prof. (ª) MSc. Rosimeri Venâncio Redivo

CRICIÚMA

2013

MARIELI BONFANTE VISENTIN

**IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS
(POPs) PARA BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM UMA INDÚSTRIA
DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Gerenciamento e Planejamento Ambiental.

Criciúma, 29 de novembro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Prof. (ª) Rosimeri Venâncio Redivo - Mestre - (UNESC) - Orientadora

Prof. Michael Peterson - Doutor - (UNESC)

Prof. (ª) Cleusa Maria Souza Ronsani – Especialista - (UNESC)

**Dedico este trabalho aos meus pais. A
vocês, todo o meu amor e gratidão.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que iluminou meus passos durante essa caminhada e permitiu que tudo isso acontecesse. Em todos os momentos é o maior mestre que uma pessoa pode ter.

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais, Antonio e Neiva, que me proporcionaram tudo que tenho e sou hoje. A eles meu agradecimento eterno.

Aos meus irmãos, Jonas, Jean e Josiele, pelo auxílio durante toda a minha vida. Em especial ao Jean, pelas dicas e ensinamentos que contribuíram para minha formação profissional.

Ao meu namorado, Ismael, por todo amor, incentivo, carinho, paciência e compreensão que tem me dedicado. Por estar comigo em todos os momentos de angústias e medos, me dando força para seguir e alcançar os objetivos esperados.

A todos os amigos, minha segunda família, que me acompanham desde sempre, pela amizade, companheirismo, pelos inúmeros conselhos e pelas palavras de estímulos.

Aos colegas de curso que se tornaram grandes amigos, pelos cinco anos bem aproveitados, pelas bagunças, pelas saídas de campos que sempre surgiam imprevistos, pelas inúmeras festas, pelo companheirismo, pelo aprendizado, pelas lutas e conquistas alcançadas. Levarei sempre todos vocês no meu coração.

A minha orientadora, Rosimeri, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções, incentivos e por elaborar este trabalho junto comigo. Agradeço também aos demais professores por me proporcionar o conhecimento, auxílio e apoio durante o processo de formação profissional.

A banca de defesa composta pelos professores Michael Peterson e Cleusa Maria Souza Ronsani.

A direção da indústria em estudo, ao meu supervisor de campo, ao pessoal do laboratório de controle de qualidade e a todos os funcionários que contribuíram para a realização desse trabalho.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para meu crescimento, o meu muito obrigado. Sou o resultado da confiança e da força de cada um de vocês.

“O futuro mais brilhante é baseado num passado intensamente vivido. Você só terá sucesso na vida quando perdoar os erros e as decepções do passado. A vida é curta, mas as emoções que podemos deixar duram uma eternidade.”

Clarice Lispector

RESUMO

Os processos industriais são responsáveis por grande geração de resíduos, que acabam sendo dispersos no meio ambiente e na sociedade. A atividade de beneficiamento de arroz desempenha um papel importante para a economia do Brasil, principalmente na região sul do país. Entretanto, essa atividade também se destaca pela grande produção de resíduos. Com base nesse cenário, o sistema de gestão integrada surge para gerenciar e melhorar tais processos. O presente trabalho teve como objetivo geral propor um sistema de gestão integrando o Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF) e o meio ambiente. Através da avaliação do programa desenvolvido pela indústria, foi identificada a necessidade de elaboração de novos documentos abrangendo o gerenciamento de resíduos, monitoramento de efluentes, monitoramento da potabilidade da água utilizada na indústria, controle de produtos químicos e de agrotóxicos através da elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados. Tal avaliação teve escopo desde o processo produtivo às áreas de apoio da organização. Diante disso, foi proposta a implantação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS para ser realizado o gerenciamento adequado, desde a geração no processo produtivo até a disposição final ambientalmente correta, observando as legislações ambientais e normas pertinentes. Dessa forma, iniciou-se a implantação com o levantamento do diagnóstico ambiental da situação atual da empresa, seguindo com a elaboração do inventário de resíduos sólidos, qualificação e quantificação dos coletores, palestras de Educação Ambiental, implantação de alguns coletores e auditorias diárias do sistema de gerenciamento, baseadas em visitas *in loco* e registro fotográfico, além de realizar a caracterização, conforme a ABNT NBR 10004, dos principais resíduos oriundos do processo produtivo do beneficiamento do arroz: cascas de arroz e cinzas das cascas de arroz (CCA). As CCAs são resultado do uso da casca de arroz como fonte de calor em caldeiras. Com o presente estudo, verificou-se a percepção da empresa a se adequar frente às questões ambientais, buscando melhorias para seu processo, prevenção, minimização de resíduos e reaproveitamento de materiais. Por meio do estudo realizado, foi possível observar a necessidade da construção de um depósito intermediário de resíduos sólidos na empresa - de acordo com as normas da ABNT NBR 12235/1992 e ABNT NBR 11174/1990 - para o armazenamento de resíduos perigosos inertes e não-inertes, respectivamente, e foi proposto o encaminhamento dos mesmos a empresas licenciadas para disposição final ou reciclagem, além de manter o controle de registro como sugerido pelos POPs.

Palavras-chave: Manual de Boas Práticas de Fabricação; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Meio Ambiente; Gestão Integrada; Procedimento Operacional Padronizado.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Inter-relação entre o conceito de qualidade, gestão de qualidade e elementos que a compõem.	22
Figura 02 – Abordagem de um Sistema de Gestão de Qualidade	23
Figura 03 – Unidade do estudo de caso.....	47
Figura 04 - A) Arroz parboilizado; B) Arroz branco polido; C) Arroz orgânico; D) Arroz integral; E) Arroz Mix; F) Farinha de arroz; G) Arroz cachorro; H) Arroz moenda.	48
Figura 05 - Fluxo das etapas de diagnóstico e implantação do PGRS.	49
Figura 06 – Fluxograma do processo produtivo do arroz parboilizado e do arroz branco.	56
Figura 07 – A) Recebimento da matéria-prima/pesagem; B) Laboratório de classificação; C) Tanques de encharcamento; D) Estufas de parboilização.	58
Figura 08 – A) Secadores; B) Silo resfriador; C) Máquina de pré-limpeza;	60
D) Descascadores.....	60
Figura 09 – A) Separador de marinheiros; B) Catador de pedras	61
Figura 10 – A) Polidores; B) Resfriadores;.....	62
Figura 11 – A) Separadores de grãos; B) Seleção de grãos.....	63
Figura 12 – A) Máquinas de empacotamento; B) Empacotamento do produto; C) Armazenamento; D) Expedição.....	64
Figura 13 – Tubetes de embalagens.....	66
Figura 14 – Depósito intermediário de tubetes de embalagens	67
Figura 15 – Depósito temporário de embalagens.....	68
Figura 16 – Depósito temporário de <i>Bags</i>	68
Figura 17 – Depósito de sucatas.....	70
Figura 18 – Acondicionamento de roletes	70
Figura 19 – A) Lixeira improvisada para resíduos orgânicos; B) Resíduo orgânico. .	71
Figura 20 – Resíduo de borracha (Pneu).....	72
Figura 21 – Resíduos de madeiras (<i>Pallets</i>)	73
Figura 22 – Lixeira improvisada para resíduos não recicláveis	74
Figura 23 – Materiais contaminados com óleos e graxas	75
Figura 24 – Lixeira improvisada para resíduos perigosos	76
Figura 25 – Cascas de arroz analisadas	79
Figura 26 – Cinzas das Cascas de Arroz	80

Figura 27 – Diferentes coletores utilizados como acondicionamento de resíduos sólidos: A) Beneficiamento; B) Setor de parboilização; C) Setor de beneficiamento; D) Setor de parboilização.	83
Figura 28 – Palestra sobre gerenciamento de resíduos.....	85
Figura 29 – Funcionários presentes na segunda palestra.....	86
Figura 30 – Palestra sobre a separação e acondicionamento correto do lixo	86
Figura 31 – Educação ambiental aplicada aos funcionários	87
Figura 32 – Coletores alocados na cozinha	88
Figura 33– Coletores implantados: A) Oficina mecânica; B) Saída do beneficiamento; C) Laboratório de classificação; D) Guarita.....	89
Figura 34 – Preparação para a construção do depósito intermediário de resíduos ..	90
Figura 35 – Avaliação <i>check list</i> mês de agosto.....	93
Figura 36 – Avaliação <i>check list</i> mês de setembro	94
Figura 37 – Avaliação <i>check list</i> mês de outubro	94
Figura 38 – Caixas de cinzas	96
Figura 39 – Decantador da caixa de cinzas	96
Figura 40 – Primeira lagoa da ETE	97
Figura 41 – Lagoas da ETE.....	98
Figura 42 – Torneira da saída da caixa d’agua	101
Figura 43 – Análise realizada para: A) pH; B) Amônia.	102
Figura 44 – Análise realizada para: A) Ferro; B) Oxigênio Consumido.	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Legislações federais aplicáveis aos resíduos sólidos.....	29
Quadro 02 – Legislações Estaduais aplicáveis a resíduos sólidos	30
Quadro 03 – Normas regulamentadoras aplicáveis a resíduos sólidos.....	31
Quadro 04 – Resoluções aplicáveis a resíduos sólidos	31
Quadro 05 – Portaria aplicável a resíduos sólidos	32
Quadro 06 – Método dos 3 R's.....	34
Quadro 07 – Principais legislações aplicadas a efluentes.....	43
Quadro 08 – Principais parâmetros físico-químicos e microbiológicos	44
Quadro 09 – Principais legislações aplicadas a potabilidade.....	44
Quadro 10 – Inventário de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	50
Quadro 11 – Metodologia para coletores	51
Quadro 12 – Controle de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	52
Quadro 13 – Controle de análises de potabilidade.....	53
Quadro 14 – POPs e controles.....	54
Quadro 15 – Resultado de análises das cascas de arroz	79
Quadro 16 – Soma dos óxidos e perda de fogo das cascas de arroz	79
Quadro 17 – Soma total da Capacidade de Troca de Cátions das cascas de arroz ..	80
Quadro 18 – Resultado de análises das cinzas	81
Quadro 19 – Soma dos óxidos e perda de fogo das cinzas	82
Quadro 20 – Soma total da Capacidade de Troca de Cátions das cinzas	82
Quadro 21 – Quantificação e qualificação dos coletores	84
Quadro 22 – Análises ETE laboratório Rio Deserto	99
Quadro 23 – Análises ETE empresa terceirizada.....	99
Quadro 24 – Análises feitas com o kit de potabilidade Alfakit.....	101
Quadro 25 – Análises saída caixa d'água laboratório Rio Deserto	103
Quadro 26 – Análises saída caixa d'água do tanque de encharcamento.....	103

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPF	Boas Práticas de Fabricação
Ca(OH) ₂	Hidróxido de Cálcio
CaO	Óxido de Cálcio
CCA	Cinza de Casca de Arroz
CLDZ	Câmaras de Limpezas Densimétricas Zacarias
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CTC	Capacidade de Troca de Cátions
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EA	Educação Ambiental
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FAD	Flotação por Ar Dissolvido
FATMA	Fundação do Meio Ambiente
GQ	Gestão de Qualidade
IN	Instrução Normativa
ISO	Organização Internacional para Padronização
K ₂ O	Óxido de Potássio
Kg	Quilograma
L	Litro
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MBPF	Manual de Boas Práticas de Fabricação
MgO	Óxido de Magnésio
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MQ	Manual de Qualidade
MS	Ministério da Saúde
Na ₂ O	Óxido de Sódio
NaCl	Cloreto de Sódio
NBR	Normal Brasileira Regulamentadora

P ₂ O ₅	Pentóxido de Fósforo
PDCA	Planejar, Desenvolver, Checar e Agir
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
POP	Procedimento Operacional Padrão
QSP	Qualidade, Segurança e Produtividade
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SG	Sistema de Gestão
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGI	Sistema de Gestão Integrado
SGQ	Sistema de Gestão de Qualidade
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVO GERAL.....	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO (SGI).....	17
2.1.1 Vantagens de implantação integrada	17
2.2 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	18
2.2.1 Principais legislações	19
2.2.1.1 Instrução Normativa 04 de 2007	19
2.2.1.2 Resolução – RDC Nº 275 de 2002	20
2.3 SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE (SGQ).....	21
2.3.1 Auditoria	25
2.3.2 Vantagens da implantação do Sistema de Qualidade	26
2.3.3 Dificuldades de implantação do Sistema de Qualidade	27
2.3.4 Estratégias de manutenção	28
2.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	29
2.4.1 Principais Legislações e Normas aplicáveis a Resíduos Sólidos	29
2.4.1.1 Legislação Federal	29
2.4.1.2 Legislação Estadual	30
2.4.1.3 Normas de resíduos	31
2.4.1.4 Resoluções de resíduos	31
2.4.1.5 Portaria aplicável a resíduos	32
2.4.2 Classificação de resíduos sólidos industriais	33
2.4.2.1 Resíduos classe I – Perigoso	33
2.4.2.2 Resíduos classe II A – Não Inerte	33
2.4.2.3 Resíduos classe II B – Inertes.....	33
2.4.3 Minimização dos resíduos industriais	34
2.4.4 Etapas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais	34
2.4.4.1 Acondicionamento	35
2.4.4.2 Armazenamento	35
2.4.4.3 Transporte	36
2.4.4.4 Tratamento	36

2.4.5 Métodos para disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos industriais.....	36
2.4.5.1 Aterro sanitário	37
2.4.5.2 Aterro – Classe I.....	37
2.4.5.3 Aterro – Classe II A	37
2.4.5.4 Aterro – Classe II B	37
2.4.5.5 Incineração.....	38
2.5 TRATAMENTO DE EFLUENTE	38
2.5.1 Principais tipos de tratamentos de efluente	38
2.5.1.1 Tratamento preliminar	39
2.5.1.2 Tratamento primário	40
2.5.1.3 Tratamento secundário ou biológico.....	41
2.5.1.4 Tratamento terciário	41
2.5.1.5 Tratamento do lodo	42
2.5.2 Principais legislações aplicáveis a efluentes	43
2.6 POTABILIDADE DA ÁGUA	43
2.6.1 Principais legislações aplicáveis a potabilidade.....	44
3 METODOLOGIA	46
3.1 HISTÓRICO DA EMPRESA – ESTUDO DE CASO	46
3.2. ANÁLISE DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	48
3.3. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	49
3.3.1 Etapas do diagnóstico de implantação do PGRS.....	50
3.3.2 Etapas para implantação do PGRS.....	50
3.3.3 Etapas de monitoramento do PGRS.....	51
3.3.4 Educação Ambiental	52
3.3.5 Avaliação do PGRS	52
3.3.6 Caracterização das cascas de arroz e das cinzas	52
3.4. ANALISE DE DOCUMENTOS E MONITORAMENTO DA POTABILIDADE DA ÁGUA E DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE.....	53
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	54
4.1 AVALIAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.....	54
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO	55
4.3 DIAGNÓSTICOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	64
4.4 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	65

4.4.1 Inventário de resíduos sólidos.....	65
4.4.1.1 Resíduos gerais	65
4.4.1.2 Resíduos do processo produtivo	76
4.4.2 Qualificação e quantificação dos coletores.....	82
4.4.3 Treinamento dos colaboradores no PGRS	84
4.4.4 Implantação dos coletores	87
4.4.5 Armazenamento	89
4.4.6 Disposição final.....	90
4.4.7 Elaboração e aplicação do <i>check list</i> de avaliação do PGRS	91
4.4.8 Propostas de melhorias.....	95
4.5 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE (ETE).....	95
4.6 POTABILIDADE	100
5 CONCLUSÃO	105
REFERÊNCIAS.....	108
APÊNDICE(S).....	117
APÊNDICE A – POP’S IMPLANTADOS NA ORGANIZAÇÃO	118
APÊNDICE B – INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ	169
APÊNDICE C – <i>CHECK LIST</i> DE AUDITORIA DIÁRIA.....	174
APÊNDICE D – ANÁLISE SOLICITADA PARA ETE.....	176
APÊNDICE E – ANÁLISE SOLICITADA DE POTABILIDADE	179

1 INTRODUÇÃO

O crescimento econômico brasileiro tem impulsionado e alavancado o setor produtivo de alimentos, sendo necessário adotar novas tendências tecnológicas, mudanças no processo para a redução de desperdícios de matéria-prima e diminuição na geração de resíduos, proporcionando, desta forma, a realização da atividade com maior praticidade, rapidez e segurança do ponto de vista alimentar.

Ao mesmo tempo em que a industrialização trouxe benefícios, houve também um grande aumento na quantidade de resíduos gerados, principalmente aqueles oriundos do ramo industrial, trazendo uma diversidade de problemas ambientais, como a contaminação da água, do solo e do ar.

Foi através desse agravante, que fez com que os órgãos ambientais e a própria sociedade originassem crescentes cobranças e exigências para o controle e disposição final ambientalmente adequada. Dessa forma, a indústria de beneficiamento de arroz é caracterizada por gerar uma ampla variedade de resíduos sólidos em todos os setores do processo produtivo e em áreas de apoio, englobando resíduos classe I (perigosos), resíduos classe II A (não-inertes) e classe II B (inertes). Nesse contexto surge um programa que a indústria vem adotando e desenvolvendo, correspondente às Boas Práticas de Fabricação (BPF), que se caracteriza pela correta fabricação do produto, desde a chegada da matéria-prima na indústria até o seu consumo final, assegurando as condições de higiene e limpeza para garantir a saúde do consumidor e a qualidade do produto.

O presente trabalho busca avaliar as condições para a aplicabilidade e implantação do sistema de gestão integrado em uma indústria de beneficiamento de arroz com auxílio do programa de Boas Práticas de Fabricação, para certificar a qualidade e higienização na fabricação do produto na indústria, além de colaborar com a melhoria do meio ambiente, emergindo como ferramenta para minimizar impactos negativos e desperdícios gerados na etapa do processo produtivo.

Será realizada a caracterização dos dois resíduos mais significativos para a industrialização do arroz: as cascas de arroz e as cinzas oriundas das queimas das cascas do arroz, além de desenvolver, com o auxílio dos colaboradores, a Educação Ambiental voltada para o gerenciamento de resíduos sólidos na organização.

1.1 OBJETIVO GERAL

Propor um sistema de gestão integrando o Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e o meio ambiente.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF);
- Elaborar Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs);
- Propor a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Realizar a Educação Ambiental voltada ao gerenciamento de resíduos;
- Elaborar e aplicar *check list* contemplando o PGRS;
- Realizar auditoria do PGRS;
- Realizar a caracterização dos resíduos de cinzas e cascas de arroz;
- Avaliar e monitorar a potabilidade da água e de efluentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO (SGI)

Com o passar dos anos, muito se tem falado no crescimento e no desenvolvimento tecnológico do mercado industrial. Para acompanhar essa evolução, muitas indústrias são forçadas a modificar suas tecnologias e seus processos. Com base nesse contexto surge o Sistema de Gestão Integrado (SGI). O Sistema de Gestão Integrado pode ser definido, segundo De Cicco (2004) apud Marques (2010), como “a combinação de processos, procedimentos e práticas utilizados em uma organização para implementar suas políticas de gestão e que pode ser mais eficiente [...] do que quando há diversos sistemas individuais se sobrepondo”. Em outras palavras, a integração dos sistemas de gestão, sejam eles relacionados ao meio ambiente, qualidade, segurança, dentre outros, são de extrema relevância, visto que todos esses temas juntos tem mais abrangência do que quando eles são abordados de forma individual.

Através do SGI, a organização passa a estabelecer e solidificar uma imagem referenciada perante o mercado, demonstrando aos seus consumidores o cumprimento dos requisitos legais a ela aplicáveis, além de manter e melhorar sucessivamente o sistema de gestão empregado na empresa (SEIFFERT, 2008). De acordo com o mesmo autor, a importância da implantação de um SGI surge da necessidade concreta de as organizações responderem ao mercado globalizado, que está cada vez mais exigente. Dessa forma, os clientes estão buscando adquirir produtos produzidos por empresas que trabalham com critérios socioambientais mais adequados, de modo a contribuir com a melhoria da sociedade e do meio ambiente.

2.1.1 Vantagens de implantação integrada

O SGI é constituído por instrumentos de gestão eficazes que podem ser utilizados como referências em países de todo o mundo. Assim, a implantação desse sistema de gestão mostra uma excelente oportunidade para a redução do tempo dispendido a cada tarefa, bem como dos gastos desnecessários ao processo produtivo, quando comparados aos sistemas individualizados (SEIFFERT, 2008).

Por meio da implantação do SGI é possível observar diversos benefícios, além da redução de custos e simplificação da documentação. Conforme QSP – Centro de Qualidade, Segurança e Produtividade – (2003) apud Marques (2010), o diferencial competitivo, a melhoria organizacional e a minimização de riscos se tornam presentes no Sistema de Gestão (SG) quando este é bem gerenciado.

Para Seiffert (2008), as maiores vantagens da implantação do SGI tem relação com:

- Tempo economizado em pesquisa e construção do sistema;
- Possibilidade de multitarefa na implantação do sistema;
- Economia de homens/horas;
- Simplificação e redução de amplitude de gerenciamento;
- Redução de gastos com consultorias e treinamento;
- Economia de tempo e recursos relacionados a elaboração de procedimentos (sistêmicos e operacionais);
- Redução do volume de documentos gerados, evitando-se a proliferação de documentos desnecessários;
- Economia de tempo e gastos pela realização de auditorias integradas;
- Redução do número de auditores (que devem entretanto ser melhor capacitado) (SEIFFERT, 2008, p.16 e 17).

Outra razão que influencia a decisão de buscar mecanismos de sistemas integrados é a atuação dos órgãos normativos e fiscalizadores - municipais, estaduais e federais - que aplicam penas ou multas pelo descumprimento dos requisitos obrigatórios (SEIFFERT, 2008).

2.2 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

As indústrias e órgãos reguladores, como a Anvisa e o Ministério da Agricultura, estão estabelecendo normas para controle de qualidade de modo que seja desenvolvido um alimento seguro por meio de adequada higienização e controle no manuseio dos produtos fabricados. Para isso, se pode assegurar como um dos fatores de segurança na fabricação de alimentos a aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em indústrias produtoras de alimentos (ELIAS; MADRONA, 2008).

Na Resolução RDC nº 216 (2004), o conceito de Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF) corresponde ao

Documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, os requisitos higiênico-sanitários dos edifícios, a

manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, a capacitação profissional, o controle da higiene e saúde dos manipuladores, o manejo de resíduos e o controle e garantia de qualidade do alimento preparado (BRASIL, 2004, p.3).

O programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) é utilizado com o intuito de adotar um conjunto de medidas que devem ser elaboradas pelas indústrias produtoras de alimentos com o objetivo de assegurar e garantir a qualidade e higiene sanitária dos produtos com os regulamentos técnicos. A legislação sanitária federal regulamenta essas medidas para todas as indústrias produtoras de alimentos, as quais têm como base algumas legislações importantes que devem ser seguidas (ANVISA, 2008).

É através do Manual de Boas Práticas que se têm informações gerais de como realizar as limpezas dentro da organização, o controle de pragas, os procedimentos de higiene, o cuidado da separação e do manuseio dos resíduos, o controle da potabilidade da água e da saúde dos funcionários, bem como o devido treinamento de todos na organização (ANVISA, 2008).

Para a realização dos diversos procedimentos dentro da indústria é necessária a elaboração e a instrução dos Procedimentos Operacionais Padrões (POPs). A principal finalidade do POP é a padronização da execução desses procedimentos por qualquer funcionário que esteja treinado para tal, ou seja, é por meio dos POPs que se garante a execução dos procedimentos de maneira idêntica ao descrito, independentemente de por quem e quando serão executados (ALVARENGA et al., 2006).

2.2.1 Principais legislações

2.2.1.1 Instrução Normativa 04 de 2007

Em março de 2007 foi publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a Instrução Normativa 04, que aprova o regulamento sobre as condições de higiene e de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para indústrias fabricantes de alimentação animal, bem como o roteiro para a inspeção higiênico-sanitário da fabricação desses produtos (BRASIL, 2007).

De acordo com o Art. 2º da Instrução Normativa 04/07, os setores industriais fabricantes de alimentos para animais devem apresentar o Plano de Implementação das Boas Práticas de Fabricação e o Manual no prazo de um ano após a publicação desta normativa e, segundo o Art. 3º, deve-se atender as especificações contidas nesta norma em até um ano e meio (BRASIL, 2007).

Essa normativa define Boas Práticas de Fabricação (BPF) como “procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção [...] com o objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal”, e define Procedimento Operacional Padrão (POP) como a descrição objetiva de instruções de operações a serem desenvolvidas na indústria de fabricação de alimentação animal, com o objetivo de assegurar a qualidade do produto e a segurança dos trabalhadores. Constam ainda nesse anexo os requisitos para a higiene das instalações, equipamentos e utensílios, higiene de todos os funcionários, bem como da produção, que se inicia desde a chegada da matéria-prima até a expedição do produto (BRASIL, 2007).

Devem ser realizadas todas as operações de acordo com o Manual de procedimentos de BPF, as quais necessitam ser apresentadas de maneira clara e precisa para que todas as operações sejam executadas conforme o descrito e, dessa forma, atingir os objetivos propostos. Para fins de vistoria e verificação da execução de todas as operações, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento elaborou um roteiro de inspeção que se encontra no Anexo II da Instrução Normativa 04/07 (BRASIL, 2007).

2.2.1.2 Resolução – RDC Nº 275 de 2002

Em outubro de 2002 foi publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a Resolução nº 275, que aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e a lista de verificação para o controle contínuo das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores de alimentos (BRASIL, 2002).

A Resolução nº 275 (2002) apresenta em seu Anexo I o Regulamento Técnico que deve ser aplicado em indústrias de alimentos, além de estabelecer Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) com o objetivo de contribuir com as condições higienico-sanitárias exigidas a esses estabelecimentos,

complementando as Boas Práticas de Fabricação. As indústrias que fabricam alimentos devem atender aos requisitos para elaborar, implantar e manter os POPs, que serão escritos de forma objetiva para cada item citado a baixo:

- a) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios.
- b) Controle da potabilidade da água.
- c) Higiene e saúde dos manipuladores.
- d) Manejo dos resíduos.
- e) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.
- f) Controle integrado de vetores e pragas urbanas.
- g) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens.
- h) Programa de recolhimento de alimentos (BRASIL, 2002, p.3).

O Anexo II da Resolução nº 275 apresenta a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em indústrias alimentícias, a qual deve ser rigorosamente avaliada para o bom desempenho do programa (BRASIL, 2002).

2.3 SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE (SGQ)

Na década de 1950, o conceito de qualidade do produto era entendido como sinônimo de perfeição técnica. A partir dessa década, estudos foram realizados e se percebeu que a qualidade do produto não deveria ser baseada apenas na perfeição técnica do produto, mas no atendimento adequado aos requisitos do cliente. Assim surge o conceito de qualidade como a “adequação do cliente quanto à adequação do produto ao uso” (CARPINETTI et al., 2007).

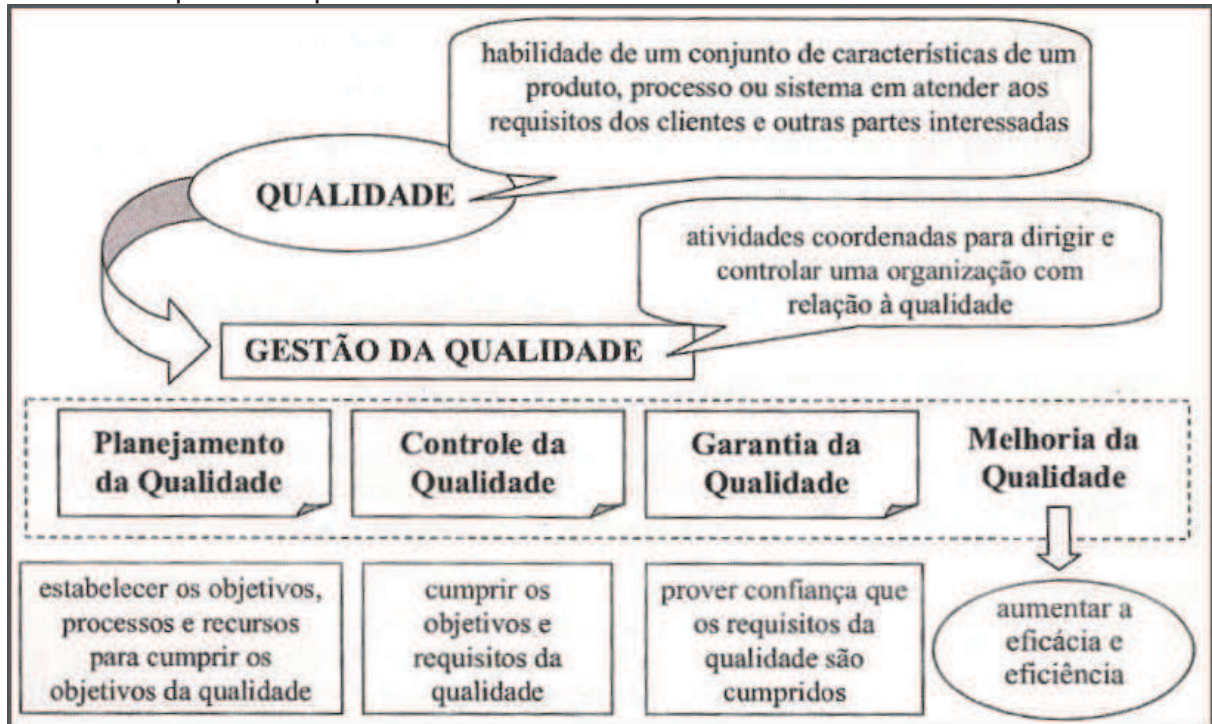
Dentro dos sistemas de qualidade é possível citar os sistemas ISO – *International Organization for Standardization*. A família da série ISO 9000, que teve a sua primeira publicação em 1987, corresponde à versão brasileira de um conjunto de diretrizes e normas internacionais para o estabelecimento de Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) (MELLO et al., 2007).

Para Maranhão (2006), um Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) é a elaboração e a implantação de um sistema adequado de recursos e regras, objetivando orientar toda a empresa para a execução da correta realização das atividades, estando todos focados para atender a um mesmo objetivo: qualidade com produtividade. Conforme Mello et al. (2007), Sistema de Gestão (SG) se refere ao gerenciamento de processos ou atividades utilizados por uma organização.

De acordo com Carvalho e Paladini (2006), os conceitos da qualidade e da gestão de qualidade (GQ) estão diretamente relacionados e, por meio da GQ,

são apresentadas subdivisões em planejamento, controle, garantia e melhoria da qualidade. Pode-se considerar essa última subdivisão presente nas outras três, ou seja, é possível ter melhoria de qualidade no planejamento, no controle e também na garantia. As inter-relações e os conceitos estão expressos na figura 01 a seguir:

Figura 01 – Inter-relação entre o conceito de qualidade, gestão de qualidade e elementos que a compõem.



Fonte: CARVALHO; PALADINI, 2006, p. 87.

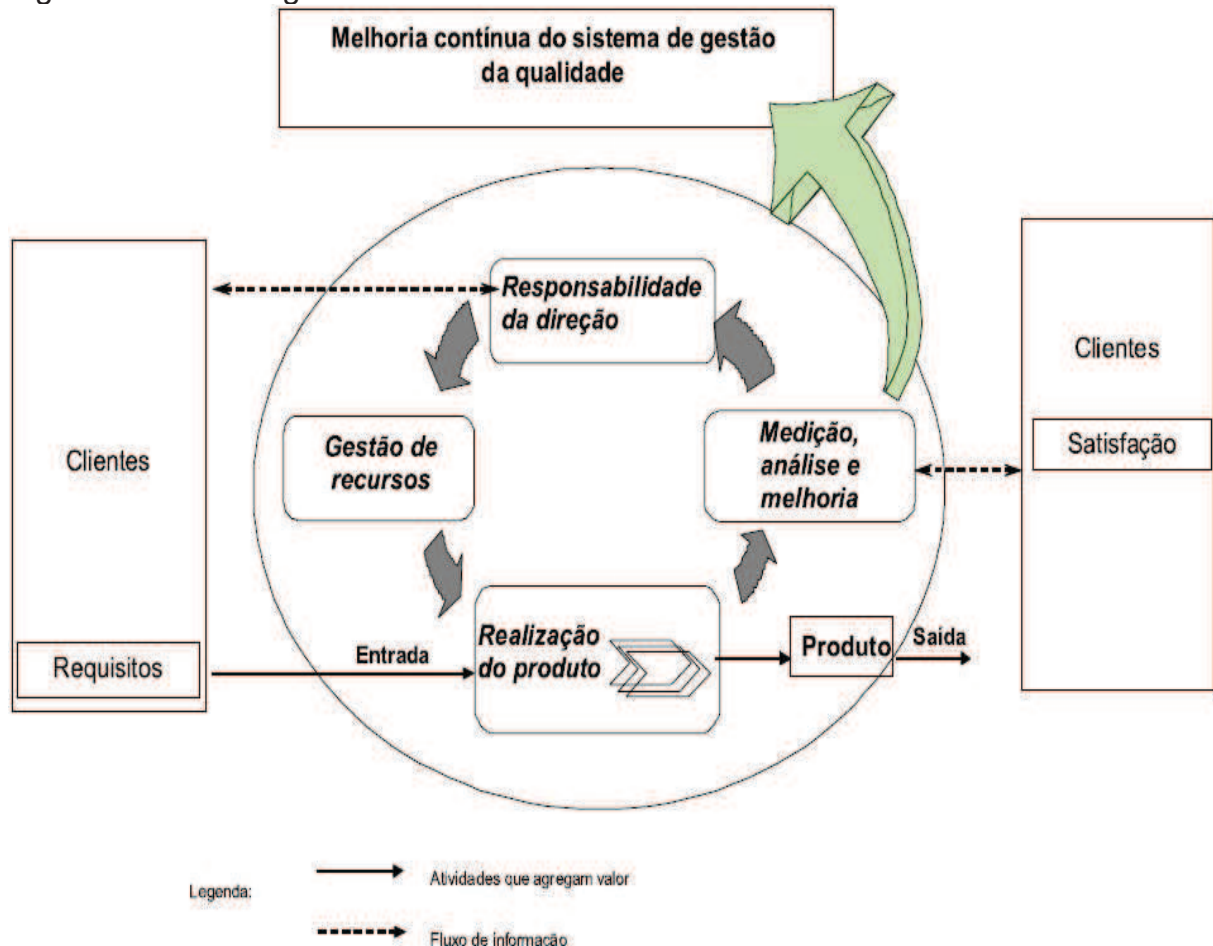
A gestão de qualidade evoluiu significativamente a partir do século XX, podendo ser avaliadas quatro maneiras diferentes, a saber: “a inspeção do produto, o controle do processo, os sistemas de garantia da qualidade e a gestão de qualidade total” (CARPINETTI et al., 2007). A gestão de qualidade total corresponde ao Sistema de Gestão da Qualidade mais a Gestão de Pessoas, combinando as atividades dos processos com o devido comportamento de cada funcionário, independente de qualquer atividade que será desenvolvida na indústria (MARANHÃO, 2006).

Um importante sistema de gestão que se baseia fortemente na qualidade total é a NBR ISO 9001, que teve a sua última revisão editada em 2008. Para Mello et al. (2007), essa norma é utilizada para fins de certificações e registro por organizações que objetivam o reconhecimento do seu sistema de gestão de

qualidade, buscando relacioná-lo e aliá-lo à aplicação em outros sistemas de gestão, como por exemplo ao sistema de gestão ambiental.

Conforme expresso na Norma ISO 9001 (2008), um SGQ requer uma abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia do sistema de qualidade para aumentar a satisfação do cliente frente ao cumprimento de suas necessidades. A base dessa abordagem está representada na figura 02, que corresponde às ligações do processo, sendo as seções 4 a 8 da norma representadas, respectivamente, por meio do Sistema de Gestão da qualidade; Requisitos da direção; Gestão de recursos; Realização do produto e Medição, análise e melhoria.

Figura 02 – Abordagem de um Sistema de Gestão de Qualidade



Fonte: ABNT/ISO (2008).

Ainda segundo a NBR ISO 9001 (2008), como forma adicional se pode aplicar a metodologia do “PDCA” em todos os processos, o que significa Planejar, Desenvolver, Checar e Agir, conforme descrito rapidamente a seguir:

- Planejar – estabelecer objetivos e processos, gerando resultados para clientes e organizações;
- Desenvolver – implementar os processos;
- Checar – monitorar e medir processos e produtos;
- Agir – melhoria continua dos processos.

Entretanto, para melhor compreender o modelo de gestão da qualidade ISO 9001/2008, se deve primeiramente abordar os oito princípios para a implementação dos requisitos da norma, a saber:

- Foco no cliente;
- Liderança;
- Envolvimento de pessoas;
- Abordagem do processo;
- Abordagem sistêmica para a gestão;
- Melhoria continua;
- Tomada de decisão baseadas em fatos;
- Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores (BRASIL, 2008).

O foco principal da gestão de qualidade é o gerenciamento do produto para o atendimento frente aos requisitos exigidos pelos clientes, garantindo a qualidade do produto e do serviço fornecido e, ao mesmo tempo, devem ser reduzidos os custos e os desperdícios da não qualidade, para melhor satisfação do cliente (CARPINETTI et al., 2007). Dessa forma, as necessidades do cliente devem ser levadas em consideração quando relacionadas à qualidade do produto, ao prazo de entrega e preço, além de gerenciar o relacionamento com os clientes, buscando adequar objetivos e metas da qualidade frente as necessidades do cliente (MELLO et al., 2007).

O segundo item é a liderança, que deve estabelecer uma visão de longo prazo de envolvimento com a qualidade, criando momentos para que todas as pessoas estejam envolvidas com os objetivos de foco no cliente e melhoria contínua (CARPINETTI et al., 2007). Devem-se utilizar as habilidades e competências das pessoas para atingir os objetivos proposto pela norma (O'HANLON, 2005).

Na abordagem dos processos, é preciso primeiramente entender o enfoque da ISO frente à realização do produto. O processo pode ser definido como atividades que transformam entradas em saídas para alcançar o resultado almejado (CARPINETTI et al., 2007). Com a mesma magnitude, a visão sistêmica da gestão

propõe que “identificar, compreender e gerenciar os processos interrelacionados como um sistema contribui para a eficiência e a eficácia da organização no sentido de esta atingir seus objetivos” (MELLO et al., 2007).

Entretanto, para obter um bom desempenho da organização, a melhoria contínua deve ser um objetivo permanente, com constantes mudanças eficientes em todos os processos, estabelecendo medidas e objetivos para buscar oportunidades de melhorias. Para isso, é importante o envolvimento de todas as pessoas da empresa, a fim de melhorar produtos, processos e sistemas (MELLO et al., 2007).

O princípio da decisão baseada em fatos corresponde a eficazes análises de dados e informações qualitativas ou quantitativas decorrentes do diagnóstico da situação atual, indicadores de empenho, auditorias ou outro meio que possibilite uma avaliação objetiva baseada na realidade (CARPINETTI et al., 2007).

Por fim, ainda conforme Carpinetti et al. (2007), a relação com os fornecedores implica no fato de que a “qualidade e o desempenho de uma empresa dependem da qualidade dos produtos ou serviços de seus fornecedores e do desempenho no fornecimento desses produtos e serviços”. Essa ação de interdependência em busca da melhoria de qualidade pode ser totalmente benéfica com ganhos para ambos, melhorando a qualidade dos seus produtos e a eficiência das operações.

Além dos princípios para a implementação, a Norma ISO 9001, exige que a organização tenha um Manual da Qualidade (MQ) e adote procedimentos documentados para as seguintes atividades: “controle de documentos, controle de registros, auditorias, produto não conforme, ações corretivas e ações preventivas”. O MQ é um documento que representa como a organização funciona e o que ela se propõe a fazer em termos de qualidade, sendo expresso de maneira simples, objetiva e eficaz (MARANHÃO, 2006).

2.3.1 Auditoria

As auditorias iniciaram em meados do século XX e é a partir da década de 1970 que se firmam como um instrumento autônomo de gestão ambiental. No início, o objetivo maior das auditorias era assegurar o cumprimento das leis ambientais como forma defensiva, ou seja, buscava-se a identificação de possíveis

problemas relacionados a multas, indenizações ou restrições de qualquer magnitude (BARBIERI, 2004).

Foi através da implantação de um SG que surgiu a auditoria como ferramenta fundamental para o funcionamento dos procedimentos realizados, como forma de verificação do sistema estabelecido na organização. Para um monitoramento contínuo e verificação dos processos, a auditoria se torna essencial quando diz respeito à evolução da empresa, pois é por meio desse sistema que se analisa os pontos fracos que precisam ser melhorados, bem como os pontos fortes que devem ser mantidos dentro da organização (LA ROVERE et al., 2000). Auditoria é, portanto, segundo o mesmo autor, “um instrumento usado por empresas para auxiliá-las a controlar o atendimento a políticas, práticas, procedimentos e/ou requisitos estipulados com o objetivo de evitar a degradação ambiental”.

Conforme Barbieri (2004), é de fundamental importância a preparação e o planejamento da auditoria ambiental, de modo que cada pessoa envolvida no processo conheça bem as suas funções e responsabilidades. Nas atividades de auditoria, devem ser incluídas entrevistas com os funcionários, inspeções das condições de funcionamento e dos equipamentos, análise de registros e documentações da empresa para averiguar a adequação e eficácia do SGA. Assim, o processo de auditoria compreende as seguintes etapas:

- a) Compreensão dos sistemas de gestão;
- b) Determinação dos pontos fortes e fracos dos sistemas;
- c) Levantamento de informações sobre elementos importantes;
- d) Avaliação dos resultados da auditoria;
- e) Elaboração das conclusões da auditoria;
- f) Comunicação dos resultados e conclusões da auditoria (BARBIERI, 2004, p 203).

2.3.2 Vantagens da implantação do Sistema de Qualidade

Em função da globalização, o sistema de gestão de qualidade se tornou um instrumento fundamental para qualquer organização de pequeno ou grande porte, que busca a melhoria contínua seja para clientes, acionistas, fornecedores ou comunidades, ou seja, para toda a sociedade (MELLO et al., 2007).

Quando a organização escolhe a implantação de um SGQ baseado na norma ISO 9001, são observadas como vantagens a melhoria e a qualidade de seus produtos, serviços, processos de produção, bem como o aumento da satisfação dos

clientes e dos colaboradores (WITT; TREIN, 2006). Outros benefícios da certificação do SGQ, conforme Fraga (2011, p. 46), são:

- Aumento da credibilidade da empresa frente ao mercado consumidor;
- Aumento da competitividade do produto ou serviço no mercado;
- Abertura de novos mercados;
- Maior conformidade e atendimento às exigências dos clientes;
- Melhor uso dos recursos existentes;
- Aumento da lucratividade e melhores condições para acompanhar e controlar os processos.

Para Ribeiro (2012), os principais benefícios na certificação da ISO 9001 se dividem em vantagens externas e internas. As vantagens em nível externo são: o aumento da satisfação dos clientes e, desta forma, a redução das reclamações dos mesmos; o acesso a novos mercados; e a melhoria da imagem. Como benefícios internos, são ressaltados o aumento nas vendas; a melhor qualidade dos produtos; melhorias nos serviços oferecidos; clarificação das responsabilidades de cada funcionário e sua função dentro da organização; melhoria da eficiência interna; diminuição das não conformidades; e diminuição do retrabalho.

Por meio da implantação da NBR ISO 9001 (2008), a organização que está certificada poderá fornecer aos seus clientes um produto elaborado por um sistema confiável de controle de qualidade e de etapas para o seu desenvolvimento, com o objetivo de garantir resultados positivos. De forma geral, se percebe que os benefícios para a implantação estão voltados a quatro principais grupos: produto, mercado, fornecedor e cliente (GRAVE, 2009).

2.3.3 Dificuldades de implantação do Sistema de Qualidade

A certificação em Sistemas de Gestão de Qualidade confere algumas dificuldades referentes principalmente aos processos de implantação e manutenção (FERREIRA, 2010). Para Figueiredo; Andery (2007) apud Ferreira (2010), as principais barreiras encontradas para a implantação da norma ISO 9001 são destacadas como dificuldades de interpretação de alguns requisitos normativos, dificuldade em controlar documentos e registros, falta de tempo dos funcionários e pouco envolvimento da alta direção das organizações.

Para Ribeiro (2012), as dificuldades mais importantes verificadas nas certificações da norma ISO 9001 correspondem ao aumento de custos da gestão de qualidade, à resistência a mudanças, às ferramentas e linguagem da qualidade, à adaptação à norma na fase inicial de implementação e certificação, à falta de tempo dos colaboradores, à falta de recursos humanos e materiais, à incompatibilidade da norma com outros sistemas de gestão e à falta de envolvimento da alta gestão.

Conforme Fraga (2011), as principais barreiras encontradas são o pouco tempo para desenvolver o sistema, a burocracia, altos custos para a implementação e manutenção e dificuldades para motivar os funcionários e mantê-los entusiasmados em relação ao novo sistema.

Em todas as empresas as dificuldades se baseiam, sobretudo, nas mudanças de cultura dos funcionários e na resistência dos mesmos em aceitar o novo padrão organizacional da empresa. As burocracias exigidas pela norma ISO 9001 são bastante relevantes no que diz respeito aos requisitos que devem ser atingidos para obter a devida certificação (GRAVE, 2009).

2.3.4 Estratégias de manutenção

Após obter a certificação, o objetivo da organização é manter e melhorar cada vez mais o sistema. No entanto, essa tarefa é mais complexa que a própria certificação. Para prevenir essa situação, o ideal é que seja proposto no projeto inicial as atividades de manutenção do sistema (MARANHÃO, 2006). Conforme o mesmo autor, alguns fatores são essenciais para a manutenção do sistema, a começar por zelar pela disciplina e pelo cumprimento das regras estabelecidas. Em seguida, se deve manter o sistema funcionando por meio das auditorias internas da qualidade e através da aplicação de ações corretivas e ações preventivas, e assim, a estímulos para a obtenção da melhoria contínua. Outro fator importante são as revisões do programa: se há algo que não está funcionando, o SGQ deve ser revisado. As revisões devem ocorrer com frequência independente de tempo da sua última revisão, ou seja, na medida em que houver necessidade.

2.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com o aumento da população e das exigências da sociedade, a geração de resíduos vem aumentando, o que causa preocupações em relação ao planeta. As condições culturais e econômicas e os hábitos são alguns dos fatores que interferem diretamente na geração de resíduos da sociedade. Atualmente, há uma ampla necessidade da minimização dos resíduos gerados através da redução do desperdício de matérias primas, diminuindo os custos de gerenciamento de resíduos e a segregação diretamente na fonte, o que permite a reutilização e a reciclagem (NAIME, 2005).

Para Naime (2005), “resíduos sólidos industriais são os materiais que sobram dos processos industriais em geral”. Nesse contexto também são englobados os líquidos que não podem ser lançados nas redes de esgotos por apresentarem características especiais e precisarem de tratamento diferenciado.

A Lei nº 12305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), denomina gerenciamento de resíduos sólidos como:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010, p. 2).

A PNRS determina que a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos devem obedecer à seguinte ordem de prioridade: “a minimização da geração, a redução, a triagem para manejo diferenciado, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, direcionando para o aterro sanitário apenas os rejeitos” (MMA, 2011).

2.4.1 Principais Legislações e Normas aplicáveis a Resíduos Sólidos

2.4.1.1 Legislação Federal

Quadro 01 – Legislações federais aplicáveis aos resíduos sólidos

LEGISLAÇÃO	EMENTA
Lei Federal nº 12.305 de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos

	Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto Federal nº 7.404 de 2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Fonte: Da autora, 2013.

2.4.1.2 Legislação Estadual

Quadro 02 – Legislações estaduais aplicáveis a resíduos sólidos

LEGISLAÇÃO	EMENTA
Lei Estadual nº 11.347 de 2000	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.
Lei Estadual nº 12.375 de 2002	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências. Alterada pela Lei nº 14.512/2008.
Lei Estadual nº 12.863 de 2004	Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, quando não mais aptas ao uso e adota outras providências.
Lei Estadual nº 13.557 de 2005	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências.
Lei Estadual nº 14.512 de 2008	Altera os arts. 1º, 2º, 3º, 5º e 6º da Lei nº 12.375, de 2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis.
Lei Estadual nº 14.496 de 2008	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências.
Decreto Estadual nº 6.215 de 2002	Regulamenta a Lei nº 12.375, de 16 de julho de 2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências.
Decreto Estadual nº 4.242 de 2006	Dispõe sobre a coleta, armazenagem e destino final das embalagens flexíveis de rafia, usadas para acondicionar produtos utilizados nas atividades industriais, comerciais e agrícolas e estabelece outras providências.

Fonte: Da autora, 2013.

2.4.1.3 Normas de resíduos

Quadro 03 – Normas regulamentadoras aplicáveis a resíduos sólidos

NORMA	PROCEDIMENTO
NBR 11.174 de 1990	Armazenamento de resíduos classe II A e II B
NBR 12.235 de 1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos
NBR 13.221 de 2003	Transporte Terrestre de Resíduos
NBR 10.004 de 2004	Classificação de Resíduos Sólidos
NBR 10.005 de 2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos
NBR 10.006 de 2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
NBR 10.007 de 2004	Amostragem de resíduos sólidos

Fonte: Da autora, 2013.

2.4.1.4 Resoluções de resíduos

Quadro 04 – Resoluções aplicáveis a resíduos sólidos

RESOLUÇÃO	EMENTA
Resolução CONAMA nº 258 de 1999	Estabelece que as empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destino final adequadamente aos pneus inservíveis.
Resolução CONAMA nº 275 de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA nº 307 de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 316 de 2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA nº 313 de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA nº 348 de 2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA nº 362 de 2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA nº 358 de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição

	final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 386 de 2006	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002.
Resolução CONAMA nº 401 de 2008	Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 416 de 2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 424 de 2010	Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução CONAMA nº 450 de 2012	Altera os arts. 9, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA nº 452 de 2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Resolução CONSEMA nº 002 de 2010	Define e estabelece critérios de funcionamento das atividades de coleta, armazenamento e destinação das embalagens plásticas de óleo lubrificantes usadas no Estado de Santa Catarina.

Fonte: Da autora, 2013.

2.4.1.5 Portaria aplicável a resíduos

Quadro 05 – Portaria aplicável a resíduos sólidos

PORTARIA	EMENTA
Portaria minter nº 53 de 1979	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos

Fonte: Da autora, 2013.

2.4.2 Classificação de resíduos sólidos industriais

Os resíduos podem ser classificados de acordo com a ABNT NBR 10004 (2004) em resíduos Classe I – perigoso e resíduos Classe II – não perigosos. Nesta última classificação, se subdividem ainda em Classe II A – não inerte e Classe II B – inertes.

Os resíduos industriais englobam as três classes e, para realizar um gerenciamento adequado, é necessária a correta classificação e caracterização, além da identificação do processo ou da atividade que lhes deu origem. A NBR 10004/04 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos ao meio ambiente e a saúde e propõem a melhor disposição ambientalmente adequada conforme cada classificação (BRASIL, 2004).

2.4.2.1 Resíduos classe I – Perigoso

Os resíduos classe I são aqueles que apresentam periculosidade em relação às suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Esses resíduos apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (ABNT NBR 10004, 2004). Em função das suas características, é necessário um tratamento especial e disposição ambientalmente adequada para esses resíduos (NAIME, 2005).

2.4.2.2 Resíduos classe II A – Não Inerte

Segundo a ABNT NBR 10004 (2004) os resíduos classe II A (não-inertes) são aqueles que não se enquadram na classificação dos resíduos classe I e tampouco dos resíduos classe II B. Podem apresentar propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

2.4.2.3 Resíduos classe II B – Inertes

Os resíduos classe II B considerados inertes são aqueles que, por apresentarem características intrínsecas, não oferecem danos ao meio ambiente e à

saúde. Os resíduos, quando amostrados com uma forma representativa, segundo a NBR 10007, e submetidos em contato com a água à temperatura ambiente (NBR 10006), não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, a exceção de cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT NBR 10004, 2004). Ou seja, a água manterá seus padrões de potabilidade quando estiver em contato com esses resíduos, não sofrendo degradação. Exemplos desses resíduos são os de construção civil (NAIME, 2005).

2.4.3 Minimização dos resíduos industriais

A prática dos 3 R's (Quadro 06) - reduzir, reutilizar e reciclar - significa um dos principais alicerces para o Gerenciamento de Resíduos. Essa prática acarreta diversos benefícios, como por exemplo o aumento da vida útil dos aterros, a economia de matéria prima, o reaproveitamento de materiais e a diminuição dos recursos energéticos (SEMA, 2006).

Quadro 06 – Método dos 3 R's

Reduzir	Estimular as pessoas dentro das organizações a reduzir a quantidade de resíduos que geram, diminuindo a quantidade de produtos descartáveis, evitando o máximo o desperdício com a matéria-prima, e conseqüentemente, resultando em economia para as organizações (NAIME, 2005).
Reutilizar	São todos os materiais que podem ser utilizados novamente com a mesma ou com outras finalidades (NAIME, 2005).
Reciclar	Significa o reprocessamento dos descartes de materiais para que possam ser reutilizados e reaproveitados em forma de matéria-prima para um novo processo industrial (CALDERONI, 2003).

Fonte: Da autora, 2013.

2.4.4 Etapas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais

O gerenciamento de resíduos sólidos requer um comprometimento do gerador perante às legislações vigentes sobre a geração, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e, por fim, a disposição final ambientalmente correta (LIMA; FERREIRA, 2007).

2.4.4.1 Acondicionamento

De acordo com as normas ABNT NBR nº 11174 (1990) - armazenamento de resíduos classe II e classe III – e ABNT NBR nº 12235 (1992) - armazenamento de resíduos sólidos perigosos – é entendido como acondicionamento a forma temporária de espera para a reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final, podendo ser o armazenamento feito em contêineres, tambores, tanques e a granel.

Os resíduos gerados devem ser acondicionados conforme a sua tipologia, segundo as regras normativas, e devem ser identificados com etiquetas com informações básicas sobre o conteúdo para a devida armazenagem (BRASIL; SANTOS, 2007).

2.4.4.2 Armazenamento

O armazenamento temporário de resíduos, conforme a ABNT NBR nº 12232 (1992), consiste em “área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança”.

Os resíduos classe I devem ser armazenados temporariamente em contêineres, tambores, tanques e a granel, em áreas cobertas e com base de concreto ou outro material que impeça a contaminação do solo e das águas subterrâneas, bem ventilados, com acesso controlado, placas e rótulos de identificação e, caso o armazenamento seja realizado a granel, o ambiente deve ser fechado e devidamente impermeabilizado (BRASIL, 1992).

Os resíduos de classe II não devem ser armazenados juntamente com os resíduos de classe I devido às possibilidades de mistura e contaminação, que podem alterar sua classificação (BRASIL; SANTOS, 2007). Para o correto armazenamento desses resíduos, segundo a ABNT NBR nº 11174 (1990) devem ser observados os aspectos relativos ao “isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação”.

2.4.4.3 Transporte

Os veículos utilizados para o transporte de resíduos também possuem certas especificações e autorizações dos órgãos competentes, com vistorias regulares para que não ocorram problemas até a destinação final (SIQUEIRA, 2001 apud MAZZER; CALVALCANTI, 2004).

Conforme a ABNT NBR nº 13221 (2003) – transporte terrestre de resíduos, alguns fatores são importantes para que o transporte seja feito corretamente. O equipamento deve estar protegido contra intempéries para evitar o espalhamento, vazamento ou derramamento na via pública e não pode ser transportado juntamente com alimentos e medicamentos. Ainda de acordo com a mesma norma, o transporte de todos os resíduos perigosos:

Deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9 (BRASIL, 2003, p. 2).

2.4.4.4 Tratamento

Denomina-se tratamento de resíduos os processos associados com a disposição final em aterros de classe I ou classe II, submetidos à compactação para ocupações mínimas de espaços. Entretanto, a legislação orienta a minimização dos resíduos gerados e, se não for possível, que sejam encontradas outras formas de destinação, como por exemplo a reciclagem (BRASIL; SANTOS, 2007).

2.4.5 Métodos para disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos industriais

São várias as formas de dispor adequadamente os resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados. Abaixo serão abordadas práticas consideradas ambientalmente adequadas para a disposição final dos resíduos.

2.4.5.1 Aterro sanitário

Os Aterros Sanitários são lugares projetados e operados de acordo com as normas e legislações vigentes para a disposição ambientalmente correta dos resíduos (VESILIND; MORGAN, 2011). Para Naime (2005), os aterros sanitários “proporcionam o confinamento seguro dos resíduos, com espalhamento, compactação, recobrimento diário com camada argilosa de baixa permeabilidade, evitando o desenvolvimento de ciclos de moscas e mosquitos”, além de evitar danos à saúde e minimizar os impactos ambientais.

2.4.5.2 Aterro – Classe I

De acordo com Lima; Ferreira (2007), nos aterros de Classe I são destinados os resíduos considerados de alta periculosidade. Os aterros para materiais perigosos são:

Dotados de uma estrutura capaz de minimizar os riscos de contaminação do lençol freático, pois é operado com cobertura total a fim de evitar a formação de percolado devido a incidência das águas pluviais e ainda possui um sistema de dupla impermeabilização com manta PEAD (polietileno de alta densidade), protegendo o solo e lençóis de águas subterrâneas. Deve-se estar em conformidade com a NBR-8418 e NBR-10157 que define as exigências quanto aos critérios de projeto, construção e operação de aterros industriais classe I (LIMA; FERREIRA, 2007, p. 7).

2.4.5.3 Aterro – Classe II A

Os aterros classe II A abrangem o destino de resíduos não perigosos e não inertes, bem como os resíduos domiciliares. Em sua estrutura devem constar as seguintes características: “impermeabilização com argila e geomembrana de PEAD, sistema de drenagem e tratamento de efluentes líquidos e gasosos e completo programa de monitoramento ambiental” (LIMA; FERREIRA, 2007, p. 7).

2.4.5.4 Aterro – Classe II B

Este aterro é conhecido como destino de resíduos inertes e, devido a essa característica, o Aterro Classe II-B dispensa a impermeabilização do solo. Por

outro lado, esse aterro possui sistema de drenagem de águas pluviais e um programa de monitoramento ambiental que contempla o acompanhamento geotécnico (movimentação, recalque e deformação) do maciço de resíduos (LIMA; FERREIRA, 2007).

2.4.5.5 Incineração

Uma outra alternativa é a incineração, que funciona por meio da queima/combustão controlada dos materiais sob altas temperaturas em um equipamento chamado incinerador (NAIME, 2005). Embora esse sistema tenha aproximadamente 90% de redução dos volumes e cerca de 70% de diminuição de peso dos resíduos, causa alguns impactos ambientais consideráveis que merecem atenção, como a necessidade do descarte das cinzas em aterros de classe I, a produção de gases de combustão de resíduos e a apresentação de substâncias altamente tóxicas como dioxinas e furanos (CALDERONI, 2003).

2.5 TRATAMENTO DE EFLUENTE

2.5.1 Principais tipos de tratamentos de efluente

O tratamento de efluentes se resume na eficiente remoção dos poluentes nele contidos. Dessa forma, procura-se atender aos parâmetros legais ambientais de efluentes, variando de acordo com o volume a ser tratado, sua finalidade e o local de lançamento ou reaproveitamento (TELLES; COSTA, 2007).

O conhecimento das características do efluente industrial é o primeiro passo para o estudo preliminar dos projetos, devendo os tipos de tratamento ser selecionados a partir do levantamento dessas características (NUNES, 2004).

Conforme Telles; Costa (2007), o tratamento de efluentes normalmente se inicia com o tratamento preliminar, no qual são removidos os sólidos grosseiros. Na sequência é realizado o tratamento primário, visando a remoção dos sólidos sedimentáveis por meio do próprio peso; o tratamento secundário – chamado também de tratamento biológico – para remoção da matéria orgânica biodegradável contida nos sólidos dissolvidos ou sólidos particulados e, por fim, o tratamento de

lodo. Ainda, se houver necessidade, pode ser acrescentado o tratamento terciário ou avançado.

2.5.1.1 Tratamento preliminar

- Gradeamento

São grades metálicas igualmente separadas podendo ser simples ou mecanizadas. A primeira é de limpeza manual e a segunda funciona através da limpeza mecanizada. Servem para a retirada do material grosseiro em suspensão e corpos flutuantes. Protege contra entupimentos das tubulações, registros, bombas e outros equipamentos (NUNES, 2004).

- Peneiramento

Serve principalmente para a remoção de sólidos grosseiros suspensos presentes no efluente para que não ocorra a obstrução do sistema subsequente. As peneiras podem ser estáticas ou rotativas, o que vai depender das características do efluente tratado, e “podem ser instaladas recebendo o efluente por recalque ou por gravidade, situando-se antes ou depois do tanque de equalização” (NUNES, 2004).

- Caixas de areia (Pré-filtração)

São áreas adequadas para a sedimentação de partículas, retendo a areia e outros detritos inertes e pesados, como entulhos, carvão e partículas de metal, evitando obstruções e entupimentos futuros. As caixas de areia podem ser simples ou mecanizadas, o que vai depender do tamanho da estação, sendo a primeira utilizada em pequenas estações de tratamento e a segunda utilizada em grandes estações de tratamento (TELLES; COSTA, 2007).

- Remoção de óleos e graxas

São tanques de equalização de vazões para a remoção de óleos e graxas (TELLES; COSTA, 2007). Para Nunes (2004), o processo de flutuação desses

materiais ocorre de forma natural, porém é necessário que o efluente permaneça tranquilamente dentro da caixa retentora em um período no qual as partículas percorram desde o fundo até a superfície do efluente. O equipamento utilizado parte de uma caixa retangular com a presença de duas ou mais cortinas, uma localizada na entrada e a outra próxima a saída.

- Equalização

De acordo com Nunes (2004), a equalização é fundamental no tratamento de efluente, pois “tem como principal finalidade regular a vazão que deve ser constante nas unidades subsequentes”. Outra finalidade é a homogeneização do efluente, tornando uniformes os parâmetros de pH, temperatura, turbidez, sólidos, DBO, DQO, cor, dentre outros.

2.5.1.2 Tratamento primário

- Decantação primária

Segundo Telles; Costa (2007), o processo de decantação é utilizado para a remoção dos sólidos sedimentáveis por meio da separação dos sólidos contidos na água por ação da gravidade. Esse processo pode ser simples, por meio da gravidade, ou químico, por meio de adição de coagulantes e de floculação. Os sólidos (lodos) removidos podem ser encaminhados diretamente para o tratamento da fase sólida.

- Flotação

A flotação é um processo físico muito utilizado para a clarificação dos efluentes e para a concentração dos lodos. Podem ser apresentados em três tipos: flotores por ar dissolvido (FAD), ar ejetado e ar induzido. Tem como principal vantagem a necessidade reduzida da área para a instalação e como desvantagem o custo operacional, devido à mecanização do processo (GIORDANO, 2004).

2.5.1.3 Tratamento secundário ou biológico

- Lodo ativado

Consiste basicamente na introdução de oxigênio nos tanques de aeração e, desta forma, permite que a comunidade de microrganismos aeróbios se desenvolva em grande quantidade, promovendo a depuração rápida da matéria orgânica presente no efluente. Além da matéria orgânica, esse sistema consegue remover um percentual de nitrogênio e fósforo. Esse processo é considerado de alta eficiência e requer um espaço menor quando comparado com as lagoas, porém requer um alto grau de mecanização e um grande consumo de energia (TELLES; COSTA, 2007).

- Lagoas de estabilização

As lagoas de estabilização “são reservatórios escavados diretamente no solo, com a proteção dos taludes e do fundo variando de acordo com o tipo de terreno utilizado”. Dentre os tratamentos biológicos, este é considerado o mais eficiente, além de exigir poucos equipamentos, da facilidade na construção, da operação simples e da manutenção barata. São divididas em lagoas: facultativas, anaeróbias, de maturação, aerada e erada de mistura e lagoas de sedimentação (TELLES; COSTA, 2007).

- Filtros biológicos

São tanques circulares preenchidos com pedra brita ou material sintético que possuem um diâmetro compatível com a vazão a ser tratada. O funcionamento dos filtros biológicos acontece através da percolação do efluente pelo material de enchimento onde a biomassa permanece aderida (TELLES; COSTA, 2007).

2.5.1.4 Tratamento terciário

- Coagulação

Para Nunes (2004), o processo de coagulação corresponde:

A mistura do coagulante e do efluente que provoca a hidrólise, polimerização e a reação com a alcalinidade, formando hidróxidos denominados gel, produzindo, na solução, íons positivo. Estes íons desestabilizam as cargas negativas dos colóides e sólidos em suspensão, reduzindo o potencial zeta a ponto zero, denominado ponto isoelétrico, permitindo a aglomeração das partículas e, conseqüentemente a formação de flocos.

Os flocos formados podem ser separados da água por decantação, flotação ou filtração. A mistura acontece por meio de misturadores mecânicos ou hidráulicos, o que vai dependendo da necessidade de cada tratamento (NUNES, 2004).

- Floculação

São processos que ocorrem à separação de misturas, onde o efluente recebido no tanque passa por um processo de mistura lenta com o objetivo de agrupar os coágulos que estão desestabilizados para formar os flocos. A formação dos flocos – para um melhor resultado, deve ser feito o ajuste do pH e a quantidade de floculante deve ser adequada, de acordo com as características do efluente – ocorre através da colisão entre os colóides que vão ser agrupados, formando partículas com densidade suficiente para ocasionar a eficiente sedimentação. Para isso, é necessário respeitar o tempo de detenção no tanque. Podem ser realizadas por ar dissolvido ou por ar disperso (NUNES, 2004).

2.5.1.5 Tratamento do lodo

Para Telles; Costa (2007), o objetivo do tratamento do lodo (resíduos sólidos) é a redução do volume e do teor de matéria orgânica para a disposição final adequada do resíduo. Abaixo serão abordadas algumas técnicas mais utilizadas para esse processo.

- Espessamento do lodo

Serve para aumentar o teor de sólidos e, desta forma, reduzir o volume do lodo, pois quando este é retirado dos decantadores, apresenta grande quantidade de água (em torno de 96 a 99%). O espessamento do lodo pode ser realizado por unidades de gravidade ou por flotação (TELLES; COSTA, 2007).

- Estabilização do lodo

A estabilização do lodo é o processo de mineralização da matéria orgânica através de processo biológico anaeróbico, também conhecido por digestão anaeróbia (NUVOLARI, 2007). Ainda de acordo com o mesmo autor, os biodigestores são câmaras fechadas que funcionam como um reator biológico e apresentam condições favoráveis para o processo anaeróbico.

2.5.2 Principais legislações aplicáveis a efluentes

Quadro 07 – Principais legislações aplicadas a efluentes

LEGISLAÇÃO	EMENTA
Resolução CONAMA nº 430 de 2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução CONAMA nº 357 de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 14.675 de 2009	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

Fonte: Da autora, 2013.

2.6 POTABILIDADE DA ÁGUA

O Brasil se destaca no cenário mundial por possuir uma grande descarga de água doce proveniente de seus rios. Uma ampla quantidade dessa água está direcionada para o setor industrial, que a utiliza para diferentes tipos de aplicações. Independente do ramo da atividade desenvolvida, geralmente essa água apresenta alterações em sua qualidade e, conseqüentemente, modificações em suas

impurezas. Os parâmetros de impurezas mais avaliados no seguimento industrial são: “turbidez, cor, odor, alcalinidade, salinidade, dureza, teor de sílica, gases dissolvidos e a oxidabilidade da água”, os quais influenciam no comportamento e resultado dos produtos. A atividade industrial utiliza a água em diversos segmentos: em veículos, para consumo humano, como matéria-prima, como fonte de energia, para lavagem de gases e sólidos, como agente de resfriamento, entre outras aplicações (TELLES; COSTA, 2007).

O Ministério da Saúde lançou a Portaria nº 2914 (2011), que dispõe sobre os procedimentos para controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e para a saúde, verificando o padrão de potabilidade. O maior objetivo dessa portaria é a execução de vigilância da água desde a captação até a sua distribuição. É por meio dessa Portaria que se definem os padrões e as metas de potabilidades que devem ser seguidos para a obtenção da qualidade desejável da água.

Para que a água seja considerada potável, os parâmetros físicoquímicos e microbiológicos deverão estar de acordo com a Portaria nº 2914/2011. O quadro 08 apresenta alguns parâmetros físicoquímicos e microbiológicos, conforme a esta Portaria.

Quadro 08 – Principais parâmetros físico-químicos e microbiológicos

Parâmetro	Portaria nº 2914 – Ministério da Saúde
Cor Aparente	15 uH
Turbidez	5,0 UT
pH	6,0 a 9,5
Ferro Total	0,3 mg/L
Cloretos	250,0 mg/L
Amônia	1,5 mg/L
Coliformes Totais	Ausência
Coliformes Fecais	Ausência

Fonte: BRASIL, 2011.

2.6.1 Principais legislações aplicáveis a potabilidade

Quadro 09 – Principais legislações aplicadas a potabilidade

LEGISLAÇÃO	EMENTA
Portaria MS nº 2914 de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

Portaria MS nº 1469 de 2000	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.
Instrução Normativa SDA nº 62 de 2003	Dispõe sobre os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água

Fonte: Da autora, 2013.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho objetiva principalmente avaliar a situação atual da empresa frente ao programa em fase de implantação, que corresponde às Boas Práticas de Fabricação (BPF), integrando com a proposta de implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Com a finalidade de atingir os objetivos propostos, foi realizado um estudo de caso no setor produtivo da indústria e em áreas de apoio. A pesquisa realizada apresenta também embasamento qualitativo e quantitativo de resíduos.

3.1 HISTÓRICO DA EMPRESA – ESTUDO DE CASO

No ano de 1964, 214 produtores de arroz da cidade de Turvo – SC se reúnem e criam a Cooperativa Agropecuária e de Consumo de Turvo Ltda. Após seu crescimento e expansão por todo o sul catarinense, em 1979 sua razão social foi alterada para Cooperativa Regional Agropecuária Sul Catarinense – Coopersulca.

Em 2007 foi inaugurado o novo parque industrial (Figura 03), responsável pelo processamento do arroz branco e parboilizado. O parque industrial conta ainda com setores de apoio, como o laboratório de controle de qualidade, o refeitório e a cozinha, as oficinas mecânica e elétrica, que auxiliam em manutenções corretivas e preventivas no setor produtivo, o almoxarifado de embalagens e de peças, responsáveis por aquisição de materiais e equipamentos para manutenção do processo industrial e, por fim, os escritórios da parte administrativas da organização.

Figura 03 – Unidade do estudo de caso



Fonte: Banco de dados da empresa.

A indústria conta com vinte e três filiais, entre lojas agropecuárias, silos de armazenagem de matéria prima e unidade de beneficiamento de sementes de arroz, que estão espalhadas pelo sul de Santa Catarina. O novo parque industrial produz hoje 12 mil fardos de arroz por dia ou 288 mil ao mês. A Coopersulca trabalha com diferentes tipos de marcas, sendo o produto principal embalado e comercializado pela marca “Arroz Fazenda”. Nesta marca há arroz parboilizado, branco polido, orgânico, integral e mix (mistura do arroz parboilizado com o arroz branco), além de uma submarca denominada “Moenda”. Também é fabricada farinha de arroz e arroz para cachorros (Biluzão) (Figura 04).

Figura 04 – A) Arroz parboilizado; B) Arroz branco polido; C) Arroz orgânico; D) Arroz integral; E) Arroz Mix; F) Farinha de arroz; G) Arroz cachorro; H) Arroz moenda.



Fonte: Bancos de dados da empresa.

3.2. ANÁLISE DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

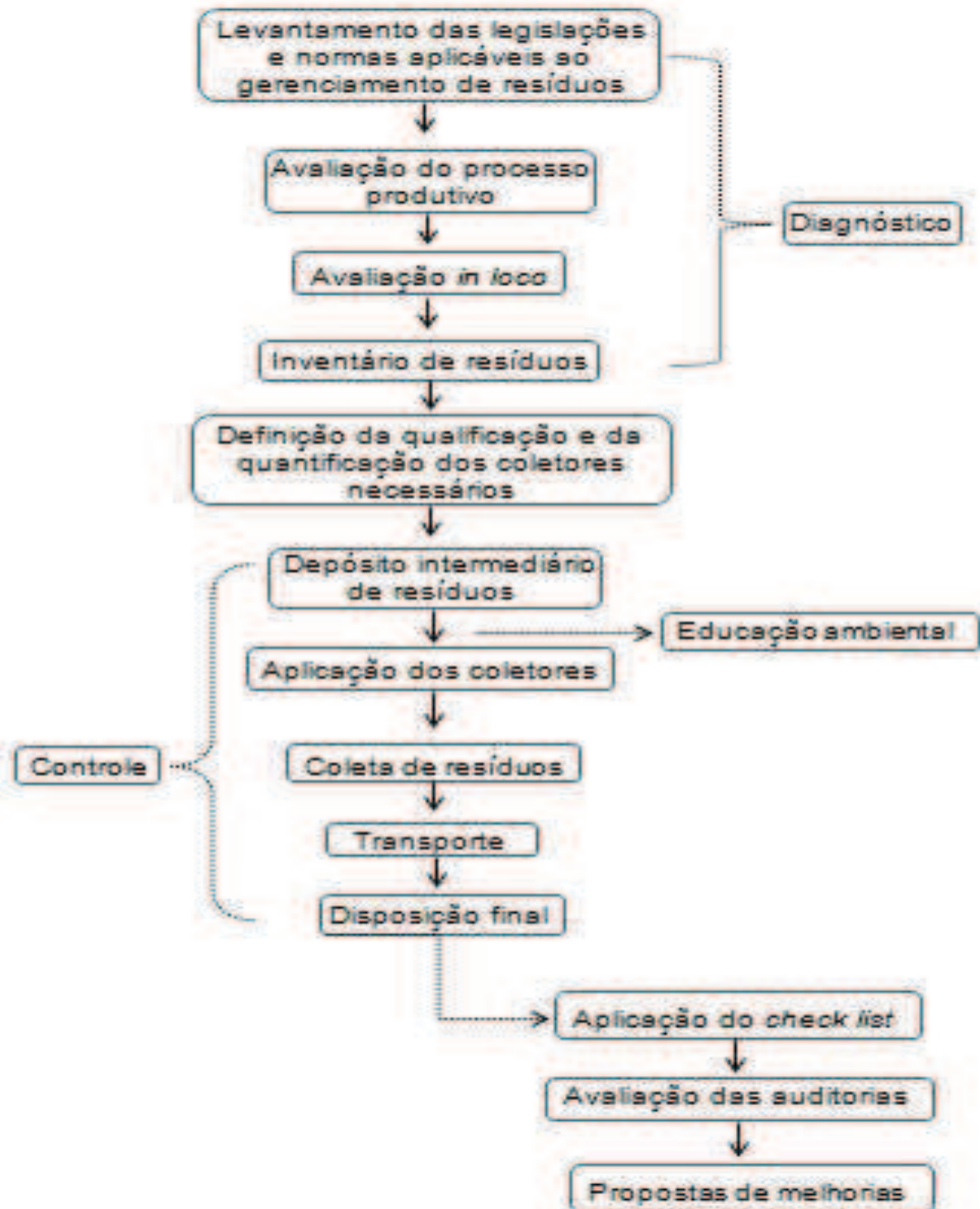
Inicialmente foi realizado um breve estudo correspondente ao programa de Boas Práticas de Fabricação e sua fundamentação na indústria, com a finalidade de avaliar a situação da empresa frente ao Ministério da Agricultura e aos demais órgãos fiscalizadores, seguindo duas principais legislações: Resolução RDC N° 275, de 21 de outubro de 2002, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) aplicados aos estabelecimentos fabricantes de alimentos, e a lista de verificação das BPF contidos em indústria produtoras de alimentos, além da Instrução Normativa 04 de 23 de fevereiro de 2007, que aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênicosanitárias para estabelecimentos fabricantes de alimentação animal, além de apresentar o roteiro de inspeção constante em seu anexo.

Paralelamente, foram evidenciados os documentos, os registros, as revisões e os controles que o Manual de Boas Práticas possuía, propondo uma padronização dos requisitos faltantes conforme a Resolução RDC N° 275, de 21 de outubro de 2002.

3.3. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

As etapas de implantação para o gerenciamento de resíduos sólidos foram divididas em dois grupos principais: diagnóstico e controle, conforme a figura 05.

Figura 05 – Fluxo das etapas de diagnóstico e implantação do PGRS.



3.3.1 Etapas do diagnóstico de implantação do PGRS

Primeiramente foi feito um levantamento das principais legislações e normas aplicáveis a resíduos sólidos industriais, com o objetivando a adequação e a verificação da situação atual da empresa. Posteriormente, foi realizada a avaliação do processo produtivo e das áreas de apoio com foco na análise dos resíduos gerados em cada setor ou etapa do processo por meio de avaliação *in loco* e memorial fotográfico. Na etapa seguinte foi realizado o inventário de resíduos (Apêndice B) conforme a Lei Federal nº 12305/2010, Resolução nº 313/2002 e a ABNT NBR nº 10004/2004. Para realizar o inventário, foi feito o levantamento de dados dos tipos de resíduos gerados em todos os setores da indústria, a classificação desses resíduos, a identificação do local para onde são destinados atualmente, a correta destinação e a devida disposição ambientalmente adequada. O registro foi realizado utilizando o quadro 10 de Inventário de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme a seguinte metodologia:

Quadro 10 – Inventário de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Nº	TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CLASSIFICAÇÃO	RES. 313/2002	NBR 10004/2004	DESTINAÇÃO ATUAL	DESTINAÇÃO FUTURA
----	---------------------------	---------------	---------------	----------------	------------------	-------------------

Fonte: Da autora, 2013.

3.3.2 Etapas para implantação do PGRS

Para as etapas de implantação do programa foi realizada a quantificação e a qualificação dos coletores necessários para a organização, conforme o quadro 11. Iniciou-se a definição da coleta seletiva por meio do sistema de acondicionamento dos materiais recicláveis previamente separados, conforme a sua categoria, em recipientes padronizados por cores, os quais foram dispostos primeiramente no pátio da organização, em lugares estratégicos, na cozinha e no refeitório.

Quadro 11 – Metodologia para coletores

SETOR	CLASSIFICAÇÃO							QUANTIDADE	CAPACIDADE
	PAPEL	PLÁSTICO	METAL	VIDRO	NÃO RECICLÁVEL	ORGANICO	RESÍDUO DE VARRIÇÃO		

Fonte: Da autora, 2013.

Em seguida, foi proposta a construção de um depósito intermediário de resíduos, o qual o gerente da produção concordou com tal necessidade e, desta forma, iniciou-se os trabalhos determinando o lugar mais apropriado dentro da organização para o depósito intermediário de resíduos, que corresponde a um local coberto com coletores maiores para dispor temporariamente os resíduos conforme a ABNT NBR 11174 de julho de 1990, que dispõe sobre o armazenamento de resíduos de classe II e classe III, e ABNT NBR 12235 de abril de 1992, que versa sobre o armazenamento de produtos perigosos.

Por fim, foi realizada a coleta desses resíduos viabilizando o melhor destino para cada material em questão. Os resíduos gerados na indústria podem ser encaminhados e aproveitados em outros setores da própria indústria, conduzidos para a comercialização e reaproveitamento de alguns materiais recicláveis por meio das cooperativas de catadores e da venda para outras empresas. Os que carecem de tratamentos especiais devem ser destinados ao aterro industrial, sendo dispostos conforme determinado pelas legislações aplicáveis.

3.3.3 Etapas de monitoramento do PGRS

Foi realizado o monitoramento de resíduos gerados e destinados, como forma de controle do programa Manual de Boas Práticas de Fabricação utilizado pela empresa. O controle de gerenciamento de resíduos se deu através da elaboração de um *check list*, conforme apêndice C; da verificação diária juntamente com o *check list* elaborado para o controle do BPF na indústria; e por meio do Quadro 12, a seguir:

Quadro 12 – Controle de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Data	Resíduo Gerado		Quantidade Res. Comercializado (Kg ou L)	Valor por (Kg ou L) (R\$)	Total (R\$)	Empresa	Nº da Licença
	Tipo	Classe					

Fonte: Da autora, 2013.

3.3.4 Educação Ambiental

Entre as etapas de depósito intermediário de resíduos e coleta, foi realizado um trabalho de Educação Ambiental (EA) por meio de palestras, buscando atingir todos os funcionários da empresa – desde os de “chão de fábrica” até os funcionários do setor administrativo – buscando explicar as mudanças que serão realizadas na mesma, além de revelar informações e compartilhar conhecimentos referentes ao gerenciamento de resíduos, à coleta seletiva, à importância da separação adequada do resíduo, ao seu devido reaproveitamento, à destinação e à disposição adequada para cada resíduo.

3.3.5 Avaliação do PGRS

Para a finalização, foi realizada uma avaliação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos diante das legislações e do atendimento da organização, propondo melhorias.

3.3.6 Caracterização das cascas de arroz e das cinzas

Foi realizada a caracterização das cascas de arroz e das cinzas provenientes da queima das cascas de arroz para a verificação da possibilidade de reutilizar esses resíduos, que são considerados como os resíduos mais abundantes na atividade de beneficiamento de arroz, com outras finalizadas e funções a serem estudadas. Desta forma, utilizou-se o laboratório da Rio Deserto para a realização das análises e caracterizou-se conforme normas vigentes, utilizando o Aparelho LECO SC 632 para métodos de análises de enxofre, para a composição química e para a Capacidade de Troca Catiônica (CTC) o aparelho de absorção atômica de

Chamas, para a Matéria orgânica utilizou-se o método de ensaio titulométrico e para os demais ensaios e parâmetros foram utilizados através de métodos gravimétricos.

3.4. ANÁLISE DE DOCUMENTOS E MONITORAMENTO DA POTABILIDADE DA ÁGUA E DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE

Primeiramente foi constatada a necessidade de um Procedimento Operacional Padronizado (POP) referente à potabilidade da água da indústria, bem como de monitoramento da Estação de Tratamento de Efluente (ETE) para a concretização do Programa de BPF. Em seguida, foram analisadas as legislações pertinentes, os parâmetros que devem ser monitorados e sua frequência, e foi elaborado um quadro para tal controle e cumprimento (Quadro 13).

Quadro 13 – Controle de análises de potabilidade

Data	Ponto de Coleta	Análises							Resp.
		Coliformes Totais	Coliformes Fecais	Cloro Residual	pH	Cor	Turbidez	Fluoreto	

Fonte: Da autora, 2013.

Todo o processo produtivo da indústria foi analisado com objetivo de avaliar em quais etapas da produção é destinado o efluente para a ETE. Após, foi feito um levantamento das caixas d'água que a indústria utiliza para o processo e para o consumo humano dentro da empresa. Utilizando esses dados, foram definidos os pontos de coleta mais apropriados para a realização das análises de potabilidade.

Posteriormente, foram avaliados os resultados já existentes da empresa referentes às análises das águas de abastecimento (potabilidade) e dos efluentes bruto e tratado. Em seguida, foram feitas análises de monitoramento de alguns parâmetros exigidos pelas legislações através do *kit* de potabilidade Alfakit, além do monitoramento de análises realizado em laboratórios para a comprovação dos resultados obtidos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 AVALIAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

Para facilitar a compreensão das demais atividades desenvolvidas, foi necessário o entendimento do programa que está sendo implantado e desenvolvido pela empresa. Ao analisar o MBPF se constatou que parte do programa ainda não estava concluído, a qual deveria ser finalizada para a devida implantação. Assim, foram realizados os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), conforme Apêndice A, dos seguintes itens faltantes:

- Controle de efluentes;
- Gerenciamento de resíduos;
- Potabilidade da água;
- Controle de agrotóxicos; e
- Controle de produtos químicos.

Dentre esses itens faltantes, foram elaborados e implantados os devidos POPs e controles, conforme o quadro 14, a seguir:

Quadro 14 – POPs e controles

Relatório	Procedimentos Operacionais
Controle de efluentes	<ul style="list-style-type: none"> • POP – Monitoramento de Efluentes
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • POP – Papel/Papelão • POP – Plástico • POP – Metal • POP – Vidro • POP – Resíduos Orgânicos • POP – Resíduo de Varrição • POP – Resíduos Contaminados • POP – Resíduos Hospitalares • POP – Materiais Não Recicláveis • POP – Tubetes de Embalagens • POP – Sucatas • POP – Plásticos de Embalagens • POP – Embalagens de <i>Bags</i> • POP – Roletes • POP – Mangas • POP – Cinzas • POP – Lodo da Estação de Tratamento de Efluente (ETE) • POP – Cascas de Arroz

	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Potabilidade da água	<ul style="list-style-type: none"> • POP – Potabilidade da Água • Controle de análises de potabilidade • POP – Higienização dos Reservatórios • Controle de limpeza dos reservatórios • Controle de manutenção dos reservatórios
Controle de Agrotóxicos	<ul style="list-style-type: none"> • POP – Agrotóxicos
Controle de Produtos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> • POP – Produtos Químicos

Fonte: Da autora, 2013.

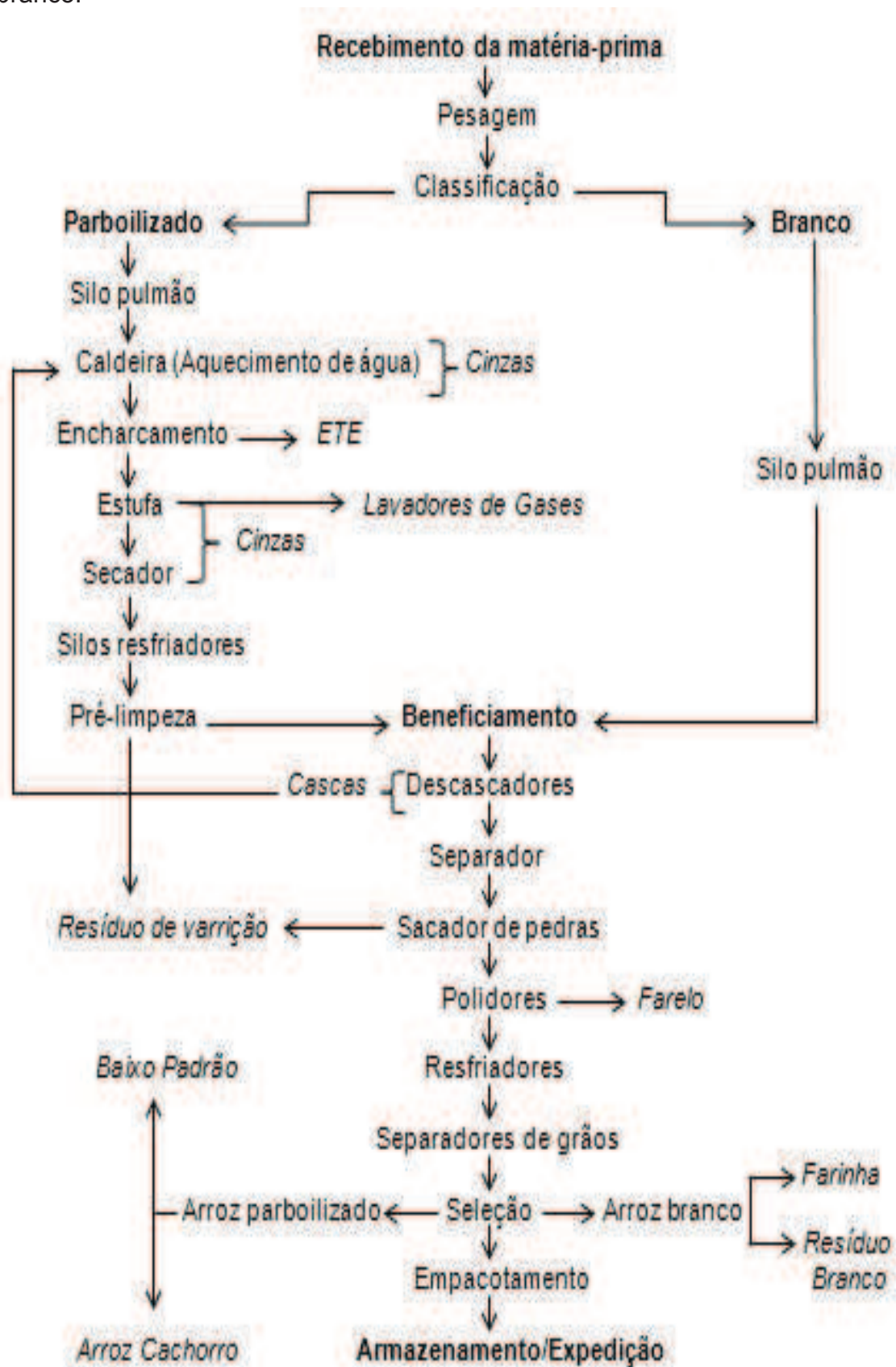
Os POPs realizados foram elaborados conforme as legislações vigentes e de maneira simples, para fácil compreensão, visto que os mesmos seriam colocados em cada setor para a verificação de todos os funcionários. Todos os POPs apresentam o seu objetivo, o local da indústria onde será aplicado, o responsável pela elaboração, verificação e monitoramento, o que, quando, como e onde fazer o estipulado pelo procedimento e a data da próxima revisão. Ainda, foram evidenciadas as não conformidades de cada atividade e as devidas ações corretivas. Além disso, foram elaboradas planilhas para controle desses POPs, as quais devem ser seguidas e devidamente preenchidas.

Os documentos foram aprovados pelo gerente de produção e pelo responsável do controle de qualidade. Esses documentos foram datados, assinados, revisados e arquivados. A partir daí foi feito o monitoramento de todas essas atividades, com enfoque principalmente no controle de resíduos, propondo o gerenciamento de resíduos sólidos, conforme exposto no decorrer deste trabalho.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

Para que as demais atividades fossem desenvolvidas foi indispensável entender o funcionamento do processo produtivo do beneficiamento de arroz, desde o recebimento da matéria prima até a expedição do produto, conforme demonstra o fluxograma (Figura 06) a seguir.

Figura 06 – Fluxograma do processo produtivo do arroz parboilizado e do arroz branco.



Fonte: Da autora, 2013.

- Recebimento da matéria prima e pesagem

O arroz chega à indústria em temperatura ambiente a granel, em caminhões terceirizados seguindo para a próxima etapa que é a pesagem. Utilizando a balança automatizada o produto é pesado (o peso do caminhão é descontado) e encaminhado para as moegas onde é realizado o processo de descarga.

- Classificação

Realiza-se a coleta das amostras de arroz com cascas para efetuar a classificação conforme instrução normativa nº 06 de 16 de fevereiro de 2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Analisa-se a amostra no laboratório de safra, ou seja, é verificada a umidade e o rendimento de grãos inteiros retirando o percentual de impureza e defeitos no arroz. Com esses valores é feito o cálculo de descontos para pagamento da matéria prima. O arroz branco geralmente se diferencia por apresentar melhores rendimentos e percentual de arroz inteiro. Após essa fase, o arroz devidamente separado é encaminhado para os silos-pulmão, considerado como um “silo de espera”.

- Caldeiras

Inicia-se a etapa de parboilização do arroz. A água aquecida nas caldeiras é encaminhada e despejada nos tanques. As caldeiras da indústria são alimentadas pelos resíduos da matéria prima, as cascas de arroz. Com a queima das cascas as cinzas são geradas e posteriormente destinadas aos associados, que as utilizam como fertilizante.

- Tanque de encharcamento

O encharcamento é o setor de pré cozimento, quando o arroz em casca natural fica imerso em água a uma temperatura de aproximadamente 66 °C a 68 °C pelo período de sete horas. Após esse processo o arroz fica durante duas horas escoando a água e em seguida vai para os fornos, quando se estima que o grão

tenha de 30% a 32% de umidade, facilitando a gelatinização. A água utilizada nessa etapa vai para a Estação de Tratamento de Efluentes.

- Estufas de parboilização

É na estufa que acontece o processo de gelatinização do grão. A estufa aquece a aproximadamente 680°C, onde o arroz passa rapidamente, em torno de três minutos, atingindo uma umidade de 17%. As caixas são abastecidas com as cascas de arroz que, por sua vez, alimentam o fogo. Nessa etapa há a geração de resíduos de cinzas.

Figura 07 – A) Recebimento da matéria-prima/pesagem; B) Laboratório de classificação; C) Tanques de encharcamento; D) Estufas de parboilização.



Fonte: Da autora, 2013.

- Secadores

Nessa etapa ocorre a secagem do grão de arroz com casca. O Arroz sai da estufa com 16,5 a 17% de umidade e vai para os secadores por cerca de 1 hora

chegando à secagem completa do grão, com umidade de aproximadamente 13,6 a 13,8%, a uma temperatura de 140 °C. Ocorre a geração de resíduos de cinzas, os quais são doados para os agricultores.

- Silos resfriadores

O arroz sai dos secadores com uma temperatura elevada, por isso o silo resfriador tem por finalidade estabilizar a temperatura interna do grão de forma contínua e uniforme, deixando os grãos com o mesmo padrão de cores, aumentando a eficiência dos processos subsequentes. O arroz fica armazenado por aproximadamente 24 horas, que é o tempo necessário para baixar a temperatura do grão.

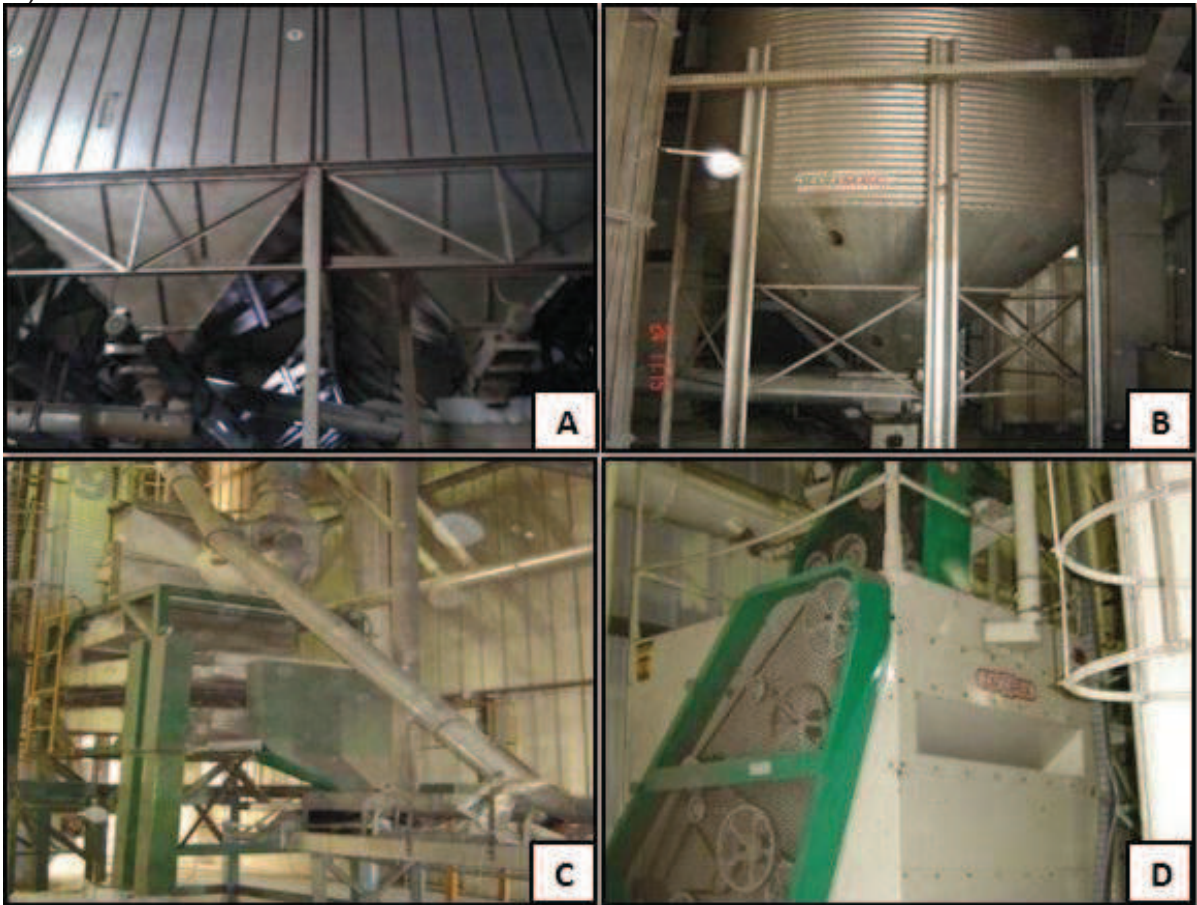
- Pré-limpeza

A máquina de pré limpeza tem por objetivo retirar as impurezas que restaram dos processos anteriores, deixando o arroz limpo, o que é muito importante para o bom funcionamento dos processos posteriores.

- Descascadores

Inicia-se a etapa de beneficiamento do arroz branco e parboilizado. Este processo tem por objetivo retirar a casca do arroz através de atritos de roletas, separando a casca por câmara de ar. Ocorre aproximadamente 90% da descasca. Nesta etapa ocorre a geração de resíduos de cascas de arroz, o combustível utilizado nas caldeiras.

Figura 08 – A) Secadores; B) Silo resfriador; C) Máquina de pré-limpeza; D) Descascadores



Fonte: Da autora, 2013.

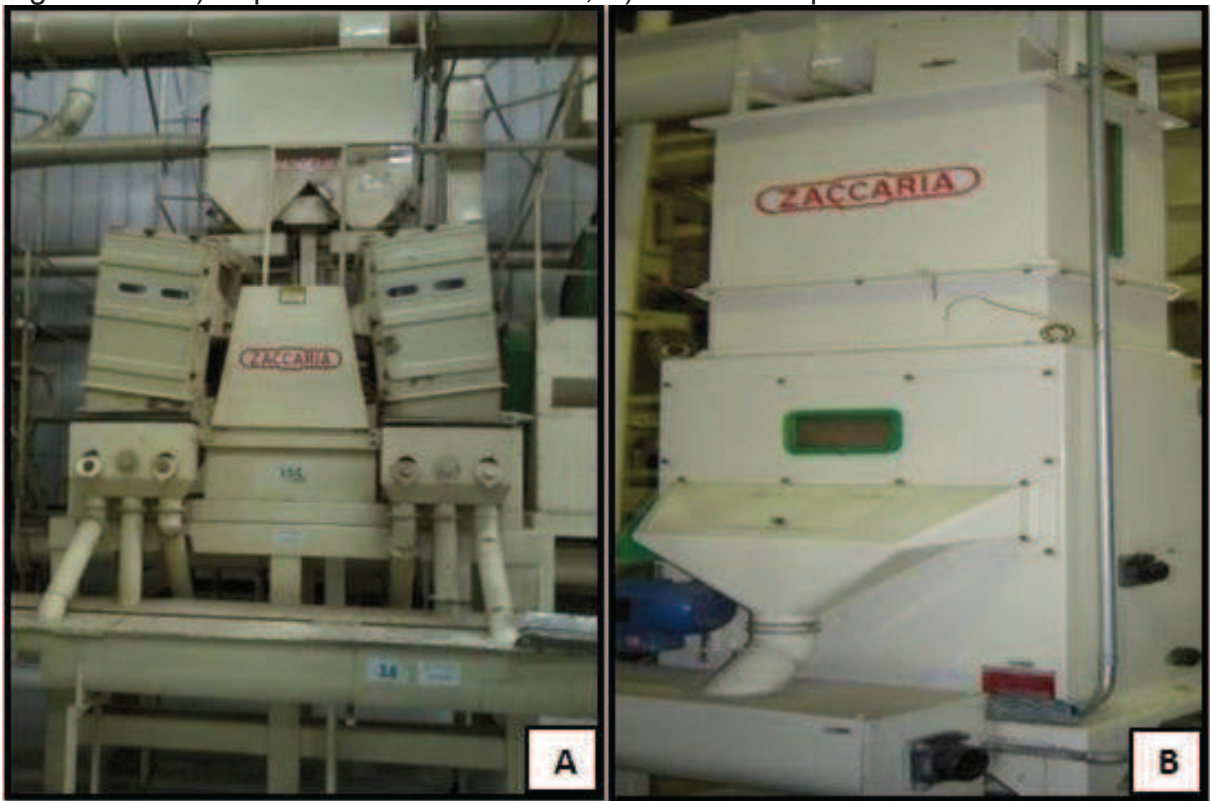
- Separador de marinheiro

Separa o grão em casca (grão marinheiro) do grão descascado por peneiras e gravidade, pois o princípio de funcionamento leva em consideração a diferença de tamanho dos grãos de arroz e a diferença de densidade.

- Sacador de pedras

Retira todas as impurezas grossas do arroz, como pedras, por exemplo, pela diferença de densidade. O produto mais pesado se depositará na camada inferior enquanto que o produto mais leve permanecerá na camada superior. Nessa etapa ocorre a presença de resíduos de varrição.

Figura 09 – A) Separador de marinheiros; B) Catador de pedras



Fonte: Da autora, 2013.

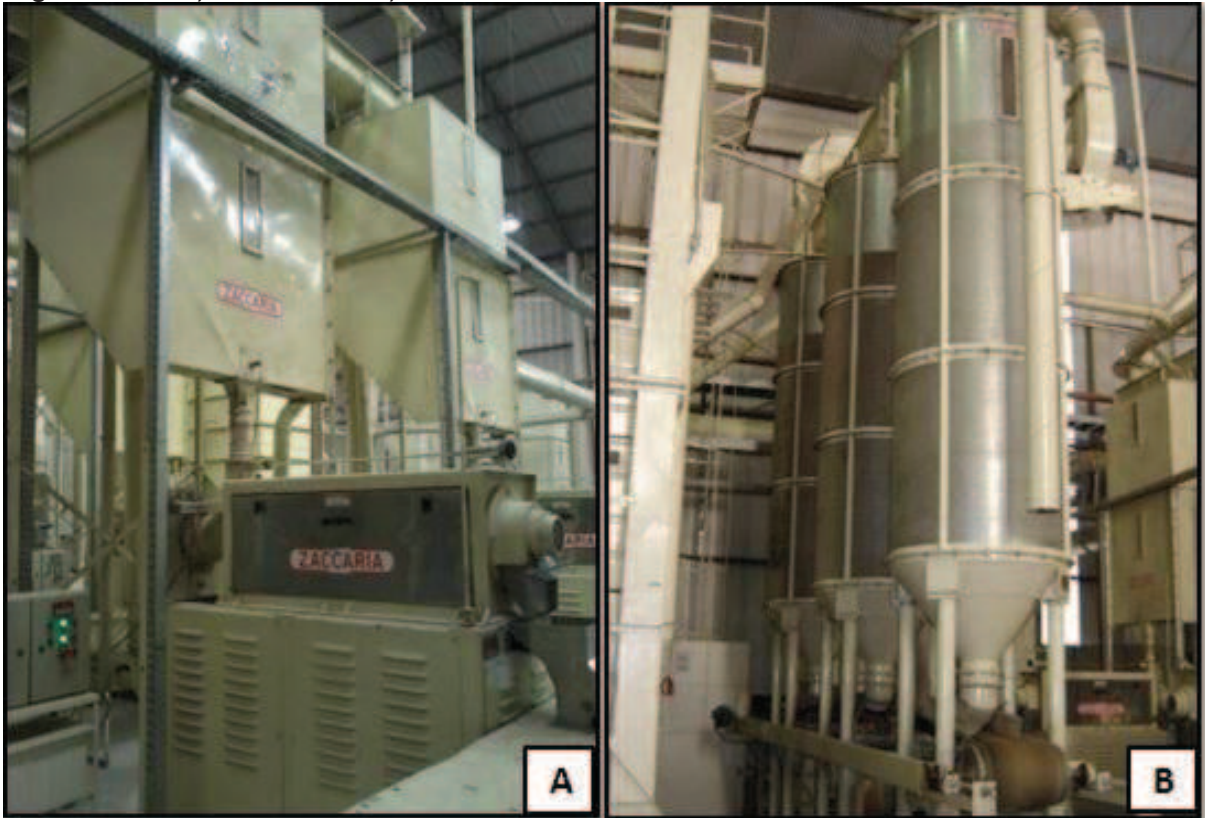
- Polidores

Os polidores tem como finalidade promover o acabamento do grão de arroz. Nesse processo existe a vantagem de melhora no aspecto visual da massa de grãos, pois o grão é polido, é retirando o excesso de amido que é a camada mais externa do arroz, deixando o grão liso e sem resíduos de farelo. Este processo dá origem a um resíduo conhecido como farelo, que é extraído através das telas por um sistema de sucção formado por ventiladores e ciclone.

- Resfriador

Como o arroz sai quente dos polidores, ele precisa resfriar e estabilizar a umidade do grão para não comprometer o produto. Desta forma o grão é resfriado por exaustão.

Figura 10 – A) Polidores; B) Resfriadores;



Fonte: Da autora, 2013.

- Separadores de grãos

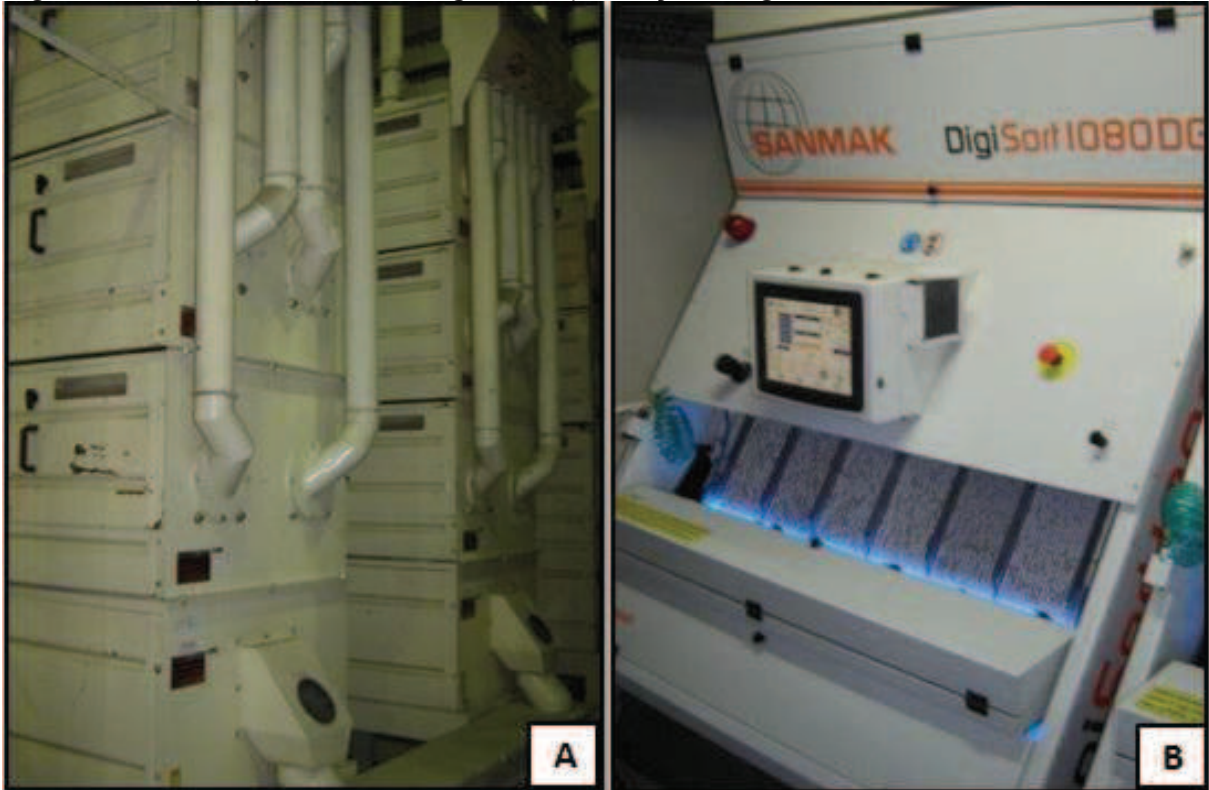
Nesta etapa o grão é separado por espessura. Consiste basicamente em um cilindro rotativo confeccionado de tela com pequenas aberturas, onde o arroz é separado por espessura.

- Seleção de grãos

Neste processo ocorre a seleção dos grãos bons dos grãos considerados defeituosos por sensibilidade de cor. São retirados os grãos defeituosos, ou seja, os grãos picados, manchados, gessados, rajados, danificados, pretos ou outras matérias indesejáveis através de uma câmara com sensores ópticos. Neste processo é determinado se o arroz é tipo 1, resíduo ou baixo padrão. Na separação do arroz parboilizado os grãos considerados defeituosos são destinados ao resíduo baixo padrão e ao resíduo arroz de cachorro. Na separação do arroz branco, os

grãos quebrados são separados e se transformam em resíduo branco e farinha de arroz.

Figura 11 – A) Separadores de grãos; B) Seleção de grãos



Fonte: Da autora, 2013.

- Empacotamento

O produto é empacotado automaticamente, não existe contato manual com o produto. Depois de empacotados, são embalados em fardos de 30 kg, de 1kg e 5kg, podendo ser à granel, em sacos de 25kg e sacos de 50kg.

- Armazenamento e expedição

O produto é expedido na medida em que ocorre o faturamento. Normalmente já se carrega os fardos que estão sendo empacotados, por meio de esteiras de ferro automatizadas. O fardo sai da enfardadeira, é colocado com a empilhadeira e esta é levada até o caminhão ou para armazenamento interno.

Figura 12 – A) Máquinas de empacotamento; B) Empacotamento do produto; C) Armazenamento; D) Expedição



Fonte: Da autora, 2013.

4.3 DIAGNÓSTICOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A empresa em estudo não possuía nenhum levantamento, controle ou gerenciamento de resíduos gerados. O diagnóstico ambiental foi elaborado através de visitas *in loco* em cada setor do processo produtivo e em áreas de apoio na metade do mês de julho de 2013. No âmbito de cada item não conforme auditado, foram propostas recomendações de melhorias para o gerente da produção. O gerente reconheceu as não conformidades perante os requisitos legais, subscritos e normativos, propondo-se a adequação de alguns pontos diante do gerenciamento de resíduos sólidos.

Iniciaram-se os trabalhos de levantamento dos resíduos gerados (Apêndice B) no processo produtivo e em áreas de apoio da empresa para a realização do inventário de resíduos. Por meio do inventário se pretende levantar as possíveis inadequações relacionadas ao gerenciamento de resíduos da empresa.

Após levantamento desses dados foi realizada a quantificação e qualificação de coletores necessários para a indústria, devidamente padronizados e identificados conforme a Resolução CONAMA 275/2001.

Para obter um bom resultado no PGRS, foi explicada a necessidade e a importância da Educação Ambiental (EA) aplicada a todos os funcionários da organização, desde os funcionários de “chão de fábrica” até os funcionários da área administrativa. Assim, foi sugerida a proposta de iniciar um treinamento por meio de palestras de educação ambiental com enfoque em resíduos.

Para um plano de gerenciamento completo, foi proposta a construção de um depósito intermediário de resíduos conforme as instruções da ABNT NBR 12235 – Armazenamento de Produtos Perigosos e ANBT NBR 11174 – Armazenamento de Resíduos Classe II e Classe III, seguindo algumas recomendações necessárias, para posterior destinação ambientalmente adequada conforme legislações e normas vigentes. Cabe destacar que o depósito intermediário de resíduos está em fase inicial de construção e a destinação adequada ainda não está sendo realizada pela indústria. A indústria está se adequando aos poucos com o novo programa.

4.4 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.4.1 Inventário de resíduos sólidos

O inventário de resíduos sólidos, expresso no Apêndice B, é caracterizado pela geração de resíduos classe I (perigosos) e classe II (não-inertes e inertes), conforme a classificação pela ABNT NBR 10004/2004 e a Resolução CONAMA nº 313/2002. Através das visitas *in loco* foi possível fazer um levantamento dos dados qualitativos dos resíduos gerados, obtendo 84 diferentes tipos de resíduos em todos os setores da indústria. Ainda, foram propostas alternativas de destinação para cada resíduo produzido durante o estudo. A geração dos principais resíduos produzidos na organização encontra-se a seguir.

4.4.1.1 Resíduos gerais

- Papel/papelão

A geração do papel ocorre em praticamente todos os setores da indústria. Os principais tipos de papel encontrados foram: folhas de papel A4, folders, envelopes, pastas de documentos, jornais e tubetes oriundos principalmente das áreas administrativas, do controle de qualidade e da etapa de empacotamento da indústria. O papelão se encontra principalmente no almoxarifado, visto que os produtos que chegam são encaminhados diretamente para esse setor.

A organização gera ainda alguns papéis que não podem ser reciclados, tais como guardanapos engordurados, sanitários, papéis toalha, papéis carbono e etiquetas adesivas, oriundos principalmente do refeitório, dos banheiros e da parte administrativa. Somente são reaproveitadas as folhas A4, para reimpressão ou rascunhos, e os tubetes de embalagens (Figuras 13), que são armazenados temporariamente (Figura 14) em depósito externo e posteriormente são vendidos. Os outros materiais de papel e papelão são acondicionados nas lixeiras de cor azul, distribuídas pela empresa, e depois coletados para a destinação.

Figura 13 – Tubetes de embalagens



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 14 – Depósito intermediário de tubetes de embalagens



Fonte: Da autora, 2013.

- Plástico

Os plásticos são encontrados de diversas formas e em grandes quantidades, especialmente as embalagens dos produtos e os tubetes de embalagens, visto que a etapa de empacotamento utiliza muito esse material, além dos copos de café e água que são utilizados em toda a indústria. Dentre os plásticos encontrados, é possível citar as garrafas pet, os sacos de rafia, as bombonas, as embalagens de produtos de limpeza, os baldes, sacos *bags*, mangueiras, materiais de escritório como canetas, carimbos, sacos plásticos, garrafas térmicas, dentre outros. Nesse caso, os tubetes de embalagens, as embalagens do produto (Figura 15) e os *bags* (Figura 16) são armazenados temporariamente em depósitos, aguardando uma quantia significativa que posteriormente é vendida. Os demais plásticos recicláveis são destinados às lixeiras de cor vermelha e, após, são recolhidos e destinados.

Figura 15 – Depósito temporário de embalagens



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 16 – Depósito temporário de *Bags*



Fonte: Da autora, 2013.

- Metal

Os metais são encontrados em diversos setores e em suas duas classificações: como metais ferrosos (ferro e aço) e como metais não ferrosos (alumínio, cobre, zinco e chumbo). Os primeiros são encontrados principalmente em sucatas, grampos, cavacos, molas de rolos refratários e roletes.

São encontradas grandes quantidades de sucata, visto que a indústria está passando por mudanças. Esteiras, elevadores, armação dos lavadores de gases, dentre outros estão sendo retirados para novas instalações. A maioria das sucatas de metal (Figura 17) que não terá mais utilidade na indústria será vendida para empresas de ferro velho licenciadas, e as sucatas que serão reaproveitadas são mantidas no pátio da indústria.

Os roletes também são utilizados em grande quantidade na empresa. Em um mês, são trocados/usados 100 roletes, destes sobrando a armação de ferro (Figura 18) de cada um. Essas armações são devolvidas para a empresa que fez a venda, a qual vem buscar a cada 15 em 15 dias. Assim, as sucatas e os roletes ficam armazenados temporariamente no pátio da indústria em condições inadequadas em relação às legislações vigentes, e posteriormente são vendidos ou devolvidos.

Dentre os materiais não ferrosos, destacam-se as chapas de alumínio, cavacos, latões, fios, dentre outros.

Figura 17 – Depósito de sucatas



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 18 – Acondicionamento de roletes



Fonte: Da autora, 2013.

- Orgânico

Os resíduos orgânicos encontrados são provenientes principalmente do refeitório e da cozinha, onde são feitos os almoços e preparadas as refeições para cursos e reuniões. Dentre os tipos de resíduos orgânicos gerados, podem ser encontrados: restos de comida, cascas de frutas, borra de café, legumes, verduras e cascas de ovos. Restos de alimentos e cascas de frutas também podem ser encontrados nas demais áreas de apoio da indústria, em razão dos lanches realizados pelos funcionários, assim como arroz cozido, preparado no laboratório de controle de qualidade para análises de qualidade do produto. Para armazenamento desses resíduos, não há lixeiras específicas da cor marrom, conforme a Resolução CONAMA 275/2001; porém, os resíduos da cozinha são separados em lixeiras (Figura 19) padronizadas pela empresa para posterior destinação. As devidas lixeiras já estão sendo providenciadas pela organização.

Figura 19 – A) Lixeira improvisada para resíduos orgânicos; B) Resíduo orgânico



Fonte: Da autora, 2013.

- Borrachas

Os resíduos de borracha são encontrados nas mais diversas formas. Destacam-se as correias transportadoras e correias gerais, pneus (Figura 20), luvas, botas, mangueiras, peças de equipamentos pesados e outros, que são misturados com o lixo geral e acondicionados no pátio da empresa. Propõe-se que a empresa busque outras empresas que façam reciclagem, ou que encaminhe esses resíduos para um aterro sanitário. O pneu, como é gerado em pequena quantidade, pode ser levado até o EcoPonto, que corresponde ao um programa desenvolvido pela Fundação de Meio Ambiente de Criciúma (FAMCRI), para o recebimento desse resíduo.

Figura 20 – Resíduo de borracha (Pneu)



Fonte: Da autora, 2013.

- Madeira

Há geração de madeira em alguns setores da indústria. Esse material é encontrado principalmente no almoxarifado e no setor de expedição. O principal tipo

encontrado são os *pallets*, utilizados para suporte das embalagens que chegam à indústria. Esse tipo de material não pode mais permanecer dentro do setor de expedição, de acordo com a ANVISA e o MAPA, e devem ser substituídos por *pallets* de plástico, que armazenam o arroz embalado para futura expedição. Atualmente, os *pallets* de madeira (Figura 21) ficam armazenados no pátio da empresa e são doados para terceiros para a fabricação de móveis.

Outros tipos de madeira encontrados, porém em menor escala, são os cabos de vassoura e as caixas de madeira. Esses materiais são destinados ao lixo comum.

Figura 21 – Resíduos de madeiras (*Pallets*)



Fonte: Da autora, 2013.

- Não recicláveis

Os resíduos não recicláveis são encontrados praticamente em todos os setores e em variadas formas, como papel de bala, papel toalha, sanitários, espelhos, etiquetas e fitas adesivas, EPIs não contaminados, pacotes de suco, pó de resíduos de varrição, papel carbono, entre outros. Esses resíduos não possuem lixeira de cor cinza para resíduos não recicláveis, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 275/2001, por isso são destinados às lixeiras improvisadas

(Figura 22), até a chegada das lixeiras ideais que já foram providenciadas, na qual o “guardanapo” corresponde aos lixos não recicláveis do refeitório e da cozinha, por exemplo. Apesar de ser improvisada, a maneira adotada está funcionando bem, tendo em vista que os funcionários estão fazendo corretamente a separação.

Figura 22 – Lixeira improvisada para resíduos não recicláveis



Fonte: Da autora, 2013.

- Perigosos

Os resíduos perigosos são encontrados em pequenas quantidades em praticamente todos os lugares da indústria: lâmpadas fluorescentes, *tonners*, cartuchos, pilhas, eletroeletrônicos e resíduos ambulatoriais são alguns exemplos. Conforme a Lei Estadual 11347/2000 (BRASIL, 2000, p.1), em seu artigo 1º, “as pilhas, baterias e lâmpadas [...], após seu uso ou esgotamento energético, são consideradas resíduos potencialmente perigosos à saúde ao meio ambiente, devendo a sua coleta, seu recolhimento e seu destino final” ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializaram para que adotem os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente correta. Esses resíduos são encontrados em maior quantidade na oficina mecânica e no almoxarifado de peças usadas, como materiais contaminados

com óleos e graxas (Figura 23), EPIs contaminados, latões de óleos lubrificantes, bombonas, sucatas contaminadas, estopas contaminadas, baterias, dentre outros.

Importante mencionar que esses resíduos não estão sendo armazenados adequadamente: conforme a ABNT NBR 12235/1992, o local deve ser impermeabilizado e coberto. Não há lixeiras de cor laranja para resíduos perigosos conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 275/2001, por isso, são destinados às lixeiras improvisadas até a chegada das lixeiras ideais, conforme a figura 24. Embora improvisada, a maneira adotada está funcionando bem e os funcionários estão sabendo fazer a devida separação. Atualmente o destino final desses resíduos é no lixo comum. Entretanto, esses materiais necessitam de maior atenção, visto que muitos materiais não contaminados, quando misturados com os perigosos, também se tornam contaminados, ocasionando maior gasto da empresa para futura destinação adequada. Assim, é recomendada a padronização das lixeiras, bem como o armazenamento conforme a ABNT NBR 12235/1992 e a devida disposição final ambientalmente adequada para aterros industriais.

Figura 23 – Materiais contaminados com óleos e graxas



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 24 – Lixeira improvisada para resíduos perigosos



Fonte: Da autora, 2013.

4.4.1.2 Resíduos do processo produtivo

Os resíduos gerados para a produção de arroz são bastante significativos, no entanto, grande parte é reutilizada. No processo de parboilização e beneficiamento, é gerada grande quantidade de cascas de arroz – cerca de 20% de cada grão é casca. Tendo em vista que são produzidos na indústria cerca de 8000 mil sacas de arroz por dia, restam 80000 kg de cascas *in natura* por dia. Esse resíduo deve ser disposto corretamente, visto que quando eliminado na natureza pode causar desequilíbrios ambientais, pois sua absorção natural é muito lenta (cerca de aproximadamente 5 anos). Essas cascas são utilizadas como combustíveis na caldeira, estufa e secadores; o excesso fica armazenado nos silos de cascas de arroz para posteriormente ser doado para os agricultores. Quando há muitas sobras desse resíduo, é feita a queima no incinerador devidamente licenciado pela FATMA ou também são utilizadas para a fabricação de briquetes.

Com a queima das cascas *in natura* surgem as cinzas, que são arrastadas da caldeira, fornos e secadores pelo efluente líquido gerado nos tanques

de encharcamento e levadas por tubulações para as caixas de cinzas. São depositadas por dia cerca de 60 toneladas de cinzas molhadas, que são carregadas pelo caminhão da indústria e destinadas para os associados da cooperativa que utilizam como corretivo de solo (fertilizante).

Outro resíduo bastante presente no processo de beneficiamento de arroz é o de varrição, encontrado principalmente na etapa de sacador de pedras e da pré limpeza. Esses resíduos são recolhidos todos os dias e destinados ao lixo municipal. Nesse caso, é recomendada a classificação do resíduo de varrição conforme a ABNT NBR 10004/2004 para a disposição ambientalmente correta.

O lodo das lagoas da ETE e o lodo decantado nos decantadores são provenientes dos tanques de encharcamento. Os resíduos são retirados e encaminhados para a disposição em lavouras. Entretanto, também se recomenda a caracterização desse resíduo conforme a ABNT NBR 10004/2004 para a disposição ambientalmente adequada.

Os filtros mangas são usados em grandes proporções na indústria. Há no descarregamento da matéria prima um sistema de ciclone e filtragem com mangas para a retenção do pó. O material particulado capturado no sistema de filtragem é utilizado como alimento para os gados, e esse processo é devidamente licenciado pela FATMA. As mangas são lavadas e reutilizadas sempre que possível. Quando descartados são encaminhados para o lixo municipal ou queimadas. Nesse caso, se sugere também caracterização desse resíduo conforme a NBR 10004/2004 para a correta disposição final.

Na parte do beneficiamento do arroz os resíduos gerados são, em sua maioria, reaproveitados e a partir deles são gerados novos produtos para a comercialização. Na etapa de polimento, o grão de arroz é polido e dá origem ao farelo, que é vendido a granel ou em sacos de 50 kg para alimentação animal. Na etapa de seleção do grão do arroz branco surge, através dos resíduos, a farinha de arroz e resíduo branco, que corresponde ao arroz quebrado. Quando é feita a seleção do grão do arroz parboilizado, os grãos que não passam na seleção para tipo 1 são divididos em Resíduo Baixo Padrão, que é vendido principalmente a granel para as regiões mais carentes do Brasil, e o Arroz de Cachorro, por sua vez, é comercializado para ração animal. O arroz de cachorro é composto por um resíduo chamado de quirera, proveniente das Câmaras de Limpezas Densimétricas Zacarias - CLDZ (separação dos grãos por densidade), dos resfriadores do arroz parboilizado

e do *Trieur* (separação dos grãos por tamanho). O arroz falhado proveniente do processo de peneiramento é utilizado na alimentação bovina e/ou adicionado à casca *in natura* para a fabricação de briquetes.

- Caracterização das cascas de arroz

A casca do arroz (Figura 25) é rica em carbono, excelente fonte de energia através da combustão. A sua utilização como fonte energética nas próprias instalações da indústria de beneficiamento de arroz reduz significativamente os custos fixos da atividade, uma vez que a casca de arroz é absolutamente gratuita para a indústria.

A casca de arroz é constituída de um material fibroso composto principalmente por celulose, lignina e resíduo orgânico (DELLA et al., 2005 apud Rodrigues, 2008). De acordo com Rodrigues (2008, p. 22), a composição básica da casca de arroz (em massa) é aproximadamente de “51% de carbono, 7% de hidrogênio e 42% de oxigênio. Logo, se a casca de arroz for calcinada a baixas temperaturas (inferiores a 400 °C), resultará em cinzas com elevado teor de carbono”.

Os resultados de análise química e imediata (quadros 15 e 16) mostraram que a casca de arroz é um material que apresenta um alto teor de matéria orgânica (107,48%), além de ser uma fonte calorífica pela presença de 13,98% de carbono.

Observa-se que a casca de arroz (quadro 16), se submetida a uma calcinação, liberará todo o material volátil, podendo gerar um produto com mais de 80% de carbono. Este produto pode ser utilizados em processos que necessitam de carbono como fonte calorífica, como por exemplo na siderurgia. Por esse motivo, se recomenda que a empresa realize pesquisa nesta área.

Em relação à troca catiônica, se observa conforme o quadro 17 que é baixa, no entanto, como o material tem alto percentual de matéria orgânica, é recomendado que a empresa analisasse o percentual de nitrogênio, sendo que se este for alto pode ser aplicado como fertilizante orgânico.

Figura 25 – Cascas de arroz analisadas



Fonte: Da autora, 2013.

Quadro 15 – Resultado de análises das cascas de arroz

Análises	Casca de Arroz
pH	5,69
Umidade Higroscópica (%)	9,75
Cinzas (%)	12,49
Material Volátil (%)	73,53
Carbono Fixo (%)	13,98
Enxofre Total (%)	0,05
Matéria Orgânica (%)	107,48

Fonte: Da autora, 2013.

Quadro 16 – Soma dos óxidos e perda de fogo das cascas de arroz

Análises	Casca de Arroz
Sílica (%)	94,76
Alumínio (%)	0,51
Titânio (%)	0,02
Ferro (%)	0,17
Cálcio (%)	0,52
Magnésio (%)	0,38
Sódio (%)	0,30
Potássio (%)	1,39
Manganês (%)	0,12
Perda ao Fogo (%)	0,96
Soma de óxidos + PF	99,13

Fonte: Da autora, 2013.

Quadro 17 – Soma total da Capacidade de Troca de Cátions das cascas de arroz

Análises	Casca de Arroz
Cálcio Trocável (meq/100g)	2,59
Magnésio Trocável (meq/100g)	1,85
Sódio Trocável (meq/100g)	0,32
Potássio Trocável (meq/100g)	4,15
CTC Total (meq/100g)	8,91

Fonte: Da autora, 2013.

- Caracterização das cinzas

Com o resultado da queima da casca de arroz, surgem as Cinzas das Cascas de Arroz (CCA), e é possível observar que essas são muito utilizadas como condicionante ou fertilizante do solo.

Através das análises realizadas, foi possível observar que as cinzas de casca de arroz contém carbono (14,04%) e geralmente são queimadas a altas temperaturas; por essa razão tendem a ser pretas (Figura 26). Conforme Houston (1972) apud Dafico (2003), a CCA pode ser também cinza, púrpura ou branca, dependendo das impurezas presentes e das condições de queima.

Figura 26 – Cinzas das Cascas de Arroz



Fonte: Da autora, 2013.

Conforme os diversos estudos já realizados, as análises químicas de CCA mostram que o conteúdo de sílica varia de 90 a 95%. Os álcalis, K_2O e Na_2O são as principais impurezas, sendo que o K_2O pode variar entre 1% e 5%, dependendo do tipo e da quantidade de fertilizante utilizado na plantação (HOUSTON, 1972 apud DAFICO, 2003). Na análise feita, o conteúdo de sílica se encontra abaixo quando comparado aos estudos já realizados, o que significa que no processo de queima as cascas não foram completamente carbonizadas. Observa-se essa comprovação em razão do alto teor de material volátil (Quadro 18) e perda ao fogo (Quadro 19) das cinzas das cascas de arroz. Outras pequenas quantidades (menos que 1%) de impurezas, tais como CaO , MgO e P_2O_5 , também são encontradas.

O material foi caracterizado conforme as normas da ABNT e as análises químicas pelo método de absorção atômica. Os resultados, conforme o quadro 19, mostraram que a cinza da casca de arroz é um material que apresenta um alto teor de sílica (71,68%) na forma amorfa hidratada, além de possuir os demais óxidos que são analisados como impurezas. De acordo com Rodrigues (2008, p. 19), o “amorfismo é um termo utilizado para representar o desarranjo da estrutura dos cristais; diz-se que um material é amorfo quando este não tem estrutura definida”.

Comparando a capacidade de troca catiônica (CTC) da casca do arroz *in natura* e das cinzas carbonizadas das cascas de arroz (Quadro 17 e 20) se observa que as cinzas possuem uma capacidade de troca catiônica maior do que as cascas de arroz *in natura*. Assim, para a aplicação desses resíduos no solo, é importante conhecer o percentual de nitrogênio da casca *in natura*, porque embora as cinzas tenha uma CTC maior, podem ter um percentual de nitrogênio menor. Pelo ponto de vista de matéria orgânica a casca *in natura* tem um percentual maior, embora pelas características tenha um tempo de depuração (decomposição) maior em torno de 5 anos.

Quadro 18 – Resultado de análises das cinzas

Análises	Cinza das Fornalhas
pH	7,43
Umidade Higroscópica (%)	1,61
Cinzas (%)	75,69
Material Volátil (%)	10,27
Carbono Fixo (%)	14,04
Enxofre Total (%)	0,16
Matéria Orgânica (%)	26,14

Fonte: Da autora, 2013.

Quadro 19 – Soma dos óxidos e perda de fogo das cinzas

Análises	Cinza das Fornalhas
Sílica (%)	71,68
Alumínio (%)	0,18
Titânio (%)	0,00
Ferro (%)	0,22
Cálcio (%)	0,47
Magnésio (%)	0,23
Sódio (%)	0,08
Potássio (%)	0,76
Manganês (%)	0,12
Perda ao Fogo (%)	25,51
Soma de óxidos + PF	99,25

Fonte: Da autora, 2013.

Quadro 20 – Soma total da Capacidade de Troca de Cátions das cinzas

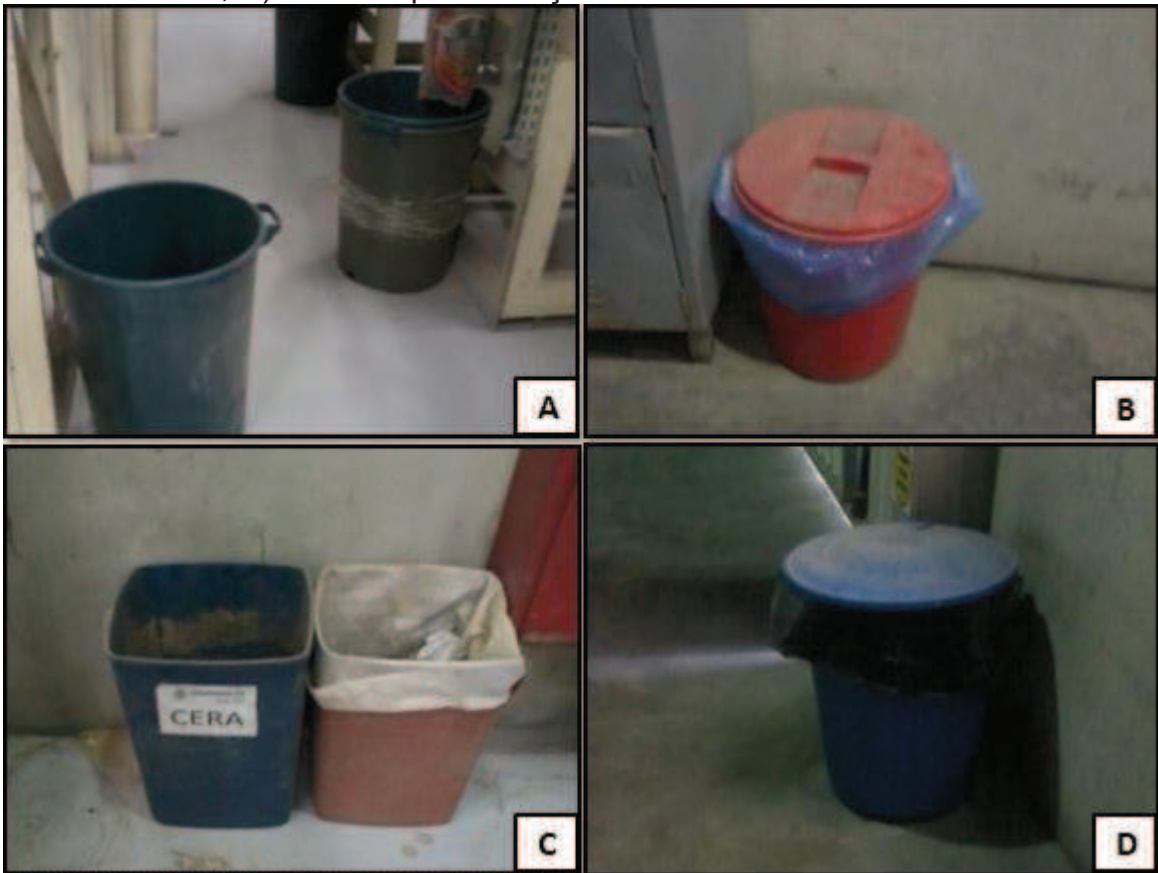
Análises	Cinza das Fornalhas
Cálcio Trocável (meq/100g)	3,05
Magnésio Trocável (meq/100g)	1,80
Sódio Trocável (meq/100g)	0,89
Potássio Trocável (meq/100g)	7,08
CTC Total (meq/100g)	12,82

Fonte: Da autora, 2013.

4.4.2 Qualificação e quantificação dos coletores

Após percorrer toda a indústria, foi possível constatar que os coletores possuem diferentes tipos e tamanhos (Figura 27), ou seja, não seguem na íntegra o padrão de cores estipulado conforme a Resolução CONAMA 275/2001. Desta forma, para a devida padronização dos coletores, foi realizada a quantificação e a qualificação dos coletores necessários para toda a indústria e proposta a troca das lixeiras inadequadas.

Figura 27 – Diferentes coletores utilizados como acondicionamento de resíduos sólidos: A) Beneficiamento; B) Setor de parboilização; C) Setor de beneficiamento; D) Setor de parboilização.



Fonte: Da autora, 2013.

Foi levantada a questão da necessidade de implantação de 72 coletores, detalhados no quadro 20, para toda a área externa e interna da indústria. A quantificação e qualificação foram realizadas de acordo com a classificação da ABNT NBR 10004/2004 e Resoluções do CONAMA 313/2002 e 275/2001.

Optou-se por não colocar coletores no setor de armazenamento e no almoxarifado de peças usadas, visto que esses ambientes não são frequentemente visitados. Os resíduos de varrição nos setores de parboilização e beneficiamento correspondem aos rejeitos da atividade, oriundos de quase todas as máquinas. Por essa razão se optou por coletores com maior capacidade, de modo que o trabalho dos operadores e funcionários seja facilitado. Outro fator relevante é que dentro desses setores não é aconselhável a utilização de coletores de plástico, papel, orgânico, por exemplo, pelo fato de serem considerados vetores de contaminação e se tratar de uma indústria alimentícia.

Quadro 21 – Quantificação e qualificação dos coletores

COLETORES										
RESPONSÁVEL:									Número:	
									Revisão:	
SETOR	CLASSIFICAÇÃO								QUANTIDADE	CAPACIDADE
	PAPEL	PLÁSTICO	METAL	VIDRO	NÃO RECICLÁVEIS	ORGANICO	RESÍDUOS DE VARRIÇÃO	PERIGOSOS		
COZINHA	X	X	X	X	X	X			1	60 L
REFEITÓRIO	X	X			X	X			1	60 L
SETOR DE RECEBIMENTO	X	X	X	X	X	X			1	60 L
SETOR DE ARMAZENAMENTO									0	-
MECANICA/ELETRICA	X	X	X	X	X	X		X	1	60 L
ALMOXARIFADO DE PEÇAS USADAS									0	-
ALMOXARIFADO DE PEÇAS E EMBALAGENS	X	X	X	X	X	X			1	60 L
PATIO	X	X	X	X	X				3	60 L
SETOR DE FARELO	X	X			X		X		1	60 L
SETOR DE FARINHA	X	X			X		X		1	60 L
SETOR DE EMPACOTAMENTO/EXPEDIÇÃO	X	X			X				1 PAPEL; 1 NR; 4 PLÁSTICO	100 L
SETOR DE PARBOILIZAÇÃO							X		4	100 L
SETOR DE BENEFICIAMENTO							X		10	100 L

Fonte: Da autora, 2013.

4.4.3 Treinamento dos colaboradores no PGRS

Os treinamentos dos colaboradores aconteceram em três palestras realizadas juntamente com a reunião do programa de 5S. As palestras foram realizadas no refeitório da indústria entre 17h30min e 18h00min, momento em que ocorreu a paralisação do processo produtivo.

As palestras contemplaram todo o público da empresa presente nesse horário, desde os funcionários de “chão de fábrica” até os funcionários da área administrativa. O público em cada dia foi de aproximadamente 60 pessoas, visto que às 18h00min há a troca de turnos, razão pela qual os funcionários noturnos não estiveram presentes. As apresentações foram exibidas em Datashow e elaboradas de forma simples para o bom entendimento do público em questão.

A primeira palestra foi no dia 23 de julho de 2013 e teve como tema principal: Introdução a Gerenciamento de Resíduos Sólidos (figura 28). Nesta primeira etapa foi explicado o trabalho que seria desenvolvido na empresa e alguns conceitos fundamentais para o bom desenvolvimento do programa, como: o que é

um gerenciamento de resíduos, a sua importância e objetivo, qual a diferença entre resíduos e lixos, lixos recicláveis e não recicláveis e a razão pela qual a reciclagem é importante.

Figura 28 – Palestra sobre gerenciamento de resíduos



Fonte: Da autora, 2013.

A segunda palestra concretizada ocorreu no dia 08 de agosto de 2013 e foi abordado sobre a separação e o acondicionamento adequado do resíduo, quais materiais são recicláveis e quais não são recicláveis, a razão pela qual a reciclagem é importante, o lixo orgânico, o significado de cada cor das lixeiras e a função delas espalhadas pela indústria, e teve como tema: O que devo colocar em cada lixeira? (Figura 29 e 30).

Figura 29 – Funcionários presentes na segunda palestra



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 30 – Palestra sobre a separação e acondicionamento correto do lixo



Fonte: Da autora, 2013.

O terceiro treinamento dos colaboradores por meio de palestra (Figura 31) ocorreu no dia 06 de novembro de 2013 na indústria e teve como foco principal a

logística reversa e os resíduos perigosos, o cuidado com o seu armazenamento e acondicionamento, por que não se deve misturar com os demais resíduos e as consequências que esses resíduos perigosos podem gerar no solo, água e no meio ambiente como um todo.

Figura 31 – Educação ambiental aplicada aos funcionários



Fonte: Da autora, 2013.

4.4.4 Implantação dos coletores

Através da quantificação e a qualificação dos coletores realizadas anteriormente, foi possível fazer a padronização de alguns coletores para o correto acondicionamento do resíduo, conforme a Resolução CONAMA 275/2001, que estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos. A indústria deu prioridade primeiramente para os coletores externos, ou seja, os coletores inseridos no pátio da organização e também para a cozinha (Figura 32). Esses coletores são compostos por 4 lixeiras (papel, plástico, metal e vidro) de 60 L cada. Ressalta-se que antes da implantação dos novos coletores não existia a segregação na fonte, sendo todos os resíduos misturados.

Desta forma, foram colocados os coletores (figura 33) em alguns pontos estratégicos dentro do pátio da indústria. Primeiramente foi colocada uma lixeira ao

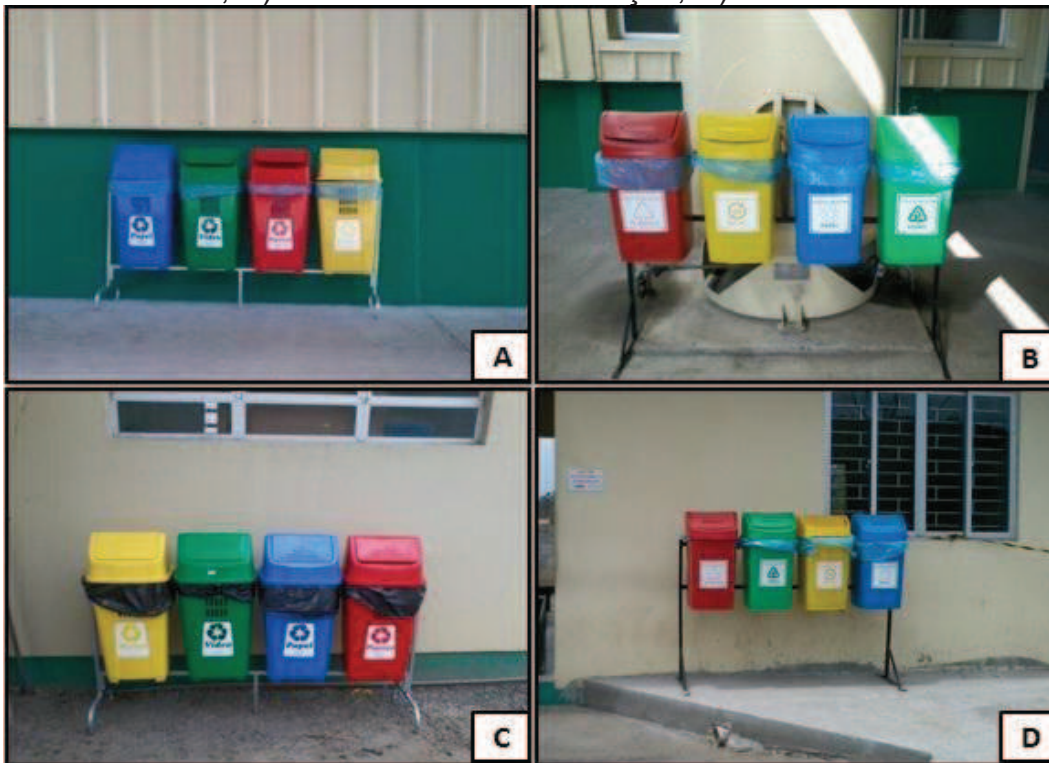
lado da oficina mecânica, na parede do cartão ponto, local facilmente acessado por todas as pessoas e onde são gerados alguns resíduos, como o papel. A segunda foi colocada na saída do beneficiamento, próximo ao laboratório de controle de qualidade, próximo aos banheiros (femininos e masculinos) e onde é carregado o produto para a expedição. A terceira foi inserida no laboratório de classificação, na parte de recebimento da matéria-prima, onde há presença de público externo (caminhoneiros). A quarta lixeira foi alocada na guarita, onde ocorrem as pesagens das cargas e há grande fluxo de caminhoneiros e visitantes.

Figura 32 – Coletores alocados na cozinha



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 33 – Coletores implantados: A) Oficina mecânica; B) Saída do beneficiamento; C) Laboratório de classificação; D) Guarita.



Fonte: Da autora, 2013.

4.4.5 Armazenamento

A empresa possui depósitos temporários somente para os *bags*, embalagens de plástico e para os tubetes, que são armazenados na parte externa da empresa. Esses depósitos estão em conformidade com as exigências da NBR 11174/1990, pois são armazenados em locais com base impermeabilizadas, cobertos e devidamente separados dos resíduos perigosos.

A indústria não tem um armazenamento temporário dos demais resíduos, razão pela qual foi proposta a construção de um depósito intermediário de resíduos conforme a NBR 12235/1992 – Armazenamento de Resíduos Perigosos e NBR 11174/1990 – Armazenamento de Resíduos Classe II A (não inerte) e Classe II B (inertes). O gerente de produção atendeu ao pedido e foram iniciadas as atividades, conforme mostra a Figura 34 abaixo.

Figura 34 – Preparação para a construção do depósito intermediário de resíduos



Fonte: Da autora, 2013.

4.4.6 Disposição final

Os resíduos que são acondicionados nas lixeiras fora do processo produtivo, juntamente com os resíduos de escritórios, laboratórios, almoxarifado, banheiros, cozinha e refeitório, são coletados por um funcionário e levados até o lixo municipal da cidade.

As sucatas de metais ficam acondicionadas no pátio da indústria e não possuem base de impermeabilização e cobertura. São reaproveitadas conforme a necessidade, e o que não é aproveitado, é vendido posteriormente. Os resíduos oriundos da oficina mecânica e elétrica, principalmente resíduos classe I - perigosos, são destinados para o lixo comum.

Os resíduos do processo produtivo como as cascas de arroz, cinzas, resíduo de varrição, embalagens plásticas, tubetes de embalagens, *bags*, roletes e *pallets* de madeira são dispostos de formas variadas. As cascas de arroz são utilizadas como combustível nas caldeiras e doadas, e quando há excesso este é queimado no incinerador da empresa, devidamente licenciado pela FATMA. As cinzas são doadas para os agricultores e os resíduos de varrição destinados ao lixo

comum do município. As embalagens de plásticos, os tubetes de embalagens e os *bags* são vendidos. Os roletes usados são devolvidos para a empresa compradora, que realiza a coleta de 15 em 15 dias. Os *pallets* de madeira são doados para um projeto do município.

Diante do exposto, é recomendada a adequação da empresa de acordo com os requisitos legais para a disposição ambientalmente correta dos seus resíduos, conforme o Apêndice B.

4.4.7 Elaboração e aplicação do *check list* de avaliação do PGRS

O *check list* de avaliação do PGRS (Apêndice C) foi baseado e elaborado como forma de controle dos POPs desenvolvidos e acrescentados juntamente com o *check list* diário do BPF já realizado pela indústria. Iniciou-se a aplicação no mês de agosto, dando continuidade até os meses de setembro e outubro de 2013. Durante esse período, foram realizadas auditorias diárias, de modo a observar o comportamento dos funcionários diante do gerenciamento de resíduos. Ao presenciar irregularidades no acondicionamento dos resíduos eram feitas notificações aos funcionários, com o objetivo de conscientização em relação à disposição de forma correta, para se adaptarem com o programa desenvolvido pela organização.

Os pontos checados por meio da auditoria diária correspondem à parte externa e interna da empresa. No quadro “indústria” foram abordados os resíduos do processo produtivo como áreas de parboilização, beneficiamento, empacotamento, armazenamento, setor de farelo, ração animal e setor de farinha. O quadro “Refeitório” corresponde aos resíduos gerados na cozinha, refeitório e banheiros do refeitório. O último quadro, correspondente a “outros”, engloba a parte externa da indústria, como pátio, ETE, almoxarifados, oficina mecânica, oficina elétrica, laboratórios, parte administrativa e banheiros. Os pontos cobrados diariamente são:

- Indústria – Lixos gerais acondicionados incorretamente; Resíduos de varrição presentes nos setores; Resíduos contaminados misturados; Materiais não recicláveis misturados; Tubetes de embalagens espalhados; Plásticos de embalagens espalhados; Embalagens de *bags* espalhadas; Roletes espalhados.

- Refeitório – Lixos acondicionados incorretamente; Materiais não recicláveis misturados; Óleo disposto incorretamente; Lixo orgânico misturado.
- Outros – Sucatas espalhadas; Roletes espalhados; Resíduos contaminados espalhados; Lixos gerais acondicionados incorretamente; Materiais não recicláveis misturados; Agrotóxicos armazenados incorretamente; Produtos químicos armazenados incorretamente; Sacarias espalhadas; Resíduos de varrição; Lixeiras com acúmulo de lixo.

Com base nessas informações, foi elaborados gráficos para o mês de agosto (Gráfico 01), setembro (Gráfico 02) e outubro (Gráfico 03), contendo os seis itens mais significativos e presentes nas auditorias, envolvendo as três separações (indústria, refeitório e outros) correspondentes ao atendimento dos funcionários frente aos requisitos básicos do gerenciamento de resíduos sólidos. Cabe ressaltar que na medida em que o programa fosse criando mais força, a cobrança aumentava, e dessa forma foram gerados os gráficos que serão avaliados.

Os resíduos de varrição ocupam o primeiro lugar nos três meses. Esses resíduos são oriundos de toda a indústria e se apresentam em quantidade bastante significativa. Ao comparar os três gráficos, é possível identificar uma leve diminuída: de 47% do total de resíduos do mês de agosto, caiu para 45% no mês de setembro, chegando a 43% no mês de outubro, enquanto a produção continuou no mesmo patamar.

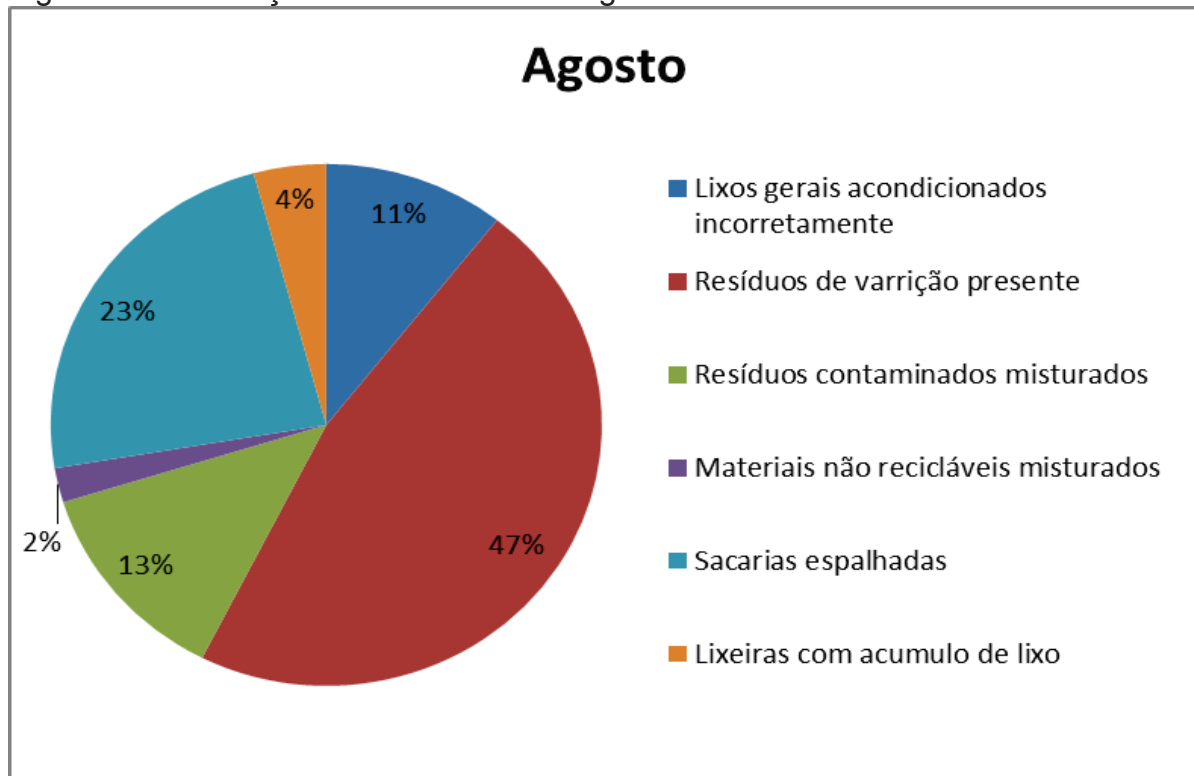
Os lixos gerais acondicionados incorretamente e as sacarias espalhadas também são encontrados com frequência, ocupando o segundo lugar dos resíduos mais frequentes. Nos meses de agosto, as sacarias espalhadas pelo setor produtivo e demais áreas de apoio eram frequentes, no entanto, se percebe que nos meses seguintes houve uma leve diminuída. Os lixos gerais acondicionados incorretamente foram pouco cobrados no mês de agosto; quando se encontrava alguma não conformidade, o erro era mostrado aos funcionários para o correto acondicionamento de resíduos. Identificou-se que no mês de setembro os lixos gerais acondicionados incorretamente aumentaram, em comparação ao mês de agosto, passando de 11% para 21%, respectivamente, com maior cobrança neste sentido, e diminuindo no mês subsequente para 13%, quando houve maior

conscientização dos funcionários em relação a segregação e acondicionamento correto.

Os resíduos contaminados, as lixeiras com acúmulo de lixo e materiais não recicláveis misturados se encontram em menores proporções. Entretanto, merecem cuidados principalmente por se tratarem de resíduos perigosos (classe I), os quais, quando misturados com resíduos não recicláveis, podem gerar uma contaminação, ocasionando maiores gastos para a disposição final.

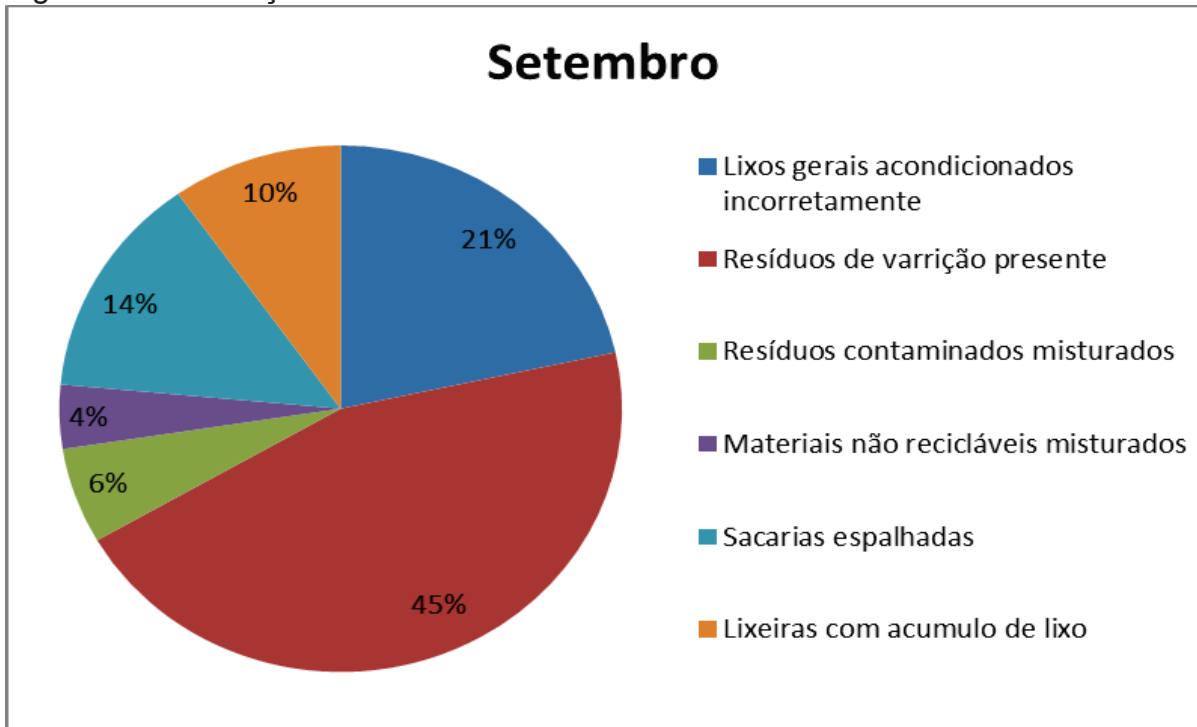
Recomenda-se a contínua verificação desses itens auditados com frequência diária, a fim de averiguar o problema, facilitando a segregação e acondicionamento final de forma correta.

Figura 35 – Avaliação *check list* mês de agosto



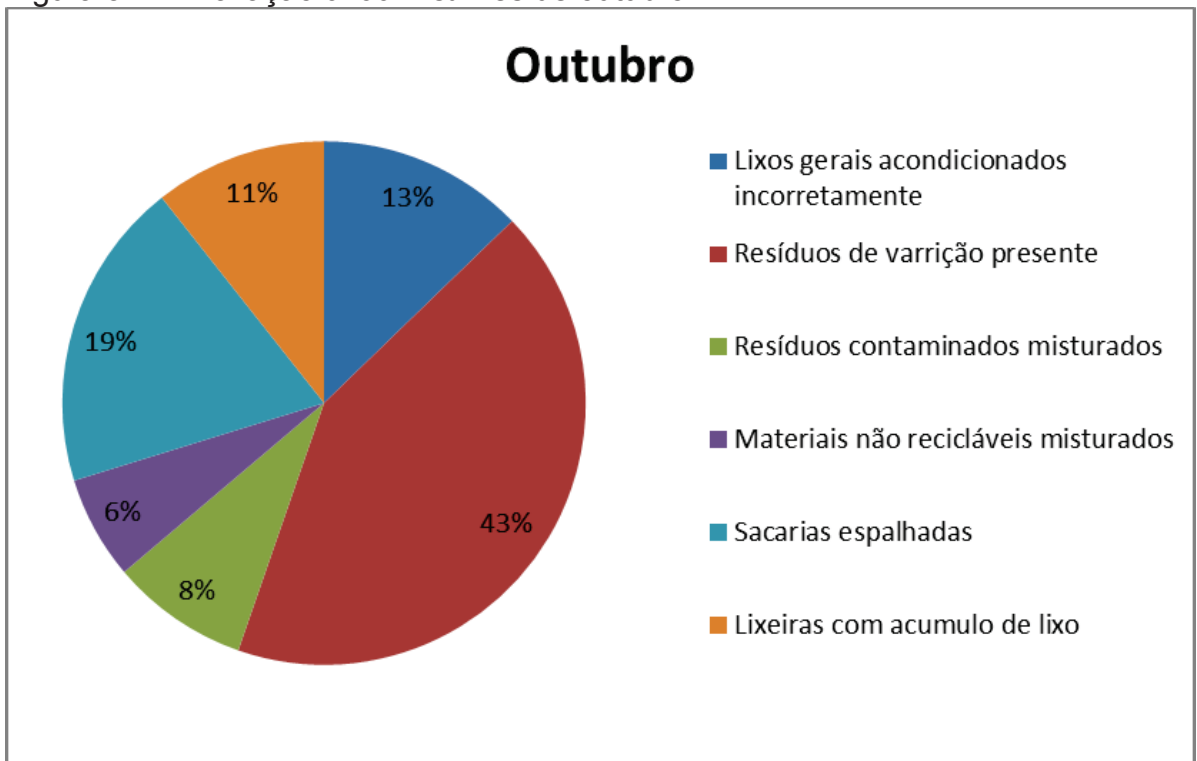
Fonte: Da autora, 2013.

Figura 36 – Avaliação *check list* mês de setembro



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 37 – Avaliação *check list* mês de outubro



Fonte: Da autora, 2013.

4.4.8 Propostas de melhorias

Recomenda-se que a indústria continue desenvolvendo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, visando o atendimento de todas as legislações e normas pertinentes ao assunto.

A elaboração de um cronograma facilitará o modo como a empresa dará continuidade ao programa que está sendo desenvolvido, como por exemplo, criando um dia chamado de “Dia da grande virada” em que serão propostas as mudanças de todo os resíduos gerados.

Os avaliadores devem ser preparados para a auditoria diária de verificação, de modo que busquem a melhoria contínua do programa. Outra condição importante é criar treinamentos como forma de fortalecer o programa dentro da indústria como, por exemplo, oficina de reciclagem.

Estipular horários e dias específicos para a realização da coleta dos resíduos, tornando essa atividade controlada e elegendo um funcionário da indústria para ser responsável por essa função, facilitará a situação de toda a indústria em relação ao gerenciamento de resíduos.

Ainda, é recomendada a compra dos coletores faltantes e a conclusão do depósito intermediário de resíduos, que está em fase inicial de construção, para melhor adequação de todos os resíduos da indústria, facilitando a coleta por empresas devidamente licenciadas e o correto armazenamento dos rejeitos.

Por fim, é destacada a importância da disposição ambientalmente correta dos resíduos da organização, e se propõe o correto destino desses resíduos, conforme o Apêndice B.

4.5 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE (ETE)

A Estação de Tratamento de Efluente recebe efluentes provenientes dos tanques de encharcamento e dos lavadores de gases. Há presença de grandes quantidades de cinzas, oriundas da queima da casca de arroz nos fornos, caldeira e secadores, as quais são arrastadas até as caixas de cinza (Figura 35), passando pelo decantador (Figura 36) e seguindo para as lagoas de tratamento.

Figura 38 – Caixas de cinzas



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 39 – Decantador da caixa de cinzas



Fonte: Da autora, 2013.

Há quatro grandes lagoas na indústria as quais funcionam por meio de tratamento biológico, utilizando porcos que ingerem a matéria orgânica; e por

tratamento físico que é feito por meio de aerogeradores. A primeira lagoa (Figura 37) possui o tratamento biológico (porcos) e dois aerogeradores, que alteram o funcionamento a cada meia hora, trocando o aerogerador. Nas outras três lagoas (Figura 38), a segunda e quarta também possuem dois aerogeradores, que funcionam da mesma maneira que a primeira lagoa. A terceira lagoa não tem nenhum processo biológico ou físico.

Figura 40 – Primeira lagoa da ETE



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 41 – Lagoas da ETE



Fonte: Da autora 2013.

Nos decantadores de partículas, a empresa adota um tratamento biológico por meio de enzimas biorremediadoras, consistindo em microrganismos não patogênicos dispersos em uma carga orgânica associada a estabilizantes, que nesse caso corresponde ao cloreto de sódio (NaCl). O correto para a aplicação dessa enzima seria uma vez ao dia, entretanto, por ser um meio de tratamento muito caro, a empresa aplica a enzima em dias alternados (um dia sim e outro não). O produto é aplicado na saída do decantador, sendo dissolvido 1kg do produto em 10L de água.

Recomenda-se que a empresa invista em novos estudos para tratamentos adicionais ou substitutivos de efluentes, com o objetivo de diminuir o custo dos tratamentos. Sugere-se também que a empresa verifique nos custos finais do produto quanto representa o atual tratamento de efluentes.

É recomendado que a empresa defina a relação entre os indicadores ambientais pela quantidade do produto (arroz) produzido pelo consumo de água utilizada no processo produtivo correlacionando com a ETE e verificando se está é eficiente para o efluente gerado.

- Análises feitas no Laboratório Rio Deserto

Ao avaliar os resultados do quadro 22, é possível observar que os parâmetros de pH e ferro totais atendem ao estabelecido na legislação CONAMA 430/2011, enquanto o manganês está fora dos limites máximos permitidos. Também se avalia que a eficiência para remoção de DQO (Demanda química de oxigênio) é de 35%, porém, a legislação determina que a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias a 20°C): remoção mínima de 60% de DBO, sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor; recomenda-se que a empresa analise a DBO durante 5 dias a 20°C, para avaliar a eficiência do tratamento, porque existe uma relação de demanda química e demanda bioquímica de oxigênio. Foi realizado somente DQO, porque o laboratório da Rio Deserto não analisa DBO.

Para que o parâmetro manganês atenda o estabelecido pelo Conama 430/2011, é recomendada a elevação do pH do efluente tratado para 8,0 a 8,9, que é o pH de precipitação do manganês através da adição de hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), também conhecido como cal hidratada

Quadro 22 – Análises ETE laboratório Rio Deserto

Análises	Efluente Bruto	Efluente Tratado	Conama 430/2011
pH	6,99	7,44	5 a 9
Ferro Total (mg/L)	1,64	1,15	15
Manganês Total (mg/L)	6,30	5,43	1,0
DQO (mg/L)	645	420	Não especificado

Fonte: Da autora, 2013.

- Análises realizadas por empresa terceirizada

Ao avaliar os resultados do quadro 23, se observa que o parâmetro de pH atende ao estabelecido na legislação nº 14675/2009, em seu Art. 177, que dispõe sobre os padrões de efluentes líquidos no estado de Santa Catarina. Embora a DQO se apresente alta, o valor de DBO atende aos limites da legislação.

Quadro 23 – Análises ETE empresa terceirizada

Parâmetro	Efluente Bruto	Efluente Tratado	Máx. Permitido
------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

pH	6,86	7,59	6,0 a 9,0
DQO (mg/L)	2120,0	450,0	Não informa
DBO (mg/L)	1484,3	41,49	60,0 mg/L ou 80%
Sólidos Totais (mg/L)	0,8	2860,0	Não informa
Sólidos Sedimentáveis (mL/L/h)	3492,0	<0,01	1,0

Fonte: Da autora, 2013.

4.6 POTABILIDADE

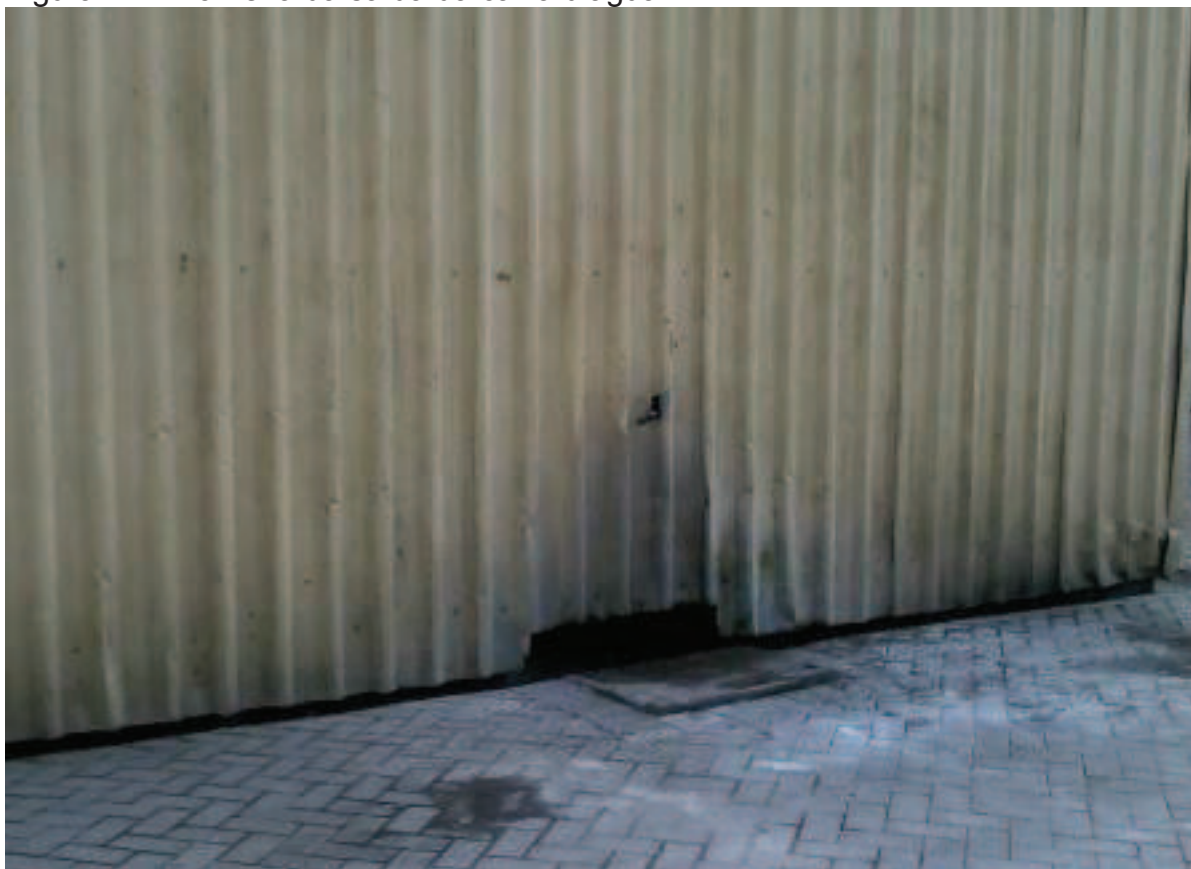
As análises foram feitas em três plataformas. A primeira foi realizada com auxílio do Kit de potabilidade chamado “Alfakit”, adquirido pela empresa para análises mais frequentes. O segundo método de análise ocorreu no Laboratório da Empresa Rio Deserto e, por fim, a última análise foi solicitada para uma empresa terceirizada (Apêndice E) para a verificação, controle e armazenamento de documentos.

A empresa possui cinco poços artesianos com profundidade em torno de 60 a 80 metros cada um. Dentre esses poços, quatro são para uso na produção, sendo três poços na própria indústria e um poço proveniente de uma empresa de energia da região. O último poço também está situado dentro da indústria e é utilizado somente para o consumo dos funcionários. A empresa possui 6 caixas d’águas, 4 utilizadas para o processo produtivo, 1 para o consumo na indústria e a outra para a utilização dos bombeiros em caso de emergências. A indústria possui controle de limpeza das caixas d’águas conforme o POP elaborado (Apêndice A), sendo que a última limpeza ocorreu no dia 07 de setembro de 2013.

As análises de potabilidade ocorreram em dois pontos: o primeiro corresponde à torneira da saída da caixa d’água (Figura 39) e o segundo à saída da caixa d’água do tanque de encharcamento. Para as análises feitas pelo kit “alfakit” e pelo laboratório da empresa Rio Deserto, foram coletadas amostras do primeiro ponto. A análise pela empresa terceirizada foi efetuada no segundo ponto. Todos os resultados obtidos foram comparados com a Portaria 2914/2011.

Recomenda-se à empresa a instalação do horímetro em todos os poços artesianos da indústria, este conhecido como um instrumento de medida que serve, dentre outras funções, para a verificação da vazão, e diante disso possibilita-se calcular a quantidade de tempo que as bombas estão em funcionamento.

Figura 42 – Torneira da saída da caixa d'água



Fonte: Da autora, 2013.

- Análises feitas com o Alfakit

As análises realizadas com o Kit de Potabilidade Alfakit se demonstraram satisfatórias, ou seja, todas de acordo com a legislação nos parâmetros analisados. Os parâmetros analisados foram o pH (Figura 40A), amônia (Figura 40B), cloretos, cor aparente, dureza total, ferro (Figura 41A), oxigênio consumido (Figura 41B) e turbidez.

Quadro 24 – Análises feitas com o kit de potabilidade Alfakit

Parâmetro	Resultado	Máx. Permitido
Amônia (mg/L)	0,10	1,5
Cloretos (mg/L)	87,5	250
Cor (mg/L)	< 3,0	15
Dureza Total (mg/L)	14,0	500
Ferro (mg/L)	< 0,25	0,3
Turbidez (NTU)	< 50	5,0
Oxigênio Consumido (mg/L)	0	3,0
pH	6,8	6 a 9,5

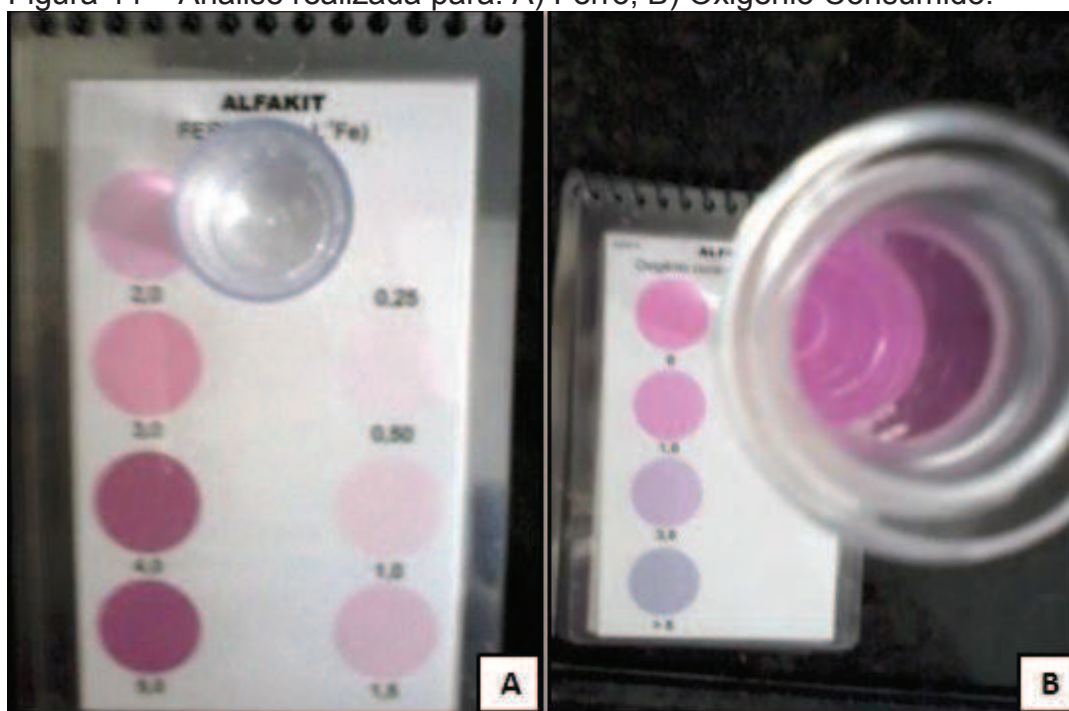
Fonte: Da autora, 2013.

Figura 43 – Análise realizada para: A) pH; B) Amônia.



Fonte: Da autora, 2013.

Figura 44 – Análise realizada para: A) Ferro; B) Oxigênio Consumido.



Fonte: Da autora, 2013.

- Análises feitas no Laboratório Rio Deserto

No laboratório Rio Deserto, foi analisada a amostra da torneira da saída da caixa d'água para os parâmetros de pH, coliformes totais e coliformes fecais. Constatou-se pelos resultados (Quadro 25) que o pH e os coliformes fecais e totais atendem à Portaria do Ministério da Saúde 2914/2011 – ausência de coliformes e pH dentro do limite estabelecido pela legislação.

Quadro 25 – Análises saída caixa d'água laboratório Rio Deserto

Parâmetro	Resultado	Máx. Permitido
pH	6,80	6 a 9,5
Coliformes Totais (NMP/100mL)	Ausência	Ausência
Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Ausência	Ausência

Fonte: Da autora, 2013.

- Análises realizadas pela empresa terceirizada

A análise solicitada à empresa terceirizada (Quadro 26) foi comparada com o limite máximo permitido, conforme a Portaria N° 2914/2011 do Ministério da Saúde para cada parâmetro. O método analítico utilizado corresponde ao potenciômetro para o parâmetro de pH, espectrofotometria UV/vis para os parâmetros de Ferro Total, Manganês, Sulfatos, Nitrato, Cobre, Nitrito, Alumínio e Zinco; método analítico titulométrico para analisar os parâmetros de Dureza Total, cloretos, sulfetos de hidrogênio; método de turbidimétrico e colorimétrico para analisar a turbidez e a cor aparente, respectivamente; método colorimétrico (azul de metileno) para análise de surfactantes; gravimétrico para analisar os sólidos totais dissolvidos; destilação tamponada para verificar a amônia; método sensorial para odor e sabor. Para as análises microbiológicas foi utilizada a Instrução Normativa 62/2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Constatou-se que todos os resultados obtidos com essa amostra estão de acordo com as legislações nos parâmetros analisados.

Quadro 26 – Análises saída caixa d'água do tanque de encharcamento

Parâmetro	Resultado	Máx. Permitido
pH	6,86	6,0 a 9,5
Ferro Total (mg/L)	<0,01	0,3
Manganês (mg/L)	<0,01	0,1
Sulfatos (mg/L)	<0,01	250,0
Dureza Total (mg/L)	76,05	500,0
Turbidez (UT)	<0,01	5,0

Cor Aparente (uH)	<0,01	15,0
Nitrato (mg/L)	0,35	10,0
Cloretos (mg/L)	10,16	250,0
Cobre (mg/L)	<0,01	2,0
Surfactantes (mg/L)	0,04	0,5
Nitrito (mg/L)	<0,01	1,0
Alumínio (mg/L)	0,157	0,2
Zinco (mg/L)	<0,01	5,0
Sulfeto de Hidrogênio (mg/L)	<0,01	0,05
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	194,0	1000,0
Amônia (mg/L)	<0,01	1,5
Odor	Inodoro	Inodoro
Sabor	Insípido	Insípido
Coliformes Totais (NMP/100mL)	Ausência	Ausência
Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Ausência	Ausência
Escherichia coli (NMP/100mL)	Ausência	Ausência
Contagem de Bactérias (UFC/mL)	<1,0 x 10 ⁰	5,0 x 10 ²

Fonte: Da autora, 2013.

5 CONCLUSÃO

O estudo realizado apontou que o programa em desenvolvimento na organização, correspondente às Boas Práticas de Fabricação, se encontrava sem alguns Procedimentos Operacionais Padrões obrigatórios para a devida implantação do programa. Assim, foi evidenciada a necessidade da elaboração desses procedimentos, atendendo à proposta base desse estudo. O gerenciamento de resíduos sólidos, o monitoramento de efluentes e o controle da potabilidade d'água foram os principais procedimentos desenvolvidos e controlados neste trabalho, sendo que a metodologia adotada foi adequada na obtenção dos resultados.

O gerenciamento de resíduos sólidos, além de ser uma obrigação direcionada aos geradores de resíduos, permite que sejam obtidos benefícios ambientais e até mesmo econômicos quando a proposta está diretamente ligada à não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, por fim, somente quando necessário, a destinação e disposição final. O gerenciamento de resíduos sólidos dentro de uma organização industrial é extremamente importante, assim como a realização da descrição qualitativa dos resíduos gerados em cada etapa da atividade produtiva através das auditorias realizadas. O estudo apontou que a empresa em questão não realizava tal gerenciamento de resíduos, e por isso estava em desconformidade com as legislações vigentes.

A proposta de implantação do gerenciamento de resíduos, um dos objetivos estabelecidos, se encontra em fase inicial, necessitando de acompanhamento e controle por parte da indústria, bem como o devido armazenamento e disposição ambientalmente adequada para cada resíduo. Para facilitar o trabalho, foi desenvolvido o inventário de resíduos, com a correta classificação e sugestões para descarte ambientalmente correto conforme legislações aplicáveis.

O gerente da indústria concordou com a implantação do PGRS. Desta forma, em um primeiro momento, houve a implantação dos coletores e o treinamento dos funcionários. O comprometimento da gerência foi fundamental, demonstrando interesse em adequar as recomendações propostas em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos, principalmente no que concerne à construção de um depósito intermediário de resíduos, onde o armazenamento seguirá as orientações da ABNT

NBR 12235/1992 e ABNT NBR 11174/1990: armazenamento de resíduos perigosos, inertes e não-inertes, respectivamente, passo que está sendo inicializado.

Para o completo gerenciamento dentro da indústria é fundamental a definição de um grupo de colaboradores devidamente treinados para ajudar a controlar inconformidades presentes nos setores externos e internos da organização, bem como a realização de mais palestras e educação ambiental em geral para a maior conscientização dos funcionários, se tornando um hábito a correta segregação dos resíduos. É possível constatar que os treinamentos realizados com os funcionários foram fundamentais, conscientizando a importância do meio ambiente para a prática da coleta seletiva, redução e reutilização de matérias primas, segregação, acondicionamento e logística reversa, dentre outros temas que foram abordados.

O intuito do gerenciamento de resíduos não é apenas apontar falhas e inconformidades do processo produtivo da indústria: deve surgir uma oportunidade de melhoria da eficiência do processo produtivo, uma vez que a gestão ambiental deve servir de escopo e abranger todos os setores da organização para melhor desempenho ambiental. Desta forma, com o PGRS parcialmente implantando devido ao tempo do estágio e TCC, se espera que a empresa conclua a implantação e inclua a disposição dos resíduos em sua rotina o quanto antes, além de manter o *check list* de avaliação do programa na sistemática de auditorias do programa de Manual de Boas Práticas de Fabricação em vigor, contribuindo com a maturidade no gerenciamento de resíduos sólidos. Além disso, sugere-se que a empresa invista em estudos e análises nos resíduos mais abundantes do processo produtivo, como as cascas de arroz e as cinzas geradas da queima das cascas de arroz, de modo que tenham utilidade em outras funções, gerando lucro à organização.

Quando se trata do monitoramento de efluentes e da potabilidade da água, são recomendadas principalmente as análises constantes, conforme a licença ambiental de operação da empresa, bem como o estudo para a implantação de um novo sistema para a estação de tratamento de efluentes, visto que a metodologia atualmente utilizada mostra resultados satisfatórios, porém abrange alto investimento da empresa. Sugere-se também a utilização de dosagens de cloro de forma ideal para a água consumida pelos funcionários da indústria, bem como a devida higienização das caixas d'água, conforme procedimento operacional elaborado.

Por fim, cabe salientar que todos os objetivos proposto neste trabalho foram alcançados, sendo realizada a qualificação e a quantificação dos coletores, o inventário de resíduos, a classificação dos resíduos conforme a ABNT NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313/2002, a correta destinação futura, a auditoria no sistema de gerenciamento, a caracterização das cascas de arroz e cinzas provenientes da queima das cascas de arroz, monitoramento de efluentes e da potabilidade da água, bem como propostas de melhorias e medidas para a prevenção e minimização.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Boas Práticas:** Legislação de Boas Práticas de Fabricação. 2008. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2013.

ALVARENGA, André Luis Bonnet. Princípios das Boas Práticas de Fabricação: Requisitos para a Implantação de Agroindústria de Agricultores Familiares.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10004:** Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10005:** Procedimentos para Obtenção de Extratos Lixiviado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 16 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10006:** Procedimentos para Obtenção de Extratos Solubilizados de Resíduos Sólidos . Rio de Janeiro, 2004. 3 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10007:** Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 25 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 11174:** Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III – inertes. Rio de Janeiro, 1990. 7p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12235:** Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992. 14p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 13221:** Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003. 4p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR ISO 9001:** sistema de gestão de qualidade: requisitos. Rio de Janeiro, 2008. 28 p.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004. 328 p.
bibliográfica do tema e a implementação da iso 9001 em construtoras de belo horizonte. 2011. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg2/72.pdf> >. Acessado em: 06 out. 2013.

BRASIL, Anna Maria; SANTOS, Fátima. **Equilíbrio Ambiental e Resíduos na Sociedade Moderna.** São Paulo. Editora Faarte. 2007. 255 p.

BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução nº 275, de 21 de Outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos

produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas praticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 nov. 2002. 16 p. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home/alimentos/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hnd0cPE3MfAwMDMydnA093Uz8z00B_A3cvA_2CbEdFADQgSKI!/?1dmy&urile=wcm%3Apath%3A/anvisa+portal/anvisa/inicio/alimentos/publicacao+alimentos/4daeb1804fe0df3a93c49333c3398e7d>. Acessado em: 21 ago. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999. Obriga as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 dez. 1999. Seção 1, p. 71. Disponível em:

<<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=71&data=02/12/1999>>. Acessado em: 02 ago. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jun. 2001. Seção 1, p. 80.

Disponível em:

<<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=19/06/2001&jornal=1&pagina=80&totalArquivos=108>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Seção 1, p. 95-96. Disponível em:

<<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=17/07/2002&jornal=1&pagina=95&totalArquivos=104>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 nov. 2002. Seção 1, p. 85-90. Disponível em:

<<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=22/11/2002&jornal=1&pagina=85&totalArquivos=160>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 nov. 2008. Seção 1, p.108-109. Disponível em:

<<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=05/11/2008&jornal=1&pagina=108&totalArquivos=132>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 out. 2009. Seção 1, p. 64-65. Disponível em:

<<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=64&data=01/10/2009>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004: Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 ago. 2004. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acessado em: 19 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002, Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. **Diário Oficial da União**, 20 de novembro de 2002. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=338>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 452, de 02 de julho de 2012, Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. **Diário Oficial da União**, 04 de julho de 2012. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=676>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 450, de 06 de março de 2012, Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial da União**, 07 de março de 2012. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=674>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010, Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução no 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Diário Oficial da União**, 23 de abril de 2010. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=629>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 386, de 27 de dezembro de 2006, Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. **Diário Oficial da União**, 18 de Março de 2005. **Diário Oficial da União**, 29 de dezembro de 2006. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=524>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências. **Diário Oficial da União**, 18 de Março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, completa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA. **Diário Oficial da União**, 16 de Maio de 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, Dispõe sobre tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços. Brasília: **Diário Oficial da União**, 4 de maio de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. – CONAMA Resolução nº 362, de 23 de julho de 2005, Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília: **Diário Oficial da União**, 27 de julho de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/portconama/legiabre.cfm?codlegi=446>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 12 dez. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/Decreto/D7404.htm>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12/02/1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2013. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=17/07/2002&jornal=1&pagina=95&totalArquivos=104>> Acessado em: 08 ago. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Instrução Normativa 4, de 01 de março de 2007**. Brasília, DF, 2002. 18 p. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=530390771>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Instrução Normativa SDA 62, de 26 de agosto de 2003**. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=75773>>. Acessado em: 18 set. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - MAPA. Portaria RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, **Diário Oficial da União**, 16 set. 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_elaboracao_planos_gestao_residuos_solidos_mma.pdf>. Acessado em: 10 de out. 2013.

BRASIL. Portaria Minter nº 53, de 01 de março de 1979. Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos. **Diário Oficial da União**. Brasília: 08 de março de 1979. Disponível em: <http://www.mp.sc.gov.br/legisla/fed_ato_port_res/portaria/1950_1979/pf053_79.htm>. Acessado em: 08 ago. 2013.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. Ed. São Paulo: Humanitas, 2003. 346 p.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Gestão da qualidade ISO 9001:2000: princípios e requisitos**. São Paulo: Atlas, 2007. 110 p.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson P.. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 355 p.

DAFICO, Dario de Araújo. **Método de produção de cinza de casca de arroz para utilização em concretos de alto desempenho**. Disponível em: <http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/Dario_Resumo.pdf>. Acessado em: 30 out. 2013.

ELIAS, Alberto Henrique; MADRONA, Grasielle Scaramal. **Avaliação de uma indústria produtora de embutidos cárneos quanto à higiene e legislação vigente no Brasil**. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbta/article/view/284/252%20>>. Acessado em: 08 out. 2013.

FERREIRA, Dayane Cristina Alves. **Avaliação e proposta para manutenção do sistema de gestão da qualidade em uma empresa da construção civil**. 2010. 95 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/441/1/Avalia%C3%A7%C3%A3oPropostaManutencao.pdf>>. Acessado em: 07 out. 2013.

FRAGA, Samira Vitalino. **A qualidade na construção civil: uma breve revisão** GIORDANO, Gandhi. **Tratamento e controle de efluentes industriais**. Rio de Janeiro: UERJ, 2003. 81 p. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/35714890/7/PROCESSOS-DE-TRATAMENTO-DE-EFLUENTES-LIQUIDOS>>. Acesso em: 12 out. 2013.

GRAVE, Cláudia. **Certificado da Qualidade: Benefícios da Implantação em Empresas do Ramo da Construção Civil de Florianópolis**. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ciências Contábeis. Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Contabeis291266>>. Acessado em: 08 out. 2013.

In: NASCIMENTO NETO, Fénelon do (Org.). **Recomendações básicas para a aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar**. Brasília: MDA, 2006.

LA ROVERE, Emílio Lebre. **Manual de auditoria ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2000. 128 p.

LIMA, Rafael Guimarães Corrêa; FERREIRA, Osmar Mendes. **Resíduos Industriais – Métodos de tratamento e análise de custos**. Departamento de Engenharia Ambiental – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2007.

MARANHÃO, Mauriti. **ISO série 9000 (versão 2000): manual de implementação: o passo-a-passo para solucionar o quebra-cabeça da gestão**. 8 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 212 p.

MARQUES, Fernando Pereira Lima. **Diretrizes básicas para a implementação de um sistema de gestão integrado**. Universidade Federal de Pelotas - UFPEL. Pelotas, RS. 2010. 60 p. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/cceim/files/2010/11/TCC-Fernando-Pereira-Lima-Marques.pdf>>. Acessado em: 05 ago. 2013.

MAZZER, Cassiana; CAVALCANTI, Osvaldo Albuquerque. **Introdução à Gestão Ambiental de Resíduos**. Disponível em: <<http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/77/i04-aintroducao.pdf>>. Acessado em: 14 out. 2013.

MELLO, Carlos Henrique Pereira et al. **ISO 9001:2000: sistema de gestão da qualidade para operações de produção de serviços**. São Paulo: Atlas, 2007. 224 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 1469, de 29 de dezembro de 2000**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, 2000, p. 18. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_1469-00.pdf>. Acessado em: 24 set. 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância

da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, 2011, p. 16. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis..gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acessado em: 24 set. 2013.

NAIME, Roberto. **Gestão de resíduos sólidos: uma abordagem prática**. Novo Hamburgo, RS: FEEVALE, 2005. 134 p.

NUNES, José Alves. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais**. 4. ed. Aracaju / SE: Gráfica J. Andrade, 2004. 298 p.

NUVOLARI, Ariovaldo; COSTA, Regina Helena Pacca G. Tratamento de efluentes. In: TELLES, Dirceu D`alkmin; COSTA, Regina Helena Pacca Guimarães. **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. São Paulo: Blucher, 2007. p. 51-92.

O'HANLON, Tim. **Auditoria da qualidade: com base na ISO 9001:2000 - conformidade agregando valor**. São Paulo: Saraiva, 2005. 202 p.

RIBEIRO, Sandra. **Os benefícios e as dificuldades na certificação da qualidade Norma NP EN ISO 9001:2008**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Politécnico do Porto, São Mamede de Infesta, 2012. Disponível em: <<http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/638/1/DM-SandraRibeiro>>. Acessado em: 06 out. 2013.

RODRIGUES, Michele Santos. **Caracterização de cinza residual da queima de casca de arroz para a produção de argamassa**. 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000439417>>. Acessado em: 30 out. 2013.

SANTA CATARINA. CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. – CONSEMA Resolução nº 2, de 25 de fevereiro de 2010, Define e estabelece critérios de funcionamento das atividades de coleta, armazenamento e destinação das embalagens plásticas de óleo lubrificantes usadas no Estado de Santa Catarina. Disponível em: <www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=314&Itemid=83>. Acessado em: 18 set. 2013.

SANTA CATARINA. Decreto nº 4.242 de 18 de abril de 2006. Dispõe sobre a coleta, armazenagem e destino final das embalagens flexíveis de rafia, usadas para acondicionar produtos utilizados nas atividades industriais, comerciais e agrícolas e estabelece outras providências. **Diário Oficial de Santa Catarina**, 18 de abril de 2006. Disponível em: <http://200.19.215.13/legtrib_internet/html/Decretos/2006/Dec_06_4242.htm> Acessado em: 19 set. 2013.

SANTA CATARINA. Decreto nº 6.215 de 27 de dezembro de 2002. Regulamenta a Lei nº 12.375, de 16/06/2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências. **Diário Oficial de Santa Catarina**, 30 de dezembro de 2002. Disponível em:

<http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd_carboniferas/residuo/decreto_estadual_6215-2002.pdf> Acessado em: 18 set. 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 11.347 de 17 de janeiro de 2000. Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências. **Diário Oficial de Santa Catarina**, 18 de janeiro de 2000. Disponível em:

<http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd_carboniferas/residuo/lei_estadual_11347-2000.pdf> Acessado em: 18 set. 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 12.375 de 16 de julho de 2002. Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências.

Diário Oficial de Santa Catarina, 18 de julho de 2002. Disponível em:

<<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>> Acessado em: 18 set. 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 12.863 de 12 de janeiro de 2004. Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, quando não mais aptas ao uso e adota outras providências. **Diário Oficial de Santa Catarina**, 13 de janeiro de 2004. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>> Acessado em: 18 set. 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 13.557 de 17 de novembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências. **Diário Oficial de Santa Catarina**, 17 de novembro de 2005. Disponível em:

<<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>> Acessado em: 18 set. 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.496 de 07 de agosto de 2008. Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências. **Diário Oficial de Santa Catarina**, 08 de agosto de 2008. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>> Acessado em: 18 set. 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.675 de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. **Diário Oficial de Santa Catarina**, 14 de abril de 2009. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>> Acessado em: 18 set. 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 14512 de 18 de setembro de 2008. Altera os arts. 1º, 2º, 3º, 5º e 6º da Lei nº 12375, de 2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis. **Diário Oficial de Santa Catarina**, 13 de setembro de 2008. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>>. Acessado em: 18 set. 2013.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001)**: vantagens da implantação integrada. São Paulo: Atlas, 2008. 187 p.

SEMA – SECRETARIA DO ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ – **Kit Resíduos**: Gerenciamento Integrado de Resíduos. Gir, Coleta Seletiva, Legislação. Paraná: SEMA, 2006. 60 p.

TELLES, Dirceu D Alkmin; COSTA, Regina Helena Pacca Guimarães. **Reúso da água**: conceitos, teorias e práticas. São Paulo: Blucher, 2007. 311 p.

VESILIND, P. A.; MORGAN, S. M. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2ºed, 2011.

WITT, José Evandro; TREIN, Fabiano André. **Sistema de Gestão da Qualidade**: um estudo de caso comparativo em duas empresas do ramo metalúrgico. Disponível em: <<http://ged.feevale.br/bibvirtual/Artigo/ArtigoJoseWitt.pdf>>. Acessado em: 06 out. 2013.

APÊNDICE(S)

APÊNDICE A – POP's implantados na organização

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 18/09/2013	REGISTRO:	REVISÃO: 01/01

4.3.1 Procedimento Operacional Padrão – Potabilidade da Água

1 – Objetivos

Manter toda a água que abastece a indústria dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pelas normas e legislações vigentes.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

- Marcieli B. Visentin - Estagiária de Engenharia ambiental
- Empresa terceirizada

b) O que fazer?

Coletar amostras da água para obter o resultado das análises solicitadas.

c) Quando fazer?

- Fazer as análises dos parâmetros conforme a Portaria MS Nº 2914/11.
- Fazer análises com frequência trimestral conforme estabelecido na licença ambiental de operação por empresa terceirizada.

d) Como fazer?

- Para as análises feitas diariamente deve-se utilizar o kit Alfakit.

- Para análise trimestral, o funcionário responsável deve ligar para a empresa terceirizada para vir coletar amostras de água.
- A empresa terceirizada deve fazer as análises solicitadas e encaminhar os resultados obtidos para a empresa contratante.

e) Onde fazer?

Nos pontos de coleta, neste caso, na entrada do tanque de encharcamento e na saída da torneira da caixa d'água com frequência trimestral.

5 – Não Conformidade

Analises de potabilidade fora do padrão de qualidade estabelecido pelas normas e legislações vigentes.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Verificar imediatamente o problema ocorrido).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 18/09/2013	REGISTRO:	REVISÃO: 01/01

4.3.3 Procedimento Operacional Padrão – Higienização dos Reservatórios

1 – Objetivos

Manter os reservatórios da indústria higienizados dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pelas normas e legislações vigentes.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

c) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

d) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Funcionários do setor ou empresa terceirizada.

b) O que fazer?

- Higienização dos reservatórios.
- Devem-se manter os reservatórios sempre fechados e com bom estado de conservação, sem rachaduras, vazamentos e infiltrações;
- Treinar o funcionário nos procedimentos de limpeza da caixa d'água.

c) Quando fazer?

Fazer a higienização dos reservatórios (caixas d'água) semestralmente ou sempre que for necessário.

d) Como fazer?

- As caixas d'água são lavadas e desinfetadas a cada 6 meses de acordo com esse POP:

1. Feche o registro e esvazie a caixa d'água (abrindo as torneiras e dando descargas).
2. Quando a caixa estiver quase vazia, feche a saída e utilize a água que restou para a limpeza da caixa e para que a sujeira não desça pelo cano.
3. Esfregue as paredes, o fundo da caixa e a tampa utilizando panos, escova macia ou esponja. Nunca use sabão, detergente ou outros produtos.
4. Retire a água suja que restou da limpeza, usando balde e panos, deixando a caixa totalmente limpa.
5. Deixe entrar água na caixa até encher e acrescente 1 litro de hipoclorito de sódio a 2,5% para cada 1.000 litros de água. Use água sanitária somente na ausência total do hipoclorito. OBS: Na falta de hipoclorito de sódio a 2,5%, poderá ser utilizada água sanitária que contenha apenas hipoclorito de sódio (NaClO) e água (H₂O).
6. Aguarde por duas horas para desinfecção do reservatório.
7. Esvazie a caixa. Esta água servirá para limpeza e desinfecção das canalizações.
8. Tampe a caixa d'água.
9. Anotar a data da limpeza.
10. Abra a entrada de água.

OBS: Use EPI. Esse procedimento aplica-se quando as limpezas forem realizadas pelos funcionários devidamente treinados e preparados da indústria. Se for contratada uma empresa terceirizada para realizar a atividade, pode ser alterado este procedimento desde que siga os padrões estabelecidos pelas legislações vigentes.

e) Onde fazer?

Nas caixas d'água da indústria.

5 – Não Conformidade

Falta da higienização, de manutenção e de controle de limpeza, ausência de treinamento do funcionário para a correta limpeza e a ausência de registros.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providências cabíveis (Fazer imediatamente o estabelecido por esse POP).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 18/09/2013	REGISTRO:	REVISÃO: 01/01

4.3.4 Controle de limpeza dos reservatórios

<p>Data:</p> <p>Produtos utilizados e quantidade:</p> <p>() Água _____</p> <p>() Panos _____</p> <p>() Hipoclorito de Sódio _____</p> <p>() Água Sanitária _____</p> <p>Caixas d'água limpas:</p> <p>() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6</p> <p>Empresa/Funcionário responsável:</p> <p>_____</p> <p>Observações:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO		
(Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.1.1 Procedimento Operacional Padrão – Monitoramento de Efluentes

1 – Objetivos

Avaliar a eficiência do sistema de tratamento de efluentes existente na empresa, bem como assegurar a qualidade do mesmo de acordo com as normas e legislações vigentes.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva

Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Empresa terceirizada.

b) O que fazer?

Coletar amostras da estação de tratamento de efluente (ETE) da indústria para obter o resultado das análises solicitadas.

c) Quando fazer?

Coletar as amostras com frequência trimestral.

d) Como fazer?

- O funcionário responsável pela ETE deve ligar para a empresa terceirizada para vir coletar as amostras de efluente.
- A empresa terceirizada deve fazer as análises solicitadas e encaminhar os resultados obtidos para a empresa contratante.

e) Onde fazer?

Nos pontos de coleta, neste caso, na entrada (efluente bruto) e saída (efluente tratado) da ETE, no decantador, tanque de aeração e tanque de encharcamento.

5 – Não Conformidade

Análises da ETE fora do padrão de qualidade estabelecido pelas normas e legislações vigentes.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Verificar imediatamente o problema e buscar soluções).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.1. Procedimento Operacional Padrão – Papel/Papelão

1 – Objetivo

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada do papel e do papelão.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

e) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

f) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Todos que trabalham na indústria.

b) O que fazer?

Descartar o papel nas lixeiras de cor azul.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

- Os funcionários devem descartar o papel nas lixeiras de cor azul mais próxima que serão colocadas em pontos estratégicos na indústria.
- Os documentos devem ser picados antes de descartar.

e) Onde fazer?

- Laboratórios de controle de qualidade;
- Escritórios;
- Cozinha e refeitório;
- Oficina mecânica e oficina elétrica;
- Almoxarifado de peças usadas, almoxarifado de peças e almoxarifado de embalagens;
- No pátio da indústria;
- Setor de farelo;
- Setor de farinha;
- Setor de armazenamento;
- Setor de empacotamento;
- Setor de expedição;
- Setor de parboilização;
- Setor de beneficiamento.

5 – Não Conformidade

Papel ou papelão no chão, espalhado ou depositado em lixeiras não correspondentes.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providências cabíveis (Recolher ou separar imediatamente o lixo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.2. Procedimento Operacional Padrão - Plástico

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada do plástico.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Todos que trabalham na indústria.

b) O que fazer?

Descartar o plástico nas lixeiras de cor vermelha.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

Os funcionários devem descartar o plástico nas lixeiras de cor vermelha mais próxima que serão colocadas em pontos estratégicos na indústria.

e) Onde fazer?

- Laboratórios de controle de qualidade;

- Escritórios;
- Cozinha e refeitório;
- Setor de armazenamento;
- Oficina mecânica e na oficina elétrica;
- Almoxarifado de peças usadas, almoxarifado de peças e almoxarifado de embalagens;
- No pátio da indústria;
- Setor de farelo;
- Setor de farinha;
- Setor de armazenamento;
- Setor de empacotamento;
- Setor de expedição;
- Setor de parboilização;
- Setor de beneficiamento.

5 – Não Conformidade

Plástico no chão, espalhado ou depositado em lixeiras não correspondentes.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Recolher ou separar imediatamente o lixo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.3. Procedimento Operacional Padrão - Metal

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada do metal.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Todos que trabalham na indústria.

b) O que fazer?

Descartar o metal nas lixeiras de cor amarela.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

O funcionário deve descartar o metal nas lixeiras de cor amarela mais próxima que serão colocadas em pontos estratégicos na indústria.

e) Onde fazer?

- Laboratórios de controle de qualidade;

- Escritórios;
- Cozinha e refeitório;
- Oficina mecânica e na oficina elétrica;
- Almoxarifado de peças usadas, almoxarifado de peças e almoxarifado de embalagens;
- No pátio da indústria;

5 – Não Conformidade

Metal no chão, espalhado ou depositado em lixeiras não correspondentes.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Recolher ou separar imediatamente o lixo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.4. Procedimento Operacional Padrão - Vidro

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada do vidro.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Todos que trabalham na indústria.

b) O que fazer?

Descartar o vidro nas lixeiras de cor verde.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

Os funcionários devem descartar o vidro nas lixeiras de cor verde mais próxima que serão colocadas em pontos estratégicos na indústria.

e) Onde fazer?

- Laboratórios de controle de qualidade;

- Escritórios;
- Cozinha e refeitório.

5 – Não Conformidade

Vidro no chão, espalhado ou depositado em lixeiras não correspondentes.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Recolher ou separar imediatamente o lixo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.5. Procedimento Operacional Padrão – Resíduos Orgânicos

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Todos que trabalham na indústria.

b) O que fazer?

Descartar os resíduos orgânicos nas lixeiras de cor marrom.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

Os funcionários deveram descartar o resíduo orgânico nas lixeiras de cor marrom que serão colocados em pontos estratégicos na indústria.

e) Onde fazer?

- Laboratórios de controle de qualidade;

- Escritórios;
- Cozinha e refeitório;
- Almoxarifado de peças.

5 – Não Conformidade

Resíduos orgânicos no chão, misturados ou depositados em lixeiras não correspondentes.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providências cabíveis (Recolher ou separar imediatamente o lixo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.6. Procedimento Operacional Padrão – Resíduos de Varrição

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de varrição.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Todos responsáveis pela limpeza de cada setor.

b) O que fazer?

Descartar os resíduos de varrição dentro de sacas que serão armazenadas dentro de contêineres.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

- O funcionário responsável deve varrer o seu ambiente;
- Descartar os resíduos de varrição dentro de sacas para posteriormente colocar dentro de contêineres que serão colocados em uma área coberta da indústria.

- Quando tiver um volume significativo deve-se ligar para a empresa responsável por resíduos de Classe II para vir buscar e descartar de forma ambientalmente adequada.

e) Onde fazer?

- Setor de recebimento;
- Setor de armazenamento;
- Oficina mecânica e na oficina elétrica;
- Almoxarifado de peças e almoxarifado de embalagens;
- No pátio da indústria;
- Setor de farelo;
- Setor de farinha;
- Setor de empacotamento;
- Setor de expedição;
- Setor de parboilização;
- Setor de beneficiamento.

5 – Não Conformidade

Resíduos de varrição ensacados nos setores, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar, armazenar e destinar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.7. Procedimento Operacional Padrão – Resíduos Contaminados

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos contaminados por óleos, lubrificantes e graxas.

2 – Aplicação

Indústria.

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Todos que trabalham na indústria.

b) O que fazer?

- Depositar os resíduos perigosos dentro das lixeiras de cor laranja.
- Os resíduos contaminados serão destinados para uma empresa licenciada e especializada em descarte de produtos perigosos (classe I) que posteriormente serão encaminhados para aterros indústrias.

c) Quando fazer?

Sempre que houver a lixeira de cor laranja cheia de produtos contaminados para ser descartado.

d) Como fazer?

O funcionário deve descartar os resíduos contaminados em lixeiras que serão colocados nas oficinas da indústria.

e) Onde fazer?

- Laboratórios de controle de qualidade;
- Setor de recebimento;
- Setor de armazenamento;
- Oficina mecânica e na oficina elétrica;
- Almoxarifado de peças usadas, almoxarifado de peças e almoxarifado de embalagens;
- No pátio da indústria;
- Setor de farelo;
- Setor de farinha;
- Setor de empacotamento;
- Setor de expedição;
- Setor de parboilização;
- Setor de beneficiamento.

5 – Não Conformidade

Resíduos contaminados misturados com outros resíduos ou depositados em lixeiras não correspondentes.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providências cabíveis (Separar e destinar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.8. Procedimento Operacional Padrão – Resíduos Hospitalares

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos hospitalares.

2 – Aplicação

Laboratório de controle de qualidade.

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Responsável pelo controle de qualidade: Jussara Daros.

b) O que fazer?

Descartar os resíduos hospitalares na lixeira de cor branca.

c) Quando fazer?

Sempre que houver uma quantidade significativa de produtos contaminados para serem descartados.

d) Como fazer?

- A funcionária deve descartar os resíduos contaminados em lixeiras específicas da cor branca que será colocado no laboratório de controle de qualidade.
- Os resíduos hospitalares serão destinados para uma empresa licenciada e especializada em descarte de produtos perigosos.

e) Onde fazer?

- Laboratório de controle de qualidade;

5 – Não Conformidade

Resíduos hospitalares misturados com outros resíduos e disposto de forma incorreta e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Separar e destinar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.9. Procedimento Operacional Padrão – Materiais Não Recicláveis

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para os resíduos não recicláveis.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Todos que trabalham na indústria.

b) O que fazer?

Descartar os resíduos não recicláveis nas lixeiras de cor cinza.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

O funcionário deve descartar o resíduo não reciclável nas lixeiras de cor cinza mais próxima que serão colocadas em pontos estratégicos na indústria.

e) Onde fazer?

- Laboratórios de controle de qualidade;

- Escritórios;
- Cozinha e refeitório;
- Oficina mecânica e na oficina elétrica;
- Almoxarifado de peças usadas, almoxarifado de peças e almoxarifado de embalagens;
- No pátio da indústria;

5 – Não Conformidade

Materiais não recicláveis misturados, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Separar e destinar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.10. Procedimento Operacional Padrão – Tubetes de Embalagens

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para os tubetes de embalagens.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Funcionários que trabalham com armazenamento de embalagens e com o empacotamento do produto.

b) O que fazer?

Vender os tubetes das embalagens para a empresa em que foi adquirido o produto.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material suficiente para serem descartados e vendidos.

d) Como fazer?

- O funcionário responsável deve separar todos os tubetes na hora do empacotamento do produto;
- Posteriormente, devem-se armazenar os tubetes no expurgo.
- Comunicar a empresa compradora que poderá vir buscar.

e) Onde fazer?

- Almoxarifado de embalagens;
- Setor de empacotamento;

5 – Não Conformidade

Tubetes de embalagens espalhados nos setores, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar e armazenar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.11. Procedimento Operacional Padrão – Sucatas

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para os resíduos de sucatas.

2 – Aplicação

Pátio da indústria, oficinas e almoxarifados de peças usadas e de peças.

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Pátio da indústria – Eder Volnei Martignago

Oficinas – Eder Volnei Martignago

Almoxarifado de peças – Rogério Farias

Almoxarifado de peças usadas – Eder Volnei Martignago

b) O que fazer?

Vender as sucatas para ferro-velho.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

O funcionário deve descartar as sucatas em contêineres e quando tiver um volume significativo deve-se ligar para o responsável do ferro-velho para vir buscar.

e) Onde fazer?

- Oficina mecânica e na oficina elétrica;
- Almoxarifado de peças usadas, almoxarifado de peças e almoxarifado de embalagens;
- No pátio da indústria;

5 – Não Conformidade

Sucatas espalhadas pelo pátio e nas oficinas, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar e destinar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.12. Procedimento Operacional Padrão – Plásticos de Embalagens

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para os plásticos de embalagens.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Funcionários que trabalham no setor de empacotamento.

b) O que fazer?

Devolver os plásticos das embalagens para a empresa em que foi adquirido o produto.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material suficiente para serem descartados.

d) Como fazer?

- Os funcionários responsável devem separar todos os plásticos de embalagens;
- Posteriormente, devem-se armazenar os plásticos de embalagens na sala de expurgo.

- Comunicar a empresa que poderá vir buscar.

e) Onde fazer?

- Almoxarifado de embalagens;
- Setor de empacotamento;

5 – Não Conformidade

Plásticos de embalagens espalhado nos setores, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar e armazenar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO		
(Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.13. Procedimento Operacional Padrão – Embalagens de Bags

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para as embalagens de Bags.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Funcionários dos setores.

b) O que fazer?

Vender as embalagens de BAGs para uma empresa terceirizada.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material suficiente para serem descartados e vendidos.

d) Como fazer?

- O funcionário responsável deve separar todas as embalagens de bags após o uso do seu produto interno;
- Posteriormente, devem-se armazenar as embalagens na sala de expurgo da empresa.
- Comunicar a empresa compradora que poderá vir buscar.

e) Onde fazer?

- Setor de produção de arroz branco;

5 – Não Conformidade

Embalagens de bags espalhado nos setores, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar e armazenar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO		
(Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.14. Procedimento Operacional Padrão – Roletes

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para os roletes.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4- Conteúdo

a) Quem faz?

Rogério Fernandes Farias – Controller

b) O que fazer?

Devolver os roletes para a empresa em que foi adquirido o produto.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material suficiente para serem descartados e devolvidos.

d) Como fazer?

- O funcionário responsável deve separar todos os roletes;
- Posteriormente, devem-se armazenar os roletes no almoxarifado de peças usadas.
- Comunicar a empresa em que foi adquirido o produto que poderá vir buscar.

e) Onde fazer?

- Almoxarifado de peças;
- Oficina mecânica;
- Setores da indústria;
- Pátio da indústria.

5 – Não Conformidade

Roletes espalhado nos setores ou no pátio, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar e armazenar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.15. Procedimento Operacional Padrão – Mangas

1 – Objetivos

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para as mangas dos filtros-manga.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

4 Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

5 Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Funcionário do setor.

b) O que fazer?

Devem-se armazenar as mangas em um local apropriado para fazer o descarte como produto classificado em classe II – B.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material suficiente para serem descartados.

d) Como fazer?

- O funcionário responsável deve separar as mangas já usadas;
- Posteriormente, devem-se armazenar e descartar as mangas para o aterro.

e) Onde fazer?

- Almoxarifado de embalagens;
- Setor de armazenamento.
- Pátio.

5 – Não Conformidade

Mangas espalhado no pátio, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar, armazenar e dispor corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.16. Procedimento Operacional Padrão - Cinzas

1 – Objetivo

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para a cinza que gera na queima de cascas de arroz dos secadores, estufas e caldeiras.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Funcionários do setor.

b) O que fazer?

Colocar as cinzas em caminhões para serem destinados aos agricultores.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

As cinzas são carregadas em caminhões e levadas até os agricultores.

e) Onde fazer?

- Nas caixas de cinzas.

5 – Não Conformidade

Cinzas espalhado nos setores e no pátio, disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar e destinar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.17. Procedimento Operacional Padrão – Lodo da Estação de Tratamento de Efluentes

1 – Objetivo

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para o lodo da estação de tratamento de efluentes.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Ronei de Souza.

b) O que fazer?

Retirar o lodo das lagoas da estação de tratamento de efluente.

c) Quando fazer?

Mensalmente.

d) Como fazer?

Esvaziar as lagoas e retirar o lodo.

e) Onde fazer?

Nas lagoas de tratamento de efluentes.

5 – Não Conformidade

Não retirar o lodo com a frequência adequada da ETE e o mesmo sendo disposto de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Dispor e retirar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.2.18. Procedimento Operacional Padrão – Cascas de Arroz

1 – Objetivo

Controlar o gerenciamento de resíduos sólidos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada para as cascas de arroz.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

c) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

d) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Funcionários do setor de parboilização.

b) O que fazer?

Dispor de maneira correta as cascas de arroz.

c) Quando fazer?

Sempre que os silos de armazenagem de cascas de arroz estiverem cheios.

d) Como fazer?

- Esvaziar os silos depositando as cascas de arroz em caminhões;
- Levar os resíduos para aterros.

e) Onde fazer?

Nos silos de armazenagem.

5 – Não Conformidade

Não retirar as cascas de arroz adequadamente e dispor de maneira não correspondente e fora do padrão estabelecido.

6 – Ação Corretiva

Emitir relatório de não conformidade para o responsável e tomar as providencias cabíveis (Retirar e destinar corretamente o resíduo).

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 09/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.17. Procedimento Operacional Padrão – Agrotóxicos

1 – Objetivos

Controlar os agrotóxicos utilizados em toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada das embalagens e controle de armazenamento.

2 – Aplicação

Indústria

3 – Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4 – Conteúdo

a) Quem faz?

Laerte Rodrigues

b) O que fazer?

Armazenar e descartar as embalagens de agrotóxicos de forma adequada.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

- Quando for utilizar o produto o funcionário deve estar equipado com kits de EPI.
- O funcionário deverá armazenar as embalagens em área coberta (expurgo).
- O funcionário da empresa deve devolver as embalagens de agrotóxicos vazias para as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, os quais são responsáveis pela a destinação final ambientalmente correta.

e) Onde fazer?

- Aplicar os agrotóxicos no pátio da indústria e armazenar as embalagens no expurgo;

5 – Não Conformidade

Embalagens vazias no lixo comum, armazenamento inadequado das embalagens e utilizar o produto sem equipamento de proteção.

6 – Ação Corretiva

- Remover das áreas de armazenamento os agrotóxicos sem identificação e sem prazo de validade.
- Proceder à disposição correta das embalagens dos agrotóxicos armazenados.
- Treinar os colaboradores.

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (Coopersulca)		
DATA: 08/07/2013	REGISTRO:	REVISÃO:

4.18. Procedimento Operacional Padrão – Produtos Químicos

1 – Objetivos

Controlar os produtos químicos de toda a indústria com finalidade da disposição final ambientalmente adequada das embalagens e controle de armazenamento.

2 – Aplicação

Indústria

3– Avaliação

a) Responsável pelo documento e verificação

Consultora em segurança alimentar e controle de qualidade – Betina K. Silva
Estagiária de Engenharia Ambiental - Marcieli B. Visentin

b) Monitoramento

Jussara Daros

4– Conteúdo

a) Quem faz?

Laerte Rodrigues

b) O que fazer?

Armazenar e descartar as embalagens de produtos químicos de forma adequada.

c) Quando fazer?

Sempre que houver material para o descarte.

d) Como fazer?

- O funcionário deverá armazenar o produto em local coberto (expurgo da empresa).
- Os produtos químicos devem ser guardados em recipientes com rótulo que especifique o seu conteúdo e o prazo de validade.
- Quando for utilizar o produto o funcionário deve estar equipado com kits de EPI;

- O funcionário da empresa deve devolver as embalagens de produtos químicos vazias para as empresas produtoras e comercializadoras desses produtos, os quais são responsáveis pela a destinação final ambientalmente correta.

e) Onde fazer?

- Aplicar os produtos químicos no pátio da indústria.

5 – Não Conformidade

Embalagens vazias no lixo comum, armazenamento inadequado das embalagens e utilizar o produto sem equipamento de proteção.

6 – Ação Corretiva

- Remover das áreas de armazenamento as substâncias químicas sem identificação e sem prazo de validade.
- Proceder à disposição correta das embalagens dos produtos químicos armazenados.
- Treinar os colaboradores.

7 – Próxima revisão

Fica estabelecido o período de 12 meses para revisão deste POP.

**APÊNDICE B – Inventário de Resíduos Sólidos de uma Indústria de
Beneficiamento de Arroz**

IVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ						
RESPONSÁVEL: Marcieli Bonfante Visentin					Número:	
					Revisão:	
Nº	TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CLASSIFICAÇÃO	RES. 313/2002	NBR 10004/2004	DESTINAÇÃO ATUAL	DESTINAÇÃO FUTURA
01	Papel/Papelão (geral)	Classe II B - Inerte	A006	A006	Lixo Comum	Reciclagem
02	Metal	Classe II B - Inerte	A004	A004	Lixo Comum	Reciclagem
03	Vidro/Quebras de vidro	Classe II B - Inerte	A117	X	Lixo Comum	Reciclagem
04	Plástico	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Reciclagem
05	Espelho	Classe II B - Inerte	A117	X	Lixo Comum	Aterro Sanitário
06	Garrafa PET	Classe II B - Inerte	A207	X	Lixo Comum	Reciclagem
07	Garrafa térmica	Classe II B - Inerte	A207	X	Lixo Comum	Reciclagem
08	Ampola (garrafa térmica)	Classe II B - Inerte	A117	X	Lixo Comum	Aterro Sanitário
09	Embalagem de leite em pó	Classe II B - Inerte	A004	A004	Lixo Comum	Aterro Sanitário
10	Etiqueta adesiva	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
11	Fita durex	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
12	Carimbo	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
13	Cartuchos de Impressora	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro industrial
14	Orgânico	Classe II A - não Inerte	A001	A001	Lixo Comum	Compostagem
15	Resíduo de construção civil (areia, cimento)	Classe II A - não Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
16	Mangueira (borracha)	Classe II B - Inerte	A008	A008	Lixo Comum	Aterro Sanitário
17	Mangueira de ar comprimido	Classe II B - Inerte	A008	A008	Lixo Comum	Aterro Sanitário
18	Lona (plástico)	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
19	Saca de rafia	Classe II B - Inerte	A207	X	Queimam	Aterro Sanitário

Continua

Continuação

171

Nº	TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CLASSIFICAÇÃO	RES. 313/2002	NBR 10004/2004	DESTINAÇÃO ATUAL	DESTINAÇÃO FUTURA
20	Manga	Classe II B - Inerte	A099	A099	Reutilizam	Reutilizam
21	Casca de arroz	Classe II B - Inerte	A699	X	Doadas	Doadas
22	Cinzas	Classe II A - não inerte	A111	X	Doadas	Doadas
23	Plástico de embalagem	Classe II B - Inerte	A207	A099	Vendem	Vendem
24	Tubete de embalagem (papel)	Classe II B - Inerte	A006	A006	Vendem	Vendem
25	Tubete de embalagem (plástico)	Classe II B - Inerte	A207	X	Vendem	Vendem
26	<i>Bag</i>	Classe II B - Inerte	A207	X	Vendem	Vendem
27	Cabos de metal	Classe II B - Inerte	A004	A004	Lixo Comum	Aterro Sanitário
28	Sucatas	Classe II B - Inerte	A004	A004	Vendem	Vender para empresa licenciada
29	Peças gerais de alumínio	Classe II B - Inerte	A005	A005	Lixo Comum	Reciclagem
30	Peças gerais de metal	Classe II B - Inerte	A004	A004	Lixo Comum	Reciclagem
31	Correia de borracha	Classe II B - Inerte	A008	A008	Lixo Comum	Aterro Sanitário
32	Pneu	Classe II B - Inerte	A008	A008	Lixo Comum	EcoPonto (FAMCRI)
33	Madeira	Classe II B - Inerte	A009	A099	Queimam	Aterro Sanitário
34	Caneta	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Industrial
35	<i>Pallet</i> de madeira	Classe II B - Inerte	A009	A099	Doadas	Doadas
36	<i>Pallet</i> de plástico	Classe II B - Inerte	A207	X	Lixo Comum	Aterro Sanitário
37	Correia transportadora	Classe II B - Inerte	A008	A008	Lixo Comum	Aterro Sanitário
38	Chapa de alumínio	Classe II B - Inerte	A005	A005	Lixo Comum	Aterro Sanitário
39	Bateria	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
40	Lâmpada fluorescente	Classe I - Perigoso	F001 A F0301	F044	Lixo Comum	Aterro Industrial

Continua

Continuação

172

Nº	TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CLASSIFICAÇÃO	RES. 313/2002	NBR 10004/2004	DESTINAÇÃO ATUAL	DESTINAÇÃO FUTURA
41	Lâmpada quebrada	Classe I - Perigoso	F001 A F0301	F044	Lixo Comum	Aterro Industrial
42	Rolete	Classe I - Perigoso	D099	X	Devolvem	Aterro Industrial
43	Eletroeletrônico	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
44	Pilha	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
45	Estopa contaminada	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
46	EPI contaminado	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
47	Óleo de cozinha	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
48	Peça contaminada	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
49	Graxa	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
50	Óleo	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
51	Sucata contaminada	Classe I - Perigoso	D099	X	Vendem	Aterro Industrial
52	Filtro de óleo	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
53	Resto de tinta	Classe I - Perigoso	K053	F017	Lixo Comum	Aterro Industrial
54	Correia contaminada	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
55	Lata de solvente	Classe I - Perigoso	F104	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
56	Frasco contaminado	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
57	Galão de óleo	Classe I - Perigoso	F104	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
58	Embalagem de fluidos	Classe I - Perigoso	F104	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
59	Embalagem de lubrificante	Classe I - Perigoso	F104	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
60	Embalagem de tinta	Classe I - Perigoso	F104	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
61	Embalagem de produto químico	Classe I - Perigoso	D099	X	Devolvem	Devolvem
62	Embalagem de agrotóxicos	Classe I - Perigoso	D099	X	Devolvem	Devolvem

Continua

Continuação

Nº	TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CLASSIFICAÇÃO	RES. 313/2002	NBR 10004/2004	DESTINAÇÃO ATUAL	DESTINAÇÃO FUTURA
63	Resíduo hospitalar (gazes, algodão)	Classe I - Perigoso	D099	X	Lixo Comum	Aterro Industrial
64	Fita zebra	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
65	Protetor auricular	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
66	Óculos de proteção	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
67	Bota/sapato de couro	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
68	Luva de pano	Classe II B - Inerte	A010	A010	Lixo Comum	Aterro Sanitário
69	Luva	Classe II B - Inerte	A008	A008	Lixo Comum	Aterro Sanitário
70	Toca	Classe II B - Inerte	A010	A010	Lixo Comum	Aterro Sanitário
71	Esponjas	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
72	Garrafas de álcool	Classe II B - Inerte	A207	X	Lixo Comum	Aterro Sanitário
73	Embalagem de produto de limpeza	Classe II B - Inerte	A207	X	Lixo Comum	Aterro Sanitário
74	Panela	Classe II B - Inerte	A005	A005	Lixo Comum	Aterro Sanitário
75	Balde	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
76	Panos de limpeza	Classe II B - Inerte	A010	A010	Lixo Comum	Aterro Sanitário
77	Estopas	Classe II B - Inerte	A010	X	Lixo Comum	Aterro Sanitário
78	Palha da vassoura	Classe II B - Inerte	A099	A099	Lixo Comum	Aterro Sanitário
79	Cabo de vassoura (madeira)	Classe II B - Inerte	A009	A009	Lixo Comum	Aterro Sanitário
80	Papel higiênico	Classe II B - Inerte	A006	A006	Lixo Comum	Aterro Sanitário
81	Guardanapos	Classe II B - Inerte	A006	A006	Lixo Comum	Aterro Sanitário
82	Resíduo de varrição	Recomenda-se Classificação	X	X	Lixo Comum	Recomenda-se Classificação
83	Lodo da ETE/decantador	Recomenda-se Classificação	X	X	Doadas	Recomenda-se Classificação
84	Pó do filtro manga	Recomenda-se Classificação	X	X	Doadas	Recomenda-se Classificação

Fonte: Da autora, 2013.

APÊNDICE C – *Check List* de Auditoria Diária

Manual de Boas Práticas de Fabricação

DATA: 03/07/2013

REG/ARQ:

Revisão: 01/01

4.16.1 Check list de verificação diária - BPF

INDÚSTRIA	REFEITÓRIO
Registro de limpeza atrasado	Registro de limpeza atrasado
Equipamento de outro setor em local impróprio	Refeitório sujo
Tela contra insetos suja	Cozinha suja
Chão com água empoçada	Funcionária com uniforme incompleto
Portas e janelas abertas	Presença de insetos
Funcionário com uniforme incompleto	Registro de compras incorreto
Lixo acumulado (setor)	Produtos vencidos
Chão com resíduo de cinza	PEPS incorreto
Presença de insetos	Armário sujo
Controle sanitização desatualizado	Lixos acondicionados incorretamente
Chão com resíduo de arroz	Materiais não recicláveis misturados
5s desatualizado	Óleo disposto incorretamente
Máquinas sujas	Lixo orgânico misturado
Objetos fora do local indicado	
Empresa suja (estrutura)	NOTA = 100 / 13 x NC - 100 =
Sacarias espalhadas	
Farinha desorganizada e/ou suja	
Arroz brotando	
Planilha de controle desatualizada (setores)	Outros
Controle de qualidade desatualizado	Arroz ou casca de arroz no chão
Planilhas de calibração desatualizada	Arroz brotando
Planilhas de calibração desatualizada	Sucatas espalhadas
Registro de devolução desatualizado	Sucatas espalhadas
Registro de carregamento desatualizado	Roletes espalhados
Placa de PEPS desatualizada	Resíduos contaminados espalhados
Produto armazenado sem <i>pallets</i>	Lixos gerais acondicionados incorretamente
<i>Pallets</i> de madeiras	Materiais não recicláveis misturados
Lixos gerais acondicionados incorretamente	Agrotóxicos armazenados incorretamente
Resíduos de varrição presente (Setores)	Produtos químicos incorretamente
Resíduos contaminados misturados	Sacarias espalhadas
Materiais não recicláveis misturados	Chão com resíduo de cinza
Tubetes de embalagens espalhados	Resíduo de varrição
Plásticos de embalagens espalhados	Lixeiras com acúmulo de lixo
Embalagens de <i>bags</i> espalhadas	
Roletes espalhados	
Embalagens de produtos de limpeza	
NOTA = 100 / 35 x NC - 100 =	NOTA = 100 / 13 x NC - 100 =

Ass responsável: _____

Data: _____

APÊNDICE D – Análise solicitada para ETE

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº: 2740

Dados do Cliente

Cliente: Coopersulca
 Razão Social: Cooperativa Regional Agropecuária Sul Catarinense - Coopersulca
 CNPJ.: 86.512.647/0025-95
 Estrada Geral, Nº 362
 Turvo - SC
 Fone: (48)3525-8300
 Interessado: Coopersulca

IE.: 255.025.335
 Bairro: Linha Seco
 CEP: 88930-000

Dados da Amostra

Descrição da amostra: Efluente Bruto	Amostragem: Simples
Ponto coleta: Saida decantador	Coletor: Bruna Marques - Lab.H2O
Data coleta: 09/10/2013	Hora: 09:40
Início Análise: 09/10/2013	Entrada: 09/10/2013
	Saída: 14/10/2013
	Término Análise: 14/10/2013

Resultados

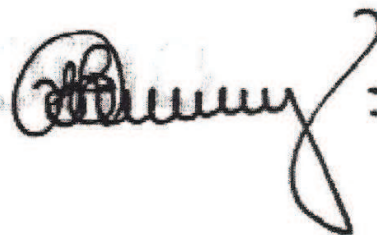
Parâmetro	Resultado	Máx. Permitido	Método Analítico
pH	6,86	6,0 a 9,0	Potenciométrico
DQO (mg/L)	2120,0	Não informado	Refluxo c/ Dicrom. Potássio
DBO (mg/L)	1484,3	60,0mg/L ou 80%	Incubação 05 Dias
Sólidos Sedimentáveis (mL/L/h)	0,8	1,0	Cone Imhoff
Sólidos Totais (mg/L)	3492,0	Não informado	Gravimétrico

Observações

- 1- As análises são realizadas Segundo American Public Health Association: Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, Washington: 1995. 1 v.
- 2- Os limites máximos permitidos são segundo o Código Estadual do Meio Ambiente do estado de Santa Catarina, Lei nº 14.675 de 13 de abril de 2009, que dispõe de padrões de emissão de efluentes líquidos no Art. 177.

Cláusulas de Responsabilidade:

- a) A identificação do material a ser analisado é de responsabilidade do cliente.
- b) Não se admite qualquer responsabilidade referente à exatidão da amostragem, a menos que esta tenha sido efetuada pelo laboratório. Salvo menção expressa, a amostra foi realizada pelo cliente.
- c) Os resultados obtidos somente se refere ao material submetido às análises.
- d) O laboratório não se torna responsável, em nenhum caso, de interpretação ou uso indevido que possa fazer dos resultados, cuja a reprodução parcial, sem autorização expressa, está totalmente proibida ou pelo uso que o solicitante, outra pessoa ou entidade venha dar aos dados ou indicações contidas no certificado, em prejuízo ou benefício de marcas comerciais que o cliente tenha podido citar como identificação das amostras submetidas ao estudo.



Michele Brum Hermany
CRQ - 13ª R.13301949

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº: 2741

Dados do Cliente

Cliente: Coopersulca
 Razão Social: Cooperativa Regional Agropecuaria Sul Catarinense - Coopersulca
 CNPJ.: 86.512.647/0025-95
 Estrada Geral, Nº 362
 Turvo - SC
 Fone: (48)3525-8300
 Interessado: Coopersulca

IE.: 255.025.335
 Bairro: Linha Seco
 CEP: 88930-000

Dados da Amostra

Descrição da amostra: Efluente Tratado		Amostragem: Simples	
Ponto coleta: Saida Lagoa		Coletor: Bruna Marques - Lab.H2O	
Data coleta: 09/10/2013	Hora: 09:50	Entrada: 09/10/2013	Saída: 14/10/2013
Início Análise: 09/10/2013		Término Análise: 14/10/2013	

Resultados

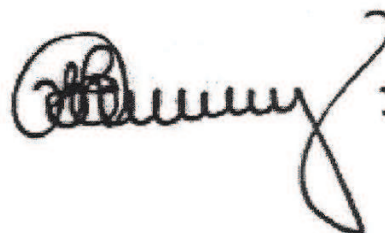
Parâmetro	Resultado	Máx. Permitido	Método Analítico
pH	7,59	6,0 a 9,0	Potenciométrico
DQO (mg/L)	450,0	Não informado	Refluxo c/ Dicrom. Potássio
DBO (mg/L)	41,49	60,0mg/L ou 80%	Incubação 05 Dias
Sólidos Totais (mg/L)	2860,0	Não informado	Gravimétrico
Sólidos Sedimentáveis (mL/L/h)	<0,01	1,0	Cone Imhoff

Observações

- 1- As análises são realizadas Segundo American Public Health Association: Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater. Washington: 1995. 1 v.
- 2- Os limites máximos permitidos são segundo o Código Estadual do Meio Ambiente do estado de Santa Catarina, Lei nº 14.675 de 13 de abril de 2009, que dispõe de padrões de emissão de efluentes líquidos no Art. 177.

Cláusulas de Responsabilidade:

- a) A identificação do material a ser analisado é de responsabilidade do cliente.
- b) Não se admite qualquer responsabilidade referente à exatidão da amostragem, a menos que esta tenha sido efetuada pelo laboratório. Salvo menção expressa, a amostra foi realizada pelo cliente.
- c) Os resultados obtidos somente se refere ao material submetido às análises.
- d) O laboratório não se torna responsável, em nenhum caso, de interpretação ou uso indevido que possa fazer dos resultados, cuja a reprodução parcial, sem autorização expressa, está totalmente proibida ou pelo uso que o solicitante, outra pessoa ou entidade venha dar aos dados ou indicações contidas no certificado, em prejuízo ou benefício de marcas comerciais que o cliente tenha podido citar como identificação das amostras submetidas ao estudo.



Michele Brum Hermany
CRQ - 13ª R.13301949

APÊNDICE E – Análise solicitada de potabilidade

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA Nº: 2696

Dados do Cliente

Cliente: Coopersulca
 Razão Social: Cooperativa Regional Agropecuária Sul Catarinense - Coopersulca
 CNPJ.: 86.512.647/0025-95 IE.: 255.025.335
 Estrada Geral, Nº 362 Bairro: Linha Seco
 Turvo - SC CEP: 88930-000
 Fone: (48)3525-8300
 Interessado: Coopersulca

Dados da Amostra

Descrição da amostra: Água Amostragem: Simples
 Ponto coleta: Caixa d'água-Encharcamento Coletor: Bruna Marques-Lab.H2O
 Data coleta: 24/09/2013 Hora: 14:40 Entrada: 24/09/2013 Saída: 27/09/2013
 Início Análise: 24/09/2013 Término Análise: 27/09/2013

Resultados

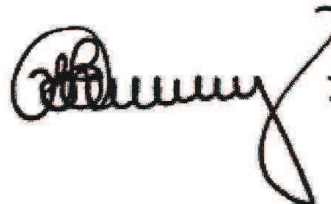
Parâmetro	Resultado	Máx. Permitido	Método Analítico
pH	6,86	6,0 a 9,5	Potenciométrico
Ferro total (mg/L)	<0,01	0,3	Espectrofotometria UV/vis
Manganês (mg/L)	<0,01	0,1	Espectrofotometria UV/vis
Sulfatos (mg/L)	<0,01	250,0	Espectrofotometria UV/vis
Dureza Total (mg/L)	76,05	500,0	Titulométrico
Turbidez (UT)	<0,01	5,0	Turbidimétrico
Cor Aparente (uH)	<0,01	15,0	Colorimétrico
Nitrato (mg/L)	0,35	10,0	Espectrofotometria UV/vis
Cloreto (mg/L)	10,16	250,0	Titulométrico
Cobre (mg/L)	<0,01	2,0	Espectrofotometria UV/vis
Surfactantes (mg/L)	0,04	0,5	Colorim./Ext. Azul Metileno
Nitrito (mg/L)	<0,01	1,0	Espectrofotometria UV/vis
Alumínio (mg/L)	0,157	0,2	Espectrofotometria UV/vis
Zinco (mg/L)	<0,01	5,0	Espectrofotometria UV/vis
Sulfeto de hidrogênio (mg/L)	<0,01	0,05	Titulométrico
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	194,0	1000,0	Gravimétrico
Amônia (mg/L)	<0,01	1,5	Destilação tamponada
Odor	Inodoro	Inodoro	Sensorial
Sabor	Insípido	Insípido	Sensorial
Coliformes Totais (NMP/100mL)	Ausência	Ausência	Tubos Múltiplos - Conv. (MAPA, SDA, IN 62/2003)
Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Ausência	Ausência	Tubos Múltiplos - Conv. (MAPA, SDA, IN 62/2003)
Escherichia coli (NMP/100mL)	Ausência	Ausência	Tubos Múltiplos - Conv. (MAPA, SDA, IN 62/2003)
Contagem de Bactérias (UFC/mL)	<1,0x10 ⁰	5,0x10 ²	Contagem em Placas (MAPA, SDA, IN62/2003)

Observações

- 1- As análises são realizadas Segundo American Public Health Association: Standard Methods for the Examination of the Water and Wastewater. Washington: 1995. 1 v.
- 2- Os limites máximos permitidos são segundo a Portaria Nº2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- 3- <1,0x10⁰ = Ausência
- 4- CONCLUSÃO: Amostra DE ACORDO com a legislação nos parâmetros analisados.

Cláusulas de Responsabilidade:

- a) A identificação do material a ser analisado é de responsabilidade do cliente.
- b) Não se admite qualquer responsabilidade referente à exatidão da amostragem, a menos que esta tenha sido efetuada pelo laboratório. Salvo menção expressa, a amostra foi realizada pelo cliente.
- c) Os resultados obtidos somente se refere ao material submetido às análises.
- d) O laboratório não se torna responsável, em nenhum caso, de interpretação ou uso indevido que possa fazer dos resultados, cuja a reprodução parcial, sem autorização expressa, está totalmente proibida ou pelo uso que o solicitante, outra pessoa ou entidade venha dar aos dados ou indicações contidas no certificado, em prejuízo ou benefício de marcas comerciais que o cliente tenha podido citar como identificação das amostras submetidas ao estudo.



Michele Brum Hermany
CRQ - 13ª R.13301949

H₂O
LABORATORIO