

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO DO  
PROGRAMA 5 "S" NO SETOR DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL DE  
UMA USINA DE PROCESSAMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR.**

**LUCI DIAS MARTINS RIBEIRO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências  
Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu,  
para obtenção do título de Mestre em Agronomia  
(Energia na Agricultura)

BOTUCATU-SP  
Abril - 2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO DO  
PROGRAMA 5 "S" NO SETOR DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL DE  
UMA USINA DE PROCESSAMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR.**

**LUCI DIAS MARTINS RIBEIRO**

Orientador: Prof.Dr. Marcos Roberto Bormio

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências  
Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu,  
para obtenção do título de Mestre em Agronomia  
(Energia na Agricultura)

**BOTUCATU-SP**  
**Abril - 2009**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

R464a Ribeiro, Luci Dias Martins, 1959-  
Avaliação da aplicação e do desenvolvimento do Programa 5 "S" no setor de manutenção industrial de uma usina de processamento de cana-de-açúcar / Luci Dias Martins Ribeiro. - Botucatu : [s.n.], 2009.  
xii, 108 f. : gráfs., tabs., il. color.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2009  
Orientador: Marcos Roberto Bormio  
Inclui bibliografia.

1. Programa 5 "S". 2. Cana-de-açúcar - Indústria. 3. Qualidade total. I. Bormio, Marcos Roberto II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agronômicas. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

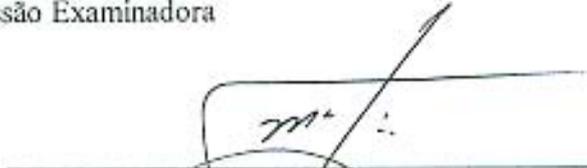
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO DO  
PROGRAMA 5 "S" NO SETOR DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL DE  
UMA USINA DE PROCESSAMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR"

ALUNA: LUCI DIAS MARTINS RIBEIRO

ORIENTADOR: PROF. DR. MARCOS ROBERTO BORMIO

Aprovado pela Comissão Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. MARCOS ROBERTO BORMIO

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. JOÃO EDUARDO GUARNETTI DOS SANTOS

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. JAIR ROSAS DA SILVA

Data da Realização: 17 de abril de 2009.

Aos que buscam sempre aprender...

"Algo só é impossível até que alguém duvide e prove o contrário"

Albert Einstein

## **DEDICO**

**A meus pais João e Luzia e**

**principalmente, às minhas filhas Ana Carolina e Ana Clara**

## **OFEREÇO**

**Ao meu irmão Roberval**

## AGRADEÇO

A Deus acima de tudo por ter me dado o dom da vida, concedido persistência, coragem e fé nos momentos mais difíceis.

Ao Professor Doutor e amigo Marcos Roberto Bormio pelo incentivo, pelas orientações e ensinamentos, dedicação, compreensão, sinceridade e confiança ao longo do curso.

Ao Fábio Mininel e Bruno Hee, verdadeiros amigos, pela colaboração, motivação e auxílio técnico.

À Coordenação do Curso de Pós Graduação em Agronomia, Programa Energia na Agricultura da Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP, campus de Botucatu pela oportunidade e pelos ensinamentos.

As funcionárias da seção de Pós Graduação, Marilena do Carmo Santos, Marlene Resende de Freitas e Jaqueline de Moura Gonçalves pelo apoio nos momentos duvidosos com paciência e consideração.

Ao presidente da Industrial e Comercial Marvi Ltda Giovani Martini e seus diretores Sérgio Luiz Martini, Daniel Martini e Filipe Martini, pela oportunidade, compreensão, paciência e apoio em todas as fases do curso de mestrado.

Aos amigos da usina de cana-de-açúcar, Valmir Viana, José Antonio Cunha e em especial ao Carlos Roberto Lopes, que sem o apoio e as informações não seria possível o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas de classe pela amizade e respeito.

Enfim, a todas as pessoas, instituições e empresas que contribuíram direta ou indiretamente para realização desta pesquisa.

## SUMÁRIO

	Página
1 RESUMO .....	1
2 SUMMARY .....	3
3 INTRODUÇÃO .....	5
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	7
4.1 Cana-de-açúcar .....	7
4.1.1 Melão .....	9
4.2 Qualidade .....	10
4.2.1 Certificação ISO 9001 .....	16
4.2.2 Certificação PDV – “Quality Control of Feed Material for Animal Feed” .....	17
4.2.3 Certificado Kosher e Halal .....	19
4.2.4 O Programa 5 "S" .....	20
4.2.5 Housekeeping .....	23
4.2.6 Ciclo PDCA .....	23
4.2.7 Diagrama Causa e Efeito ou de Ishikawa .....	25
4.3 Manutenções de máquinas .....	27
4.4 Boas Práticas de Fabricação – BPF.....	30
4.5 Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle – APPCC .....	30

4.6 Programa de Segurança Alimentar – "Food Safety" .....	33
4.7 Multiplicadores .....	34
4.8 Avaliadores .....	35
4.9 Aplicações do Programa 5 "S" em diversos segmentos .....	36
5 MATERIAL E MÉTODOS .....	41
5.1 Material .....	41
5.1.1 Área experimental .....	41
5.1.2 Setor de manutenção industrial .....	41
5.1.3 Documentos analisados dos arquivos da usina .....	42
5.2 Métodos .....	43
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	44
6.1 Metas definidas para implantação do Programa "S" .....	44
6.2 Aplicação dos três primeiros "S" .....	47
6.3 POL – Plano de Organização de Limpeza .....	57
6.3.1 Avaliação do POL .....	58
6.3.1.1 Estabelecimento das avaliações do POL .....	59
6.3.2 Primeiro ciclo do POL (1999 e 2000) .....	61
6.3.2.1 Programa Segurança Alimentar – "Food Safety".....	62
6.3.3 Segundo ciclo do POL (2001 e 2002) .....	63
6.3.4 Terceiro ciclo do POL (2002 e 2003) .....	65
6.3.5 Quarto ciclo do POL (2003 e 2004) .....	67
6.3.5.1 Novos procedimentos de avaliação .....	67

6.3.6	Avaliação do POL no almoxarifado da Manutenção Industrial ...	72
6.3.7	Avaliação geral do almoxarifado .....	83
7	SUGESTÕES FINAIS .....	86
8	CONCLUSÃO .....	87
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	89
	ANEXOS .....	97

## LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1. Produtos para uma tonelada de cana-de-açúcar .....	10
2. Estruturação dos setores da área industrial da usina de cana-de-açúcar .....	46
3. Equipamentos disponibilizados para a realização do descarte .....	49
4. Resultado do descarte e etiquetagem obtidos com a implantação dos três primeiros "S" .....	49
5. Alocação de recursos financeiros ao Programa "Food Safety".....	63
6. Critérios de pontuação para avaliação .....	64
7. Avaliações trimestrais e premiação .....	65
8. Balanço de itens do almoxarifado do setor de manutenção em 2004 .....	72
9. Avaliação do Programa 5 "S" do piso do almoxarifado .....	73
10. Avaliação do Programa 5 "S" das instalações prediais do almoxarifado .....	74
11. Avaliação do Programa 5 "S" do setor de limpeza do almoxarifado .....	77
12. Avaliação do Programa 5 "S" do escritório de comando do almoxarifado .....	78
13. Avaliação do Programa 5 "S" dos painéis de controle elétrico e de telefonia do almoxarifado .....	79
14. Avaliação do Programa 5 "S" dos veículos, máquinas, equipamentos e implementos agrícolas do almoxarifado .....	79
15. Avaliação do Programa 5 "S" das instalações sanitárias do almoxarifado .....	80
16. Avaliação do Programa 5 "S" da organização e estocagem do almoxarifado .....	80

17. Avaliação do Programa 5 "S" dos pátios, vias de acesso e jardins do almoxarifado .....	82
18. Avaliação do Programa 5 "S" dos colaboradores do almoxarifado .....	83
19. Avaliação geral do Programa 5 "S" do almoxarifado .....	83

## LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ciclo Deming (PDCA) .....	25
2. Diagrama de Causa e Efeito ou de Ishikawa .....	25
3. Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe .....	26
4. Aspecto do ambiente antes da implantação dos três primeiros "S" .....	47
5. Aspecto do ambiente antes da implantação dos três primeiro "S" .....	48
6. Aspecto do ambiente antes da implantação dos três primeiros "S" .....	48
7. Aspecto do ambiente após implantação dos três primeiros "S" .....	51
8. Aspecto do ambiente após implantação dos três primeiros "S" .....	52
9. Aspecto do ambiente após implantação dos três primeiros "S" .....	52
10. Representação gráfica da evolução na área industrial, após a implantação dos três primeiros "S" .....	54
11. Representação gráfica da evolução na área agrícola, após a implantação dos três primeiros "S" .....	55
12. Representação gráfica da evolução na área automotiva, após a implantação dos três primeiros "S" .....	55
13. Representação gráfica da evolução na área administrativa, após a implantação dos três primeiros "S" .....	56
14. Estrutura do POL – Plano de Organização e Limpeza .....	57
15. Nova estrutura e funções do POL – Plano de Organização e Limpeza .....	67

16. Setor de manutenção: fase final de implantação do POL – Plano de Organização e Limpeza .....	69
17. Setor de manutenção – organização das chaves .....	69
18. Setor de manutenção – áreas demarcadas e organizadas .....	70
19. Setor de manutenção – bancadas e equipamentos organizados .....	70
20. Setor de manutenção – armários organizados .....	71

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AIC/FMEA: Product Board Animal Feed Na Inglaterra  
ANSI: American National Standards Institute  
APPCC: Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle  
BPF: Boas Práticas de Fabricação  
BPP: Boas Práticas de Produção  
BR/BRA: Código de Normas Técnicas para o Brasil  
CGT: Gestão pela Qualidade Total  
CODEX: Codex Alimentarius – Código de referência ao sistema de qualidade nos alimentos  
5 S: Cinco Sentidos  
CPD: Centro de Processamento de Dados  
DIN: Deutsche Institut für Normung  
EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias  
ETA: Estação de Tratamento de Água  
FAO: Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura  
FEFAC: Federação Europeia dos Fabricantes de Alimentos para Animais  
GMP: Good Manufacturing Practices  
HCCP: Hazard Analysis and Critical Control Points  
IEC: International Electrotechnical Commission  
IPQ: Instituto Português de Qualidade  
ISO: International Organization for Standardization  
JUSE: União dos Cientistas e Engenheiros Japoneses  
MIP: Manejo Integrado de Pragas  
NASA: National Aeronautics and Space Agency  
NBR: Norma Brasileira  
OIN: Organisation Internationale de Normalisation  
OMC: Organização Mundial do Comércio  
OMS: Organização Mundial de Saúde  
ONS: Organismos de Normalização Setorial  
OVOCOM: Product Board Animal Feed Na Bélgica  
PAS: Programa Alimentos Seguros  
PDV: Product Board Animal Feed  
PDCA: Ciclo de melhoria contínua – Plan, Do, Check, Action  
PPHO: Procedimentos Padrões de Higiene Operacional  
POL: Programa de Organização e Limpeza  
PT/PRT: Código de Normas Técnicas para Portugal  
QS: Product Board Animal Feed Na Alemanha  
SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SENAI: Serviço Nacional da Indústria  
SEPES: Serviço de Inspeção do Pescado e Derivados  
TPM: Manutenção Produtiva Total  
ÚNICA: União da Agroindústria Canavieira de São Paulo

## LISTA DE ANEXOS

Anexo		Página
I	Modelo de etiqueta utilizada para descarte de materiais .....	98
II	Gabarito de Housekeeping para itens de limpeza .....	99
III	Gabarito de Housekeeping para itens de organização .....	100
IV	Planilha de avaliação dos padrões de Housekeeping .....	101
V	Planilha de avaliação dos padrões de Housekeeping .....	102
VI	Avaliações do POL, ciclo 1999 a 2000 .....	103
VII	Etiqueta utilizada no POL .....	104
VIII	Etiqueta utilizada no POL para premiação .....	105
IX	Avaliações do POL, ciclo 2001 a 2002 .....	106
X	Avaliações do POL, ciclo 2002 a 2003 .....	107
XI	Avaliações do POL, ciclo 2003 a 2004 .....	108

## **1 RESUMO**

A competição no mercado industrial esta altamente intransigente, tornando-se de fundamental importância a aplicação de investimentos em melhorias que estimulam novas situações e mudanças dentro das organizações, objetivando redução de custos em ambientes com qualidade.

A utilização das ferramentas de qualidade nos processos produtivos e na vida das pessoas resulta em lucratividade e satisfação na rotina das empresas.

Frente a esta realidade, este trabalho teve como objetivo avaliar a aplicação do Programa 5 "S" em uma usina de processamento de cana-de-açúcar, com ênfase no setor de manutenção industrial.

Foram realizadas pesquisas em documentações e registros sobre as necessidades de melhorias na usina de cana-de-açúcar no período de 1997 a 2003, época em que as preocupações para manter a organização, a limpeza, o bem estar no ambiente de trabalho e as conquistas no mercado eram necessárias para o crescimento industrial. Neste período foram analisadas todas as etapas de implantação do Programa 5 "S", incluindo um programa de apoio para o 4 e 5 "S", denominado POL – Programa de Organização e Limpeza. Após cinco anos do Programa 5 "S" implantado, foram realizadas, em setembro de 2008, novas avaliações para confirmação que o Programa 5 "S" continuou ativo durante este período.

Os resultados mostraram que a implantação de programas de qualidade nas organizações, em especial do Programa 5 "S", gera lucro através da organização, limpeza, padronização de processos, satisfação dos colaboradores, aumento de produtividade e redução de perdas.

A implementação de controles para a adequação de programas de segurança de alimentos, visando atender a legislação específica, alcançar a posição de fornecedor qualificado em todos os segmentos do mercado, com uma base sólida e ênfase em resultados fundamentados na relação custo/benefício, torna-se indispensável a utilização das ferramentas da qualidade.

Desta forma chegamos à conclusão que o Programa 5 "S" é uma excelente ferramenta quando se pretende fomentar programas de qualidade, em especial nesta pesquisa realizada na área de manutenção industrial de uma usina de cana-de-açúcar.

ASSESSMENT OF APPLICATION AND DEVELOPMENT OF THE 5 "S" PROGRAM IN THE SECTOR OF INDUSTRIAL MAINTENANCE OF A SUGAR CANE PROCESSING PLANT. Botucatu, 2009, 121 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) Faculdade de ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: LUCI DIAS MARTINS RIBEIRO

Advisor: MARCOS ROBERTO BORMIO

## **2 SUMMARY**

Competition in the industrial market has become highly intransigent, thus becoming of utmost importance investment in improvement which stimulate new situations and changes within organizations, targeting, by doing so, cost reduction in quality environments.

The utilization of quality tools in production processes as well as in people's lives results in profitability and satisfaction in the company's routines.

Before such reality, this work aims to evaluate the application of the 5"S" Program in a sugar cane processing plant, with an emphasis on the industrial maintenance sector.

Researches were performed considering documents and data, from 1997 to 2003, regarding the need of improvement in the sugar cane plant, period which concerns to maintain organization, cleanliness, well-being in the workplace and market conquest were necessary for industrial growth. In that period all the steps for the implementation of the 5 "S" Program were analyzed, including a support program for the "S" 4 and 5, named POL – Program for Organization and Cleanliness. Five years after its implementation, in 2008/september, a new evaluation was carried out to confirm whether the 5"S" Program had remained active during that period.

The results have shown that the implementation of quality programs in enterprises, especially the 5"S" Program, generates profits through organization, cleanliness, process standardization, collaborator's satisfaction, increase in production and loss reduction.

For the implementing of controls for the adequacy of food safety programs, aiming to attend food legislation requirements, to reach the position of a qualified supplier in all market segments, with a solid basis and an emphasis on results founded on a cost/performance relationship, it becomes indispensable the utilization of quality tools.

In this way we have come to the conclusion that the 5 "S" Program is an excellent tool when it is intended to promote quality programs, mainly in this research performed in the Industrial Maintenance area of a sugar cane plant.

---

Keywords: 5"S" Program, quality, investments, cost reduction

### 3 INTRODUÇÃO

É grande a preocupação de administradores frente à considerável pressão das organizações para redução de custos e por um ambiente de trabalho com qualidade. No início dos anos 90, as organizações passaram a incorporar a visão de processos nos negócios na busca pela qualidade, produtividade e eficiência gerencial, promovendo propostas de modernização de sistemas de gestão.

Atualmente o desenvolvimento de programas de qualidade em processos industriais é uma realidade importante e necessária. Os programas de qualidade deixaram de ser um diferencial e passaram a ser rotina obrigatória para combater o desperdício, promover o trabalho em equipe e uma constante motivação dos envolvidos, desde a gerência até os colaboradores.

A qualidade total significa algo mais que qualidade do produto ou serviços. Apesar de sua desigualdade em termos econômicos e sociais, o Brasil é um dos países que mais crescem em programas de qualidade no mundo (SILVA, 2004).

A utilização de ferramentas e métodos de gestão oriundos do Japão já foi muito maior do que é hoje, tanto no Brasil quanto em outras partes do mundo. A chamada "invasão" de métodos gerenciais japoneses, de comprovado sucesso em seu país de origem, provocou as mais diversas polêmicas no sentido de avaliar se produziriam ou não no Brasil os mesmos resultados. Isto está acontecendo porque as metodologias de gestão evoluem e, com novas abordagens, produzem resultados melhores.

A gestão de programas de qualidade em usinas processadoras de cana-de-açúcar tem exigido que executivos e empresários busquem combinações de programas, ferramentas e técnicas que aperfeiçoem os resultados necessários para o sucesso de suas organizações.

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, seguido por Índia e Austrália. Na média, 55% da cana brasileira transformam-se em álcool e 45% em açúcar. Planta-se cana no Centro-Sul e Norte-Nordeste, o que permite dois períodos de safra. Produz-se, portanto, o ano todo. Dependendo do plantio, a cana demora de doze a dezoito meses para ser colhida e processada pela primeira vez (UNICA, 2006).

No estado de São Paulo fabrica-se 60% de todo o açúcar brasileiro, sendo responsável por 70% das exportações nacionais. Consomem-se a cada ano, no Brasil, 52 quilos de açúcar per capita (a média mundial é de 22 quilos), utilizando a cana plantada em 2,35 milhões de hectares de terra. A cana-de-açúcar é a força por trás das 336 centrais energéticas existentes no Brasil (sendo que 128 das quais estão no estado de São Paulo), com previsão de 409 até o final da safra 2012/2013. A produção de açúcar no Brasil referente a safra 2006/2007 somou 29.882.433 toneladas e de álcool 17.719.209 mil litros. No estado de São Paulo foram produzidas 19.503.032 toneladas de açúcar e 10.910.013 mil litros de álcool. A produção total de cana-de-açúcar no Brasil foi de 425.535.761 toneladas, sendo que 263.870.142 toneladas foram produzidas no estado de São Paulo (UNICA, 2009).

Para atender esta demanda com eficiência e resultados eficazes, é necessário que haja uma manutenção eficiente dos equipamentos envolvidos no processo, sendo necessário anexarem a eles programas e ferramentas que melhorem a sua eficiência. Dentro dos programas de qualidade, destaca-se o Programa 5 "S". Segundo Ribeiro (1994), a prática do Programa 5 "S" é o início para o sistema de garantia de qualidade.

Os resultados obtidos após a implantação do Programa 5 "S" em uma usina processadora de cana-de-açúcar motivaram a realização deste trabalho, com o foco direcionado ao departamento de manutenção industrial, onde é necessário um alto investimento, devido ao grande número de máquinas para manutenção.

## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo – ÚNICA (2007), com a Descoberta do Brasil, a cana-de-açúcar foi trazida para a América e as primeiras mudas chegaram em 1532, na expedição de Martim Afonso de Souza. Aqui a planta espalhou-se no solo fértil de massapê, com a ajuda do clima tropical quente e úmido e da mão-de-obra escrava trazida da África. A capitania mais importante na época do ciclo da cana era a Capitania de Pernambuco, que pertencia a Duarte Coelho, onde foi implantado o primeiro centro açucareiro do Brasil. Logo se seguiu o despertar da Capitania da Bahia de Todos os Santos – de Francisco Pereira Coutinho – e, com o desmatamento da Mata Atlântica nativa, os canaviais expandiram-se pela costa brasileira. Em 1654, a vida social, econômica e cultural brasileira passou por uma grande transformação e a situação melhorou quando as colônias européias produtoras de açúcar foram sacudidas por revoltas sociais que desencadearam a independência das colônias. Aproveitando-se disso, produtores brasileiros voltaram a ser os maiores fabricantes de açúcar do mundo.

### 4.1 Cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar é uma planta da família *Poaceae*, representada pelo milho, sorgo, arroz e muitas grammas. As principais características dessa família são a forma da inflorescência (espiga), o crescimento do caule em colmos, e as folhas com lâminas de sílica

em suas bordas e bainha aberta. As espécies de cana-de-açúcar são provenientes do Sudeste Asiático. A planta é a principal matéria-prima para a fabricação do açúcar e álcool (etanol). É uma das culturas agrícolas mais importantes do mundo tropical, gerando centenas de milhares de empregos diretos. É uma importante fonte de renda e desenvolvimento usada como matéria prima para produção de energia elétrica, através de queima e produção de vapor em caldeiras que acionam turbinas, e etanol, através de hidrólise enzimática ou por outros processos que transformam a celulose em açúcares fermentáveis. Praticamente todos os resíduos da agroindústria canavieira podem ser reaproveitados. A torta de filtro é utilizada como adubo para a lavoura de cana-de-açúcar. A vinhaça, que é o filtro, formada pelo lodo advindo da clarificação do caldo e bagacilho é rica em fósforo, subproduto da produção de álcool, contém elevados teores de potássio, água e outros nutrientes, sendo utilizada para irrigar e fertilizar o campo. (MENEZES et al., 1980; LIMA et al., 2001).

Ainda de acordo com Menezes (1980), a cana-de-açúcar é uma cultura plurianual, com colheita anual, que necessita para bom desenvolvimento uma precipitação pluviométrica de 1200 a 1300 mm anuais, bem distribuídos, e que o período chuvoso coincida com os meses iniciais do desenvolvimento da planta. A temperatura ótima para o seu desenvolvimento oscila entre 20°C e 24°C, não tolerando a geada. Pode ser cultivada em diversas classes de solo, tanto argilosos como arenosos. Requer solos profundos, com textura média e boa capacidade de retenção de água. A acidez do solo deve situar-se na faixa de pH entre 5,5 a 6,5, havendo necessidade de calagem em solos de pH abaixo do limite inferior. De maneira geral, ela é economicamente produtiva por três anos consecutivos. Dependendo da região e dos cuidados com a cultura, esse período pode ser estendido. Admite-se que a média de produtividade agrícola atinge entre 85 e 100 toneladas por hectare por ano, em grandes culturas e em condições normais. A tonelagem da primeira colheita é a maior e decresce anualmente, até a reforma do canavial.

Segundo Payne (1989), as variedades comerciais de cana-de-açúcar são desenvolvidas primariamente para altos conteúdos em açúcar. Os teores de fibra, sólidos no

caldo, purezas e características gerais são aproximadamente os mesmos. Os esforços dos geneticistas, portanto, orientam-se principalmente para a produção de variedades resistentes a doenças e de novos clones, aptos a tomar o lugar daqueles que estão sofrendo declínio no rendimento. Assim, de maneira geral, as variedades não possuem maior importância no processo dentro da fábrica. As características varietais que sobressaem estão usualmente na moagem, onde é possível se fazer ajustes para acomodar diferenças na qualidade da fibra.

#### **4.1.1 Melaço**

Menezes (1980) define melaços como resíduos de fabricação de açúcar que não são mais utilizados para a separação da sacarose. Eles se originam nas usinas de açúcar, pela centrifugação das massas cozidas para a separação dos cristais de açúcar. No Brasil, afora uma pequena porcentagem oriunda da fabricação de açúcar demerara para exportação, os melaços provêm da fabricação de açúcar cristal branco, para consumo direto, após processo de industrialização, no qual se clarifica o caldo de cana com sulfitação seguida de calagem. Conforme o tipo de processamento do açúcar é possível ter melaço de primeira, mel pobre de primeira, melaço de segunda, mel rico de segunda e mel final, também chamado de mel residual ou esgotado. No Brasil, todos os méis que se enviam para destilaria, qualquer que seja sua composição, denominam-se de mel final. Sua composição varia de acordo com o processo de produção do açúcar: 62% do açúcar são compostos de 32% de sacarose, 14% de dextrose e 16% de levulose, além de 20% de água, 8% de cinzas, 3% de matérias hidrogenadas e 7% de gomas e ácidos.

Segundo a ÚNICA (2007), a produção de melaço por tonelada de cana consumida na indústria é de 25 a 40 litros, mas esta proporção pode atingir 50 – 60 litros, por efeito de fenômenos de estiagem, geadas e outros. O setor sucroalcooleiro brasileiro despertou o interesse de diversos países, principalmente pelo baixo custo de produção de açúcar e álcool. Este último tem sido cada vez mais importado por nações do Primeiro Mundo, que visam reduzir a emissão de poluentes na atmosfera e a dependência de combustíveis fósseis. No Brasil, a agroindústria da cana-de-açúcar tem adotado políticas de preservação ambiental que

são exemplos mundiais na agricultura. Já existem diversas usinas brasileiras que comercializam crédito de carbono, dada a eficiência ambiental. A cana-de-açúcar é uma das culturas agrícolas mais importantes do mundo tropical, importante fonte de renda e desenvolvimento. Um hectare de terra pode produzir 88 toneladas de cana-de-açúcar, em que são produzidos 7040 litros de etanol. A Tabela 1 mostra as possibilidades de produtos e subprodutos provenientes de 1 tonelada de cana-de-açúcar.

Tabela 1. Produtos para 1 tonelada de cana-de-açúcar

Produto	Subproduto
90 kg de açúcar	300 kg de bagaço
45 kg de melaço	
12 litros de álcool (destilaria anexa)	156 litros de vinhaça
67 litros de álcool (destilaria autônoma)	300 kg de bagaço + 870 litros de vinhaça

Fonte: Menezes (1980)

## 4.2 Qualidade

Segundo Freitas (2003), o alto grau de competição no mercado internacional, a presença cada vez maior de produtos de outros países a disposição dos consumidores e a expectativa destes mesmos consumidores com relação à qualidade dos produtos adquiridos levaram um grande número de empresas a pensar, com uma seriedade crescente, na qualidade de seus produtos, desenvolvendo processos apurados de planejamento e controle da produção, principalmente na década de 1980, com o advento de sistemas de controle de qualidade que se reportavam aos estudos de Demming (Aguayo, 1993), Ishikawa (1985), Crosby (1985), Juran e Gryna (1991) entre outros pensadores da qualidade da produção e do produto final. Com a abertura do mercado brasileiro na década de 1990, houve a necessidade de repensar o hiato existente nas empresas brasileiras entre as competências existentes e as necessárias para participar comercialmente em um ambiente de constantes mudanças, tanto no mercado nacional quanto internacional.

De acordo com Fensterseifer (1995), houve nesta época uma necessidade de revisão nos modelos de competição e mercados de atuação, visto que anteriormente uma

parcela das empresas brasileiras era competitiva através do baixo custo da mão-de-obra, como no caso da maior parte das indústrias que utilizam processos artesanais de manufatura, pouco havendo evoluído no sentido de desenvolver maiores vantagens competitivas no longo prazo. A busca pela qualidade pontuou as agendas das maiores empresas brasileiras que buscaram afoitamente certificações como as ISO. O que se observa, porém, é que esta definição de qualidade – como sendo intrinsecamente ligada ao produto – busca antecipar-se e corrigir defeitos que porventura ocorram nos produtos e serviços ofertados ao mercado.

Ribeiro (1994) afirma que há duas linhas de condução para a excelência da qualidade: o gerenciamento da rotina onde objetiva-se tornar processos previsíveis, através da manutenção dos padrões e da eliminação das causas dos problemas e as diretrizes empresariais que visam orientar a empresa para o futuro e melhorar a competitividade da organização, através de um plano estratégico oriundo das necessidades dos clientes e de melhorias permanentes dos processos. O sucesso destas diretrizes se consolida quando é alcançado o ponto de equilíbrio na relação entre os agentes citados e mantendo relacionamento de qualidade entre eles.

Segundo Bonilha (1994), os princípios básicos da Qualidade Total são aplicáveis em qualquer área, seja na indústria, em serviços ou na agricultura. Mas, para um ótimo aproveitamento em termos de aplicação prática e efetiva, é necessário que a orientação relativa à formação de recursos humanos seja desenvolvida contemplando dois aspectos diferentes. O primeiro refere-se especificamente à agricultura e sua problemática relacionada com a implantação da qualidade total, este aspecto é denominado agricultura de qualidade. O segundo refere-se à metodologia básica da qualidade total, só que estreitamente combinada com as características próprias da área, de modo que as aplicações didáticas correspondam às atividades agrônômicas e veterinárias; este aspecto é denominado qualidade na agricultura.

Freitas (2003) relata que antigamente a qualidade estava relacionada à inspeção e vinculada à produção e operações. Esta abordagem iniciou-se nos anos 1920 e foi uma decorrência da produção em série, em particular com o advento do sistema de produção taylorista, tendo como finalidade impedir que produtos defeituosos chegassem aos consumidores.

O envolvimento da figura do cliente percorre a obra de Paladini (2000) que cita alguns conceitos da qualidade bem aceitos, como o da Organização Europeia de Controle de Qualidade em 1972, onde “Qualidade é a condição necessária de aptidão para o fim a que se destina” e o conceito elaborado por Juran e Gryna em 1991: “Qualidade é adequação ao uso”.

Araújo (2001), corroborando Barros, diferencia o conceito de qualidade. Segundo o autor, a qualidade pode ser visualizada através de dois pontos de vista: a qualidade do ponto de vista de quem produz, que seria concernente com normas e procedimentos de fabricação. Qualidade do ponto de vista de quem consome seria adequar o produto às expectativas do cliente.

Segundo Hammer (2002), houve na década passada, um esforço das melhores empresas na redefinição de processos, papel dos gerentes e sistemas de mensuração. Porém estas práticas se restringiram a poucos, inclusive como resposta estratégica diante dos desafios cada vez mais crescentes do mercado. É necessário, portanto, repensar as relações industriais com base em seus processos, a otimização destes mesmos processos e vinculação na cadeia logística, tanto com fornecedores quanto com clientes; torna-se indispensável também reavaliar as relações de *marketing* a partir da visão que o cliente tem sobre a qualidade do produto vendido.

Já na década de 1950, conforme Silva (1999), com a edição do livro "Quality Control: Principles and Administration" (1954) e do artigo "Total Quality Control", ambos escritos por Armand Feigenbaum, considera-se o Controle Total da Qualidade como um sistema de otimização da qualidade através de esforços e melhoria de processos, para geração de produtos que atendam economicamente à empresa e satisfaçam ao consumidor. Parte-se então do princípio que a qualidade deveria começar pelo projeto do produto e só terminaria a partir do momento em que o cliente estivesse satisfeito com o produto adquirido.

Conforme Ishikawa (1985), o conceito de controle estatístico da qualidade, surgiu em 1930, a partir dos trabalhos do Dr. Shewhart na Bell Laboratories – Estados Unidos. O uso da estatística como mecanismo de controle de qualidade foi intenso durante a Segunda

Guerra Mundial. Pode-se constatar, porém, que a competição se dava através de custo e preço e não pela qualidade do produto.

Slack et al. (1999), observam que, embora os estudos de Feigenbaum tenham sido publicados nos Estados Unidos, foram os japoneses quem colocaram o conceito em prática e o popularizaram.

Araújo (2001) cita que W. Edward Deming é considerado como um dos mentores do controle de qualidade. Segundo este professor, a qualidade se inicia com a alta administração e é uma atividade estratégica. Ainda, conforme Araújo (2001), durante a Segunda Guerra Mundial, certo de que o controle estatístico era fundamental para a evolução dos processos empresariais, Deming colocou em prática suas hipóteses na indústria bélica. Após a guerra, a indústria norte-americana abandonou as idéias de Deming, que foram logo absorvidas pelos japoneses, que obtiveram ótimos resultados. Ele instituiu quatorze pontos para a melhoria da qualidade, que são:

1º- estabelecer constância de propósitos para melhoria do produto e do serviço;

2º- adotar a nova filosofia;

3º- eliminar a necessidade de inspeção;

4º - cessar a prática de aprovar orçamentos com base no preço e estabelecer um relacionamento duradouro e de confiança e lealdade com o fornecedor;

5º- melhorar constantemente o sistema de produção e prestação de serviços;

6º- instituir treinamento no local de trabalho;

7º- instituir liderança;

8º-eliminar o medo;

9º- eliminar as barreiras entre os departamentos;

10º- eliminar lemas, exortações e metas de nível zero de falhas para a mão-de-obra;

- 11º- eliminar quotas (padrões de trabalho) na linha de produção;
- 12º- fazer com que as pessoas sintam orgulho do seu trabalho;
- 13º- instituir programas de educação e auto-melhoria;
- 14º- engajar todos da empresa no processo de realizar a transformação.

Joseph M. Juran foi também um pensador que focava a administração da qualidade, considerando a qualidade como adequação ao uso com o objetivo de satisfazer o cliente com a “quantidade certa”, sem mais nem menos. Seus estudos também abordaram a motivação e a participação dos trabalhadores em atividades que envolvessem qualidade. Ele estabeleceu que a qualidade fosse feita de planejamento, controle e melhoria, sendo que o controle deveria ser executado por auditorias de qualidade (SLACK et al., 1999).

De acordo com Freitas (2003) no ano de 1954, o Dr. Juran esteve no Japão, também a convite da JUSE (União dos Cientistas e Engenheiros Japoneses), proferindo seminários cujo enfoque principal foi o papel das chefias em face às atividades de controle de qualidade. A partir desta época, o controle de qualidade passa a ser um instrumento de gestão, que se tornou o embrião para o surgimento da Gestão pela Qualidade Total (GQT).

A Gestão pela Qualidade Total é um modelo administrativo montado pelo grupo de pesquisa do controle de qualidade da JUSE. De acordo com Slack et al. (1999) e Paladini (2000), através da Gestão pela Qualidade Total a qualidade torna-se preocupação de todos, dedicando-se esta técnica ao controle e redução dos custos da qualidade, através de redução das falhas, além de estudar os processos que levam à melhoria contínua da produção. Sua abordagem não se restringe a detectar, mas também tratar os problemas de qualidade.

A Gestão pela Qualidade Total é associada à "qualidade na fonte", destacando-se, portanto o impacto de cada funcionário sobre a qualidade. O controle da qualidade dos processos gera custos, que podem ser classificados como custos de prevenção, de avaliação, de falha interna e de falha externa (SLACK et al., 1999).

Ainda de acordo com Paladini (2000), citando Juran, a Gestão pela Qualidade Total tem como elemento básico, o planejamento. O planejamento empresarial está dividido em estratégico, tático e operacional, sendo vinculado nesta ordem à diretoria, gerência e supervisão. Como o planejamento estratégico ocorre no nível da alta gerência, ou seja, da diretoria e presidência da empresa, uma decorrência evidente é o envolvimento do alto escalão com o esforço pela qualidade.

Philip B. Crosby é citado por Slack et al (1999), como sendo mais conhecido pelos seus trabalhos sobre custo da qualidade. Ele sugeriu (Crosby, 1985) que muitas organizações não sabem dimensionar o quanto gastam para obter qualidade. Através do seu livro *Quality is Free*, de 1979, apresentou um programa de "defeito zero", que acreditava poder reduzir o custo total de qualidade, citados como:

- comprometimento da gerência;
- formação de uma equipe de melhoria;
- criação e cálculo de índices de avaliação da qualidade;
- avaliação dos custos da qualidade;
- conscientização dos empregados;
- identificação e solução das causas das não conformidades;
- formação de comitê para buscar “defeitos zero”;
- treinamento de gerentes e supervisores;
- lançamento em solenidade do dia do “defeito zero”;
- estabelecimento das metas a serem atingidas;
- eliminação das causas dos problemas;
- reconhecimento oficial das pessoas que obtiveram sucesso;
- formação de conselhos da qualidade para analisar problemas e idéias com outros gerentes;
- começar tudo de novo.

#### 4.2.1 Certificação ISO 9001

A Organização Internacional para Padronização, em língua inglesa: "International Organization for Standardization - ISO"; em língua francesa: "L'Organisation Internationale de Normalisation", popularmente conhecida como ISO, é uma entidade que atualmente congrega os grêmios de padronização/normalização de 170 países. Fundada em 23 de Fevereiro de 1947, em Genebra, na Suíça. A ISO aprova normas internacionais em todos os campos técnicos, exceto na electricidade e eletrônica, cuja responsabilidade é da International Electrotechnical Commission (IEC), fundada em 1906 (O.I.P. WIKIPÉDIA, 2008).

As Organizações responsáveis pelas ISO, por país são: Alemanha - Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN), sendo membro desde 1951; Brasil - Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Estados Unidos da América - American National Standards Institute (ANSI) e Portugal - Instituto Português da Qualidade (IPQ). Embora popularmente se acredite que a expressão "ISO" é um acrónimo de "International Standards Organization", na realidade o nome originou-se da palavra grega "ἴσος" ("isos"), que significa igualdade. Evita-se com isso que a organização possua diferentes acrônimos em diferentes idiomas, já que em inglês, o acrônimo seria IOS ("International Organization for Standardization"), em francês OIN ("Organisation internationale de normalisation"), e assim por diante. A escolha do nome "ISO" reflete assim o objetivo da organização, ou seja, a padronização entre as diversas culturas (O.I.P. WIKIPÉDIA, 2008).

Conforme a BVQI (2003), a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, a qual é o Forum Nacional de Normalização, as Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (ABNT/CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros). Os projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados. A Norma ISO 9001:2000 estabelece no item "Introdução" o contexto no qual a norma deve ser implementada em uma organização, ressaltando sobre a ocorrência de

interferência de diversos fatores neste processo (exemplo: tamanho da organização, produtos fornecidos, entre outros). Apresenta também, o conceito de "Abordagem de Processo", baseado no ciclo de Melhoria Contínua (PDCA), evidenciando que os requisitos demonstrados posteriormente são partes integrantes do ciclo PDCA.

Ainda de acordo com a BVQI, a norma evidencia como ocorre a relação da ISO 9001:2000 com a ISO 9004:2000, a qual estabelece diretrizes e recomendações para implementação da ISO 9001. Também apresenta a compatibilidade com o sistema de gestão ambiental apresentado pela NBR ISO 14001:1996. A NBR ISO 9001 especifica requisitos para um sistema de gestão de qualidade que podem ser usados pelas organizações para aplicação interna, para certificação ou para fins contratuais. Ela está focada na eficácia do sistema de gestão de qualidade em atender aos requisitos dos clientes. A NBR ISO 9004 fornece orientação para um sistema de gestão de qualidade com objetivos mais amplos do que a NBR ISO 9001, especificamente no que tange a melhoria contínua do desempenho global de uma organização e sua eficiência, assim como a sua eficácia. É recomendada como uma orientação para organizações cuja alta direção deseja ir além dos requisitos estabelecidos na NBR ISO 9001, buscando melhoria contínua de desempenho. Entretanto, não tem propósitos de certificação ou finalidade contratual.

#### **4.2.2 Certificação PDV "Quality Control of Feed Material for Animal Feed"**

Segundo Meyjer (2006), PDV – "Product Board Animal Feed" – é um órgão público holandês. No General Board são representadas todas as associações e uniões comerciais envolvidas na produção agrícola e industrial de materiais para alimentação animal. A atividade é fazer os regulamentos de qualidade para a cadeia de alimentação animal como parte integrante de sistema de controle de qualidade em todos os setores da produção animal. O HACCP ou APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) é um sistema de controle de processo, relacionado à segurança de alimentos e rações, que identifica perigos e quantifica riscos. Os riscos são controlados, usando medidas de controle. O GMP + "Certification Scheme Animal Feed" (Programa de Certificação GMP + para Ração Animal) é uma série de requisitos, baseados na ISO-9001 e no HACCP (Codex Alimentarius),

relacionados ao sistema de qualidade e às medidas de controle, para controle de qualidade de rações animais e ingredientes para ração, e incluindo uma série de especificações de produtos, que devem ser aplicadas por uma empresa com certificação GMP+ , emitida pelo "Product Board Animal Feed".

Ainda, conforme Meyjer, 2006, o Sistema de Controle de Qualidade é uma parte do sistema de gestão, focada em etapas específicas do processo, para atender aos requisitos de qualidade e segurança de ingredientes para ração. O objetivo do GMP B2 é assegurar a qualidade e segurança de materiais para alimentação animal que justifica a obtenção do certificado GMP B2 em razão do aumento do interesse na União Européia em relação à alimentação animal e segurança de alimentos. Exemplos: BSE – "Doença da Vaca Louca", Dioxina em polpa de fruta cítrica – 1998. O padrão para produção de ingredientes para alimentação animal, unificado é PDV (Holanda), AIC/FMEA (Inglaterra), OVOCOM (Bélgica), QS (Alemanha), FEFAC (Federação Européia dos Fabricantes de Alimentos para Animais).

Para os insumos direcionados à ração animal que são destinados a países europeus como Holanda, Bélgica e Alemanha, o governo holandês, através do órgão chamado PDV, criou um modelo específico de certificação, pelo qual exige que todos os fornecedores estejam de acordo com requisitos estipulados na norma GMP 13. O PDV pertencente ao "Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries" da Holanda, dentro do grupo "Dutch Agricultural Product Organizations/Animal Production/Cattle and Animal Feed". Esse processo de certificação baseia-se na segurança de alimentos, contemplando conceitos de GMP – "Good Manufacturing Practices" e HACCP – "Hazard Analysis and Critical Control Points", previstos pelo Codex Alimentarius. Destinam-se a empresas processadoras, vendedoras (traders) e armazenadoras de produtos utilizados na fabricação de ração para animais que serão processados para o consumo humano (bovinos, suínos, aves). Como exemplo destes produtos, podemos citar farelo de soja, farelo de trigo, leveduras e polpas cítricas.(SGS, 2008).

### 4.2.3 Certificado Kosher e Halal

Segundo Nathan (1994), o Certificado Kosher é a definição dada aos alimentos preparados de acordo com as leis judaicas de alimentação (denominada de kashrut), e encontradas na Bíblia Sagrada ou na Torá. Os alimentos Kosher não são somente adquiridos por judeus, mas também por muçulmanos, adventistas, vegetarianos e outros consumidores que simplesmente consideram subjetivamente o alimento Kosher como sendo de alta qualidade. É um documento emitido para comprovar que os produtos fabricados por uma determinada empresa obedecem as normas específicas que regem a dieta judaica ortodoxa. Este certificado é mundialmente reconhecido e atribuído como sinônimo máximo de controle de qualidade. Estudos de mercado demonstram que os consumidores geralmente escolhem um produto com certificado Kosher ao invés de outro sem esse certificado. Esses mesmos estudos revelam que a certificação Kosher é um recurso utilizado por uma vasta gama de consumidores tanto judeus como não judeus.

De acordo com o mesmo autor, na primeira etapa da emissão do certificado, uma pesquisa minuciosa é realizada para o levantamento de dados sobre os ingredientes que compõem os produtos (componentes, fluxograma e lista de fornecedores), bem como o processo de fabricação utilizado (sistema de caldeiras, vapor, planta da fábrica, etc.). Estes dados são fornecidos via fax, telefone e/ou e-mail, e onde todas as informações obtidas vão sendo preenchidas e documentadas, sigilosamente, pelo departamento de cashrut responsável pela pesquisa. Na segunda etapa, e após ter sido verificado que o produto (ou produtos) em questão preenche as normas da dieta casher, é agendada uma visita de um rabino ortodoxo à fábrica, para que o produto possa ser aprovado. Sem a avaliação de um rabino ortodoxo perito, um Certificado kosher jamais poderá ser emitido. O rabino é acompanhado na fábrica por uma pessoa que lhe responda a todos os detalhes no processo de fabricação. Geralmente esta tarefa é realizada pelo gerente de produção ou gerente de qualidade. Inclusive deve possuir uma ampla visão do planejamento estratégico da empresa (previsão de lançamento de novos produtos e seus prazos, planejamento de testes de outros produtos em determinada linha de produção, se já houve, há ou haverá terceirização de alguns produtos dentro e/ou fora da empresa).

Os produtos continuarão a ser acompanhados periodicamente para que continuem a preencher todos os requisitos que o tornam apto para o certificado Kosher. O mesmo possui validade internacional de um ano, a vigorar a partir da data que é emitido, e poderá ser renovado ao final deste prazo, mediante nova visita do rabino à fábrica. Um ponto fundamental que deve ser salientado é uma relação de total transparência que deve ser mantida entre a empresa fabricante e a entidade judaica que aprova o consumo de seu produto para a comunidade judaica. No caso de haver qualquer alteração dos ingredientes ou no processo de fabricação, estes deverão ser imediatamente comunicados ao departamento de cashrut responsável, sob pena de perda da confiabilidade e conseqüente anulação do certificado (ORTHODOX UNION, 2005).

#### **4.2.4 O Programa 5 "S"**

O Programa da Qualidade Total que trata da arrumação, da ordem, da limpeza, do asseio e da autodisciplina dos funcionários de uma organização é denominado 5"S". Surgiu no Japão na década de 1950 e foi aplicado após a Segunda Grande Guerra, com a finalidade de reorganizar o país quando vivia a chamada crise da competitividade. A adoção do Programa 5 "S" foi um dos fatores da recuperação das empresas japonesas e da implantação da Qualidade Total no país. Demonstrou ser tão eficaz que até hoje é considerado o principal instrumento de gestão da qualidade e da produtividade utilizado no Japão. As empresas japonesas consideram indispensável à aplicação do Programa 5"S" para a plena consolidação do gerenciamento pela Qualidade Total de seus empreendimentos. Foi desenvolvido com o objetivo de transformar as atitudes das pessoas e os ambientes das organizações, ocasionando melhor qualidade de vida dos funcionários, redução de custos e desperdícios e aumento da produtividade das organizações (REBELLO, 2005).

O Programa 5"S", segundo Osada (1992), visa eliminar o desperdício, resultando em melhorias na fábrica e no escritório. É muito importante para mudar a forma como as pessoas encaram seu trabalho e o que fazem. É crucial para que as pessoas vejam as coisas claramente. Os conceitos do Programa 5 "S" são simples, mas tem um profundo

significado no local de trabalho. Entretanto, como fazem parte da linguagem comum, as pessoas tendem a pensar que não são sofisticados e, portanto, não são modernos. Tendem a dar-lhes significados diferentes. É essencial certificar-se que as palavras têm o mesmo significado para todos, que todos estão fazendo a mesma coisa.

Segundo Bonilla (1994), o Programa 5 "S" se caracteriza por não utilizar premissas ou conceitos. Ele é apenas uma questão de execução não envolvendo teoria e sim ferramentas práticas para revolucionar a Gerência da Rotina Diária. Oferece a todos a oportunidade de opinar, ajuda a introduzir a gerência participativa, sendo recomendável a implantação inicial dos três primeiros S (arrumação, ordenação e limpeza), e também se pode obter até 50% de melhorias através da redução de custos, prevenção de quebras, acidentes e conservação de energia.

Silva (1995) mostra que a melhoria da qualidade de vida de cada um começa com a prática do sistema 5 "S". Esse sistema, que constitui a base do comportamento civilizado, é fundamental para a sobrevivência com dignidade. Milhares de brasileiros estão demonstrando que essa verdade não vale apenas para o Japão, Alemanha e Tigres Asiáticos, pois a inteligência é um bem universal. Pode-se criar um ambiente de qualidade em torno de si, usando as mãos para agir, a cabeça para pensar e o coração para sentir, por meio do sistema ou Programa 5 "S". Os cinco censos: utilização, ordenação, limpeza, saúde e autodisciplina.

Conforme a Fundação Vasca para a Qualidade (1998), a criação e o lançamento de um grupo de trabalho voltado para conceitos básicos e operativos com as idéias fundamentais dos 5 "S", é parte integrante da Gestão da Qualidade.

Schroer et al. (1998) cita o Programa 5 "S" em conjunto com a Manutenção Preventiva Total e a apresentação visual da fábrica, como ferramentas do Programa *Quick Step*, para superar perdas na produção através da padronização, limpeza, disciplina, arrumação e organização. O processo de melhoria continua conhecido como *Quick Step* permite reduzir tanto o tempo de recebimento do pedido quanto o do recebimento do pagamento. Isso significa mudar de um ciclo tradicional de processos para um maior fluxo de processos contínuos. A redução dos tempos com o processo *Quick Step* força simultaneamente a diminuição dos custos, a melhoria da qualidade do produto e o aumento da responsabilidade dos funcionários.

Considerando que o processo enfoca a redução de tempo, é necessário que cada funcionário entenda as diferentes maneiras de definir e medir o tempo.

O 5 "S" é o melhor programa para o mundo das tecnologias de fabricação. Concebido originalmente para criar uma organização, trabalhando em fatores ambientais, o Programa 5 "S" é a nova visão claramente aplicada com respeito em indústrias, agências governamentais e hospitais com resultados positivos. (DOMINGO, 2001).

De acordo com Silva (2004), o Programa 10 "S" é uma proposta que visa reeducar as pessoas, recuperar valores, buscar a melhoria nos ambientes, aumentar a produtividade, não descuidar da saúde e segurança, modernizarem as organizações e, acima de tudo, buscar a conscientização das pessoas para práticas de cidadania. Com resultados comprovados por organizações que adotaram as práticas, inicialmente dos 5 "S", tem-se o fortalecimento do espírito de equipe dentro das mesmas, tão difundido para a busca de resultados, levando as pessoas envolvidas a ter mais iniciativas e participar mais do dia-a-dia da organização, implementando a melhoria contínua em seus processos. Dessa maneira, os 5 "S" são:

- 1º S: SEIRI – senso de utilização,
- 2º S: SEITON – senso de arrumação,
- 3º S: SEISO – senso de limpeza,
- 4º S: SEIKETSU – senso de saúde e higiene,
- 5º S: SHITSUKE – senso de autodisciplina.

Na linha do aperfeiçoamento e complementação surgiram mais 5 "S", justamente para conscientizar a todos que é possível contribuir com ações diversas, para que se tenha uma sociedade mais digna e justa, que é o S da Responsabilidade Social, onde o comprometimento das pessoas é fundamental para o sucesso não só profissional, mas também pessoal e humano. Estes S são:

- 6º S: Shikari Yaro – senso de determinação e união,
- 7º S: Shido – senso de treinamento,
- 8º S: Setsuyaku – senso de economia e combate aos desperdícios,
- 9º S: Shisei rinri – senso dos princípios morais e éticos,
- 10º S: Sekinin shakai – senso de responsabilidade social.

Segundo Lee (2006), com a implantação dos 5 "S", a redução de risco de acidente em função da organização e padronização é de 70%, a melhoria do *layout* interno reduz entre 5 a 60%, o aumento da produtividade é de 15 a 50%, a melhoria é significativa relacionada quanto ao envolvimento e ao comprometimento, a movimentação excessiva é eliminada com a organização e padronização com redução de 20 a 50% e a disciplina é o ponto máximo para a busca de novas melhorias.

De acordo com Del Fiaco (2007), um aspecto muito importante que deve ser referenciado, é o fato de que os 5"S" deveriam estar presentes na nossa vida cotidiana. Sendo aplicado não só no trabalho, mas também em casa, nos restaurantes, nas escolas, nas universidades, prefeituras, creches, bancos, nos ambientes de lazer, nos banheiros tornando-se um hábito cotidiano de todos os cidadãos.

#### **4.2.5 "Housekeeping"**

O Programa 5"S" é uma prática desenvolvida no Japão, onde os pais ensinam a seus filhos os princípios educacionais que os acompanham até a fase adulta. Depois de ocidentalizada, ficou conhecida também como "Housekeeping" (RIBEIRO, 1994).

#### **4.2.6 Ciclo PDCA**

Werkema (1995a) citado por Pinto (2000), o Ciclo PDCA é um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização.

De acordo com Ishikawa (1989) e Campos (1992), o Ciclo PDCA tem início pelo planejamento, cuja primeira etapa consiste em estabelecer metas e métodos para alcançar as metas propostas. A segunda etapa compreende em executar as tarefas exatamente como foi revisto na etapa do planejamento e coletar dados que são utilizados na próxima verificação do processo. Durante esta etapa é essencial a educação e o treinamento no trabalho. Durante a verificação, o objetivo é colocar os dados na execução e comparar os

dados alcançados com a meta planejada. A última etapa consiste em atuar no processo em função dos resultados.

Werkema (1995b) descreve cada etapa do método PDCA, sendo as etapas do planejamento, ação, verificação e padronização. A etapa do planejamento consiste nos seguintes itens: identificação do problema, observação, análise e planejamento da ação. O item identificação do problema tem como objetivo definir claramente o problema e reconhecer sua importância. O item observação consiste na investigação dos aspectos específicos do problema, dividindo-se nas atividades de descobrir as características do problema por meio da coleta de dados, observação dos fatos no local da ocorrência do problema, elaboração de um cronograma e orçamento das tarefas. O item análise é definido na descoberta das causas fundamentais do problema, através da definição das causas influentes, escolha das hipóteses mais prováveis, análise das causas mais prováveis e teste da consistência da causa fundamental. O item planejamento da ação é fundamentado na elaboração de um plano, onde são definidas algumas perguntas como: O que? Quem? Quando? Onde? Por quê? Como? , com o objetivo de bloquear as causas fundamentais do problema. A etapa ação compreende em treinar as pessoas envolvidas na execução do plano. A etapa verificação consiste em verificar se ocorreu o bloqueio do problema estudado, através da comparação de resultados em gráficos e tabelas. A etapa padronização define recapitular todo o processo de solução de problema e planejar o futuro.

Conforme Silva (1999), é função da gerência trabalhar continuamente sobre o sistema. Aperfeiçoar constantemente e interruptamente o sistema de produção e serviços para melhorar a qualidade e produtividade, e assim diminuir contentemente os custos. O processo de melhoria ocorre através do Ciclo Deming, também chamado PDCA.

Thiensen e Kawano (2005), mostram que um Sistema de Gestão Integrada pode aplicar-se a qualquer organização ou setor industrial que deseje implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão. Verifica-se que um conceito comum das normas de qualidade é o Ciclo do PDCA, do inglês Plan, Do, Check, Action, que significa Planejar, Executar, Avaliar e Agir. A Figura 1 mostra o Ciclo Deming, também conhecido como PDCA.

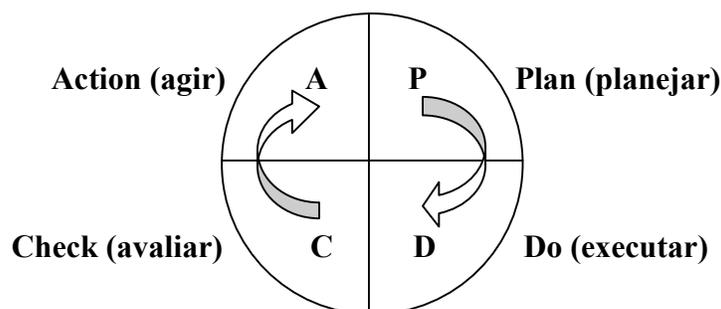


Figura 1. Ciclo Deming (PDCA)

#### 4.2.7 Diagrama Causa e Efeito ou de Ishikawa.

De acordo com Silva (1999), o professor Ishikawa conhecido como pioneiro do movimento de Círculo de Qualidade no Japão, defensor da idéia de educar todas as pessoas que trabalhavam nas fábricas do Japão no nível técnico mais simples, enfatizou o conjunto de dados e a boa apresentação, elaborando o diagrama Causa-e-efeito (ou Ishikawa), destacando a comunicação aberta como fator crítico para a construção dos diagramas, conforme descrito na Figura 2. Os diagramas de Causa-e-efeito são úteis como ferramentas sistemáticas para achar, ordenar e documentar as causas de variação da qualidade e organizar a relação mútua entre as causas.

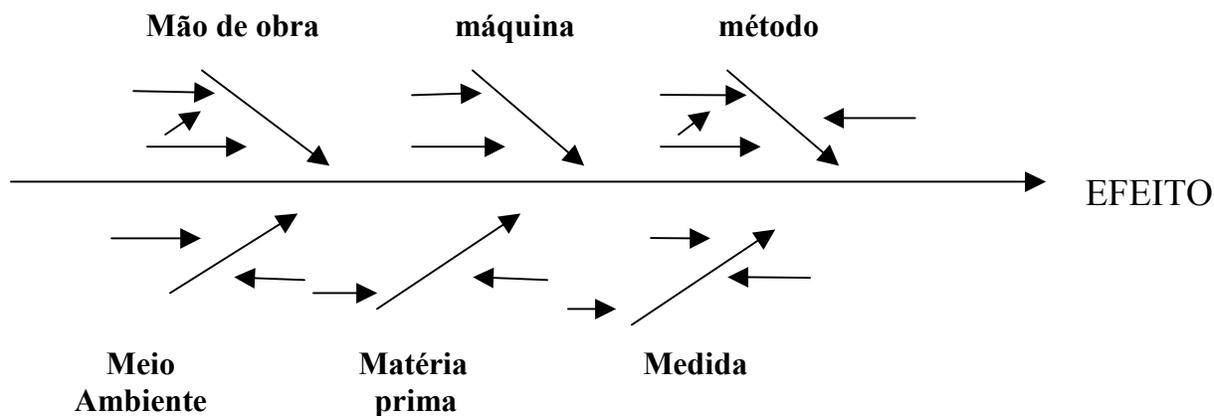


Figura 2. Diagrama de Causa e Efeito ou de Ishikawa

Segundo Burger (1998), o Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe é uma técnica largamente utilizada nos processos produtivos, que mostra a relação entre um efeito e as possíveis causas que podem estar contribuindo para esse efeito. Construído com a aparência de uma espinha de peixe, essa ferramenta foi aplicada pela primeira vez em 1953, no Japão, pelo professor da Universidade de Tóquio, Kaoru Ishikawa, para sintetizar as opiniões de engenheiros de uma fábrica, quando discutiam problemas de qualidade. Esta técnica é utilizada para visualizar, em conjunto, as causas principais e secundárias de um problema; ampliar a visão das possíveis causas de um problema, enriquecendo a sua análise e identificação de soluções; analisar processos em busca de melhorias. Para a construção do diagrama, é necessário que seja estabelecido claramente o problema (efeito) a ser analisado, com uma seta horizontal apontando para a direita na direção do problema. Através da pergunta "Porque isto está acontecendo?" é identificado o maior número possível de causas que podem estar contribuindo para gerar o problema. As causas são agrupadas em categorias, utilizando o agrupamento 4M (máquina, mão-de-obra, método e materiais). Para melhor compreensão do problema, as subcausas das causas auxiliam no diagrama. As categorias são escritas dentro dos retângulos paralelos à seta principal. Os retângulos são ligados por linhas inclinadas que convergem para a linha principal e as causas e subcausas de cada categoria ao longo da linha inclinada, conforme Figura 3. Através da análise das causas e subcausas apresentadas, surge a solução do problema.

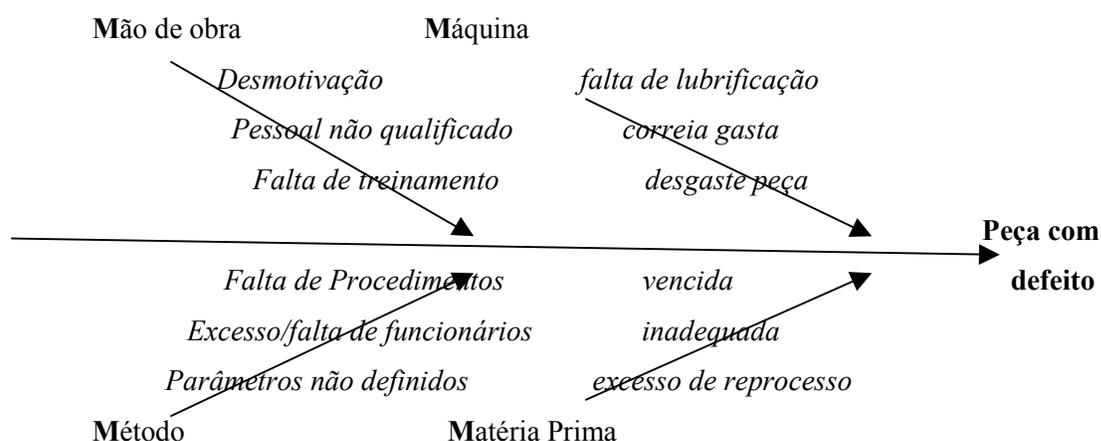


Figura 3. Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe

### 4.3 Manutenções de máquinas

Segundo Takahashi e Osada (1993), a manutenção de máquinas foi marcada por diversos períodos. A história da manutenção foi evoluindo desde épocas em que alguns operários executavam reparos ou tarefas sem nenhuma noção de responsabilidade. Posteriormente, a unidade de produção concentrava-se na produção, sendo necessária uma divisão de trabalho entre pessoal de produção e pessoal de manutenção. Pela falta de conhecimento técnico de seu equipamento, o pessoal da produção transferia os reparos para o pessoal da manutenção. Começaram a ver que a tecnologia de manutenção produtiva se encaixava em algum lugar, entre as tecnologias de produção e processamento. As inspeções diárias limitavam-se apenas a casos simples. No período seguinte, dependendo das características do local de trabalho, as pessoas começavam a participar das atividades de manutenção. Entretanto, existiam limitações devido aos níveis de conhecimento técnico e ao número de etapas do processo. Além da manutenção diária, os operários também participavam ativamente das atividades de manutenção periódica.

De acordo com Payne (1989), a manutenção eficiente em uma usina processadora de cana-de-açúcar incide em alta eficiência de tempo, boa recuperação de açúcar e baixos custos de produção. Reflete-se também no asseio geral da fábrica e, o custo depende do planejamento e do esforço de todo o pessoal. A manutenção constitui tarefa permanente e não um projeto com um começo e data para término. Em um dado período de tempo, fábricas específicas desenvolveram seus próprios sistemas e procedimentos para manutenção. Os elementos comuns a qualquer programa eficaz de manutenção são os seguintes:

Registros: dados completos do equipamento, incluindo pedidos de compras, especificações, desenhos, manuais de operações, instruções de manutenção, lista de peças de reserva e histórico operacional;

Programa de Inspeção: programas e procedimentos para inspeção dos equipamentos; Sistema de Trabalho Ordenado: procedimentos para organização e realização da manutenção;

Investigação e Análise: investigação das paradas e quebras dos equipamentos e análise para prevenir recorrência;

Equipamentos e Tecnologia: avaliação de novos equipamentos e tecnologias, para eventual substituição de itens de alta manutenção e,

Supervisão e Treinamento: supervisão para assegurar que a manutenção seja bem feita e treinamento para qualificação do pessoal. Um programa de inspeções programadas e reparos constituem uma parte importante na manutenção. É necessário julgamento prático na execução do programa para minimizar paradas e, ao mesmo tempo, controlar os custos de produção. Um programa diário, periódico e de entressafra deve ser montado, seguido e registrado.

Conforme Mirshawka e Olmedo (1993), a manutenção é um conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas ou equipamentos, visando garantir a consecução de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, de qualidade, de prazos, de custos e de vida útil adequados. O termo disponibilidade, segundo Lofsten (2000), é à medida que a operação está pronta para executar suas funções. Uma operação ou máquina não está disponível quando existe uma falha ou está em manutenção.

Slack et al. (1999) define manutenção como um termo utilizado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar as falhas cuidando de suas instalações físicas. As atividades de manutenção de uma organização consistem em uma combinação de três abordagens básicas para manter as funções do parque fabril, que são: manutenção corretiva, manutenção preventiva e manutenção preditiva. A manutenção corretiva significa deixar as instalações funcionando até ocorrer quebra. O trabalho da manutenção é realizado somente ao fato de falha ter ocorrido. Manutenção preventiva visa eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas de manutenção (limpeza, lubrificação, substituição e verificação) das instalações em intervalos pré-planejados. Manutenção preditiva definida por Mirshawka (1991), como um tipo de manutenção condicional que permite reajustar as previsões das operações de manutenção a efetuar, estimando-se a tendência evolutiva do funcionamento não adequado detectado no equipamento ou máquina e o tempo durante o qual era possível continuar utilizando antes da avaria.

Metwal et al. (1998), afirma que o significado da manutenção é mostrado como uma má função que tem um impacto direto, na capacidade de produção, custos, serviços, segurança dos empregados e satisfação dos clientes. É uma parte importante

da maioria das atividades de produção, especificamente aquelas cujas instalações físicas têm um papel fundamental na produção de seus bens e serviços.

Segundo Bormio (2000) a manutenção é o ato ou efeito de manter, são medidas necessárias para conservação. Manutenção mecânica são atividades ou atitudes para manter algo em funcionamento. Os níveis de manutenção são definidos como:

- 1) manutenção corretiva quando aplicada após a falha do equipamento;
- 2) manutenção seletiva quando há necessidade da troca de peças de componentes de equipamentos prioritários, devido à recomendação do fabricante;
- 3) manutenção preventiva quando uma inspeção sistemática e programada, que compreende limpeza, lubrificação e serviços necessários para manter equipamentos e prédios em condições de funcionamento;
- 4) manutenção preditiva quando estabelece quais os parâmetros que devem ser escolhidos num determinado tipo de máquina ou equipamento em função das informações que as alterações dos parâmetros trarão, sobre o estado mecânico de um determinado componente, permitindo que providências sejam tomadas visando evitar estragos de monta ou situações catastróficas irreversíveis.

De acordo com o mesmo autor, através de um plano de manutenção preventiva e preditiva implementa-se o plano da Manutenção Produtiva Total – TPM, que busca a eficiência máxima do sistema de produção com a participação de todos os funcionários, tendo como propósito a construção no próprio local de trabalho mecanismos para prevenir as diversas perdas, tendo como objetivo o ciclo de vida útil do sistema de produção. A Manutenção Produtiva Total abrange todos os departamentos: manutenção, operação, transporte e outras facilidades, engenharia de projetos, engenharia de planejamento, estoques e armazéns, compras, finanças e contabilidade.

Segundo Martins (2002), a manutenção é utilizada em todo tipo de empresa para evitar possíveis falhas e quebras em máquinas e instalações, entre outros. Ela é importante para dar confiabilidade aos equipamentos, melhorar a qualidade e até para diminuir desperdícios. A manutenção deve ser uma política da empresa. A boa manutenção gera menos parada de máquinas, aumentando a confiabilidade; melhora a qualidade de máquinas e

equipamentos mal ajustados que apresentam mais probabilidades de causar erros ou baixo desempenho podendo causar problemas de qualidade; reduz custos porque melhora a eficiência, aumenta a vida útil com cuidados simples como limpeza e lubrificação, garantindo durabilidade da máquina e reduzindo os pequenos problemas que podem causar desgastes ou deterioração; melhora a segurança de possíveis riscos ao operário por estar bem mantidas apresentando menos chance de se comportar de forma não previsível ou não padronizada.

#### **4.4 Boas Práticas de Fabricação – BPF**

De acordo com Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2002), do Ministério da Saúde, através da Resolução 275, de 21/10/2002, publicada no Diário Oficial da União de 06/11/2002, as Boas Práticas de Fabricação estabelece critérios de higiene e de boas práticas operacionais para alimentos, assegurando que todos envolvidos entendam, conheçam e cumpram. Desta forma o produto é fabricado dentro dos padrões pré determinados, assegurando qualidade dos produtos aos clientes e consumidores, livre de qualquer tipo de contaminação.

Miguel e Fiocchi (2005) acrescentam que de acordo com o Programa Alimentos Seguros (PAS) do SENAI (1999), o APPCC deve ser utilizado nas empresas do setor de alimentos, em conjunto com as Boas Práticas de Fabricação. A indústria de alimentos, na década de 50, adaptou as BPF da indústria farmacêutica e deu um grande passo para a fabricação de alimentos seguros e com qualidade, pois começou a controlar a água utilizada, as contaminações cruzadas, as pragas, a higiene e o comportamento dos manipuladores, durante a fabricação de alimentos.

#### **4.5 Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle – APPCC**

A origem do Programa de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle – APPCC, segundo Nicolósi (2001), foi resultado da necessidade de alimentação segura sob o ponto de vista higiênico-sanitário para a alimentação dos astronautas em longas missões, levando o programa aeroespacial dos Estados Unidos a exigir das suas indústrias fornecedoras

rigorosos controles de microbiologia dos alimentos, qualidade e acompanhamento da evolução de riscos no processo industrial. APPCC ou "Hazard Analysis and Critical Points" – HACCP foi relatada pela Pillsbury Company (USA) em 1959 e contou com a colaboração e participação da The National Aeronautics on Space Agency (NASA), The Natick Laboratories of U.S.Army e The U.S.Air Force Space Laboratory Project Group da The National Aeronautics on Space Agency (NASA), The Natick Laboratories of ht U.S.Army e The U.S.Air Force Space Laboratory Project Group.

Segundo Lemos (2000), no Brasil, o início das ações para adoção do Sistema APPCC, em escala industrial, começou a partir de 1991, por iniciativa do segmento de pescado juntamente com o Ministério da Agricultura e do Abastecimento – MAA, visando a sua implantação em caráter experimental. Este programa foi regulamentado em 1993 por duas Portarias do MAA, por iniciativa do Serviço de Inspeção do Pescado e Derivados – SEPES. No mesmo ano, o Ministério da Saúde lançou a Portaria nº 1428, que fornece diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Serviços na Área de Alimentos e para o uso do Sistema APPCC, bem como relacionou os conhecimentos básicos sobre alimentos, necessários aos responsáveis técnicos.

Rodrigues e Moreira (1999) apresentam o Sistema APPCC com as vantagens de ser preventivo, mediante enfoque dinâmico na cadeia de produção; de garantir a segurança e a qualidade dos produtos; de incrementar a produtividade e a competitividade; de atender as exigências dos mercados internacionais e à legislação brasileira. Para a elaboração do Plano APPCC, há necessidade de fundamentos teóricos sobre diferentes assuntos, além dos conhecimentos práticos sobre o processo. Alguns conceitos são básicos, especialmente os relacionados com a microbiologia; com os pré-requisitos, incluindo as Boas Práticas de Fabricação e com as formas de assegurar um controle adequado dos Perigos, através dos Pontos Críticos de Controle.

O Projeto APPCC – Campo, segundo Valois (2002), possibilita maior contribuição ao País, preparando os materiais técnicos que servem para utilização e capacitação de pessoal desde consultores até aos colaboradores, em todos os níveis, da empresa ou propriedade rural, além de possibilitar as seguintes oportunidades:

- a) segurança na produção primária - uso racional de defensivos agrícolas e drogas veterinárias;
- b) problemas ligados a toxinas microbianas, que prejudicam as exportações brasileiras, como foi o caso do café e da castanha - do – Brasil;
- c) produção - redução de perdas por maior organização; diminuição de produções com problemas de qualidade;
- d) superação de barreiras não - tarifárias referentes às exigências quanto à qualidade dos produtos de exportação;
- e) exportação: maior participação no PIB nacional e aumento da confiabilidade dos produtos agropecuários, especialmente no setor agrícola;
- f) rentabilidade - maior oportunidade de oferta, com preço diferenciado, dos produtos que garantam segurança no mercado interno, especialmente os hortifrutigranjeiros;
- g) possibilidade de ampliação de empregos, especialmente para técnicos agrícolas e de nível superior, para supervisão de propriedades rurais.

Conforme Cassano (2003), a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em parceria com o Inmetro, oficializou o sistema APPCC por meio da NBR 14900, em setembro de 2002. O Sistema é recomendado por organismos internacionais, como a Organização Mundial do Comércio (OMC), Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e Organização Mundial de Saúde (OMS) e já é exigido por alguns segmentos do setor alimentício da Comunidade Econômica Européia e dos Estados Unidos.

Segundo Moretti (2004), no Brasil o Sistema APPCC encontra-se instalado em diversos setores da indústria de alimentos, como o de carnes, sorvetes, bebidas e pescados, entre outros. Nestes casos, cada empresa possui uma equipe responsável por mapear todo o processo de produção e identificar os perigos e pontos críticos. Um dos principais pontos críticos enfrentados pelos técnicos de controle de qualidade é o relacionado à questão da contaminação química dos alimentos, por agrotóxicos. É que o sistema APPCC industrial só tem como interferir no produto quando ele chega à fábrica. Para garantir que os brasileiros consumam produtos com maior qualidade e menor índice de contaminação - seja química, física ou microbiológica - é que foi criado o APPCC – Campo. Esse procedimento de gestão

de qualidade tem, como filosofia básica, a implementação de ações preventivas, ao invés de corretivas, em toda cadeia de produção de alimentos. O programa APPCC – Campo prevê também o desenvolvimento de manuais de Boas Práticas de Produção (BPP), a impressão de cartilhas para produtores rurais e extensionistas, cursos de curta duração e palestras em diferentes núcleos rurais, em todo o Território Nacional. Os comitês gestores de cada sistema agroindustrial já estão estabelecidos, e os manuais BPP já estão sendo desenvolvidos.

#### **4.6 Programa de Segurança Alimentar – "Food Safety"**

O Programa Alimentos Seguros - PAS Nacional foi criado em 1998 a partir da necessidade de implantação do Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC na produção de alimentos seguros na indústria de alimentos. Com vistas a alcançar todos os segmentos da cadeia produtiva, além do PAS Campo, compõem ainda o PAS Nacional: PAS Indústria, PAS Mesa, PAS Distribuição, PAS Transporte e PAS Ações Especiais. As ações do PAS Campo começaram em março de 2002, por meio de convênio de cooperação técnica e financeira firmado entre o SENAI, SEBRAE e EMBRAPA, com o objetivo de orientar os produtores, técnicos e empresários da produção primária na adoção de Boas Práticas Agrícolas e Agropecuárias. A Embrapa coordena tecnicamente o PAS Campo. Essa parceria vem sendo ampliada com a integração do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e com o apoio da Associação Nacional de Defesa Vegetal, além do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (EMBRAPA, 2002).

Segundo Valois (2002), a divulgação e implantação do Sistema APPCC ou de seus pré-requisitos em todo Brasil, atingiu toda a cadeia produtiva, resultando em várias demandas, tais como:

- 1 - mercado nacional e internacional, que estão exigindo a implantação das ferramentas por seus fornecedores;
- 2 - legislações internacionais e nacionais que já obrigam as empresas de alimentos a adotarem o sistema APPCC e seus pré-requisitos em suas linhas de produção;
- 3 - consumidores, que cada vez mais consciente e mais exigente, estão à procura e querendo alimentos mais saudáveis e seguros. As Boas Práticas Agropecuárias, de

Produção e de Fabricação, bem como o Sistema APPCC estão sendo exigidos para a exportação de um grande número de alimentos, quer sejam frescos, quer sejam processados e são recomendados por organismos internacionais como a FAO, o CODEX e a OMC. Portanto, a adoção do sistema na produção de alimentos faz com que o Brasil concorra em condições de igualdade em controle de segurança de alimentos no cenário mundial.

A exigência do mercado externo é cada vez maior no que se refere à colocação das ferramentas (Boas Práticas de Fabricação - BPF e do Sistema de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle - APPCC) pelas indústrias exportadoras. Isto já acontece em vários segmentos, como carne, frutas, pescado, por exemplo, e em muitos países (EUA, Canadá, Japão, países da Comunidade Européia). As indústrias de alimentos brasileiras estão percebendo que a adoção das ferramentas de Boas Práticas de Fabricação e do Sistema APPCC, é fundamental para o aumento de competitividade, da segurança e de qualidade de seus produtos, sendo a sua adoção, uma questão de sobrevivência no mercado cada vez mais exigente. Isto provoca uma demanda crescente das indústrias pelo Programa, que tem como objetivo, aumentar a segurança (e a qualidade) dos alimentos produzidos pelas indústrias de alimentos (especialmente nos segmentos de carnes e derivados, leites e derivados, pescado e derivados e vegetais e derivados), em âmbito nacional, aumentarem a competitividade da Indústria de alimentos, através da redução de perdas e de custos, desenvolver material de sensibilização e técnico sobre as Boas Práticas de Fabricação e do Sistema APPCC, bem como uma sistemática para as ações junto as indústrias de alimentos (SENAI, 1999).

#### **4.7 Multiplicadores**

De acordo com Lopes (1999), o objetivo de multiplicadores para a área de produção é transformar auxiliares de produção em operadores multifuncionais com a missão de servir de ponte entre a supervisão do setor e os seus colegas de trabalho, ensinar corretamente as tarefas para funcionários recém-admitidos e para os efetivos, basear-se em programas de treinamento devidamente organizados e atualizados, acompanhar e avaliar o desempenho dos treinados a partir de critérios devidamente estabelecidos e colocar-se à disposição dos colegas para transmitir os conhecimentos adquiridos, manter um padrão de

organização, interesse e comportamento que sirva de exemplo para os demais e acompanhar a produtividade e os índices de rejeição do setor.

Conforme os objetivos e metas do Programa de Multiplicadores Internos da Fundação Osvaldo Cruz (2008), o multiplicador amplia as experiências e o conhecimento técnico dos colaboradores, proporciona o reconhecimento dos talentos internos e a disseminação do conhecimento tácito, promove a melhoria da gestão e qualidade dos serviços, com redução de custos e foco no conhecimento, estimula constantemente o desenvolvimento de competências e propicia a integração do público interno, desenvolve uma cultura de compartilhamento de conhecimento entre os colaboradores.

#### **4.8 Avaliadores**

Segundo Rolt (1998), os avaliadores são pessoas externas ou internas à organização treinadas para aplicar um determinado método de diagnóstico. A escolha correta dos avaliadores é muito importante no processo, pois serão os responsáveis pelo diagnóstico da qualidade da organização. Os avaliadores devem estar aptos a aplicar e possuir os seguintes atributos:

- 1) ser pontual em todos os contatos;
- 2) obter e avaliar a evidência objetiva de maneira imparcial;
- 3) manter-se fiel ao objetivo da avaliação sem temor ou favorecimento, evitando discussões subjetivas;
- 4) avaliar constantemente os efeitos das observações de avaliação e de interações pessoais durante um contato;
- 5) lembrar sempre que evidência objetiva é uma constatação da veracidade de uma informação com base em fatos;
- 6) tratar o pessoal envolvido de maneira que permita atingir melhor os objetivos da avaliação;
- 7) executar o processo de avaliação, evitando desvios decorrentes de distrações, comentários sobre sua função ou de terceiros;

- 8) empenhar-se em dar total atenção e apoio ao processo de avaliação;
- 9) reagir efetivamente em situações de tensão;
- 10) chegar a conclusões geralmente aceitáveis baseadas nas observações da avaliação;
- 11) permanecer fiel a uma conclusão apesar da pressão para mudar o que não está baseado na evidência objetiva.

Conforme o autor, a metodologia sugere que os avaliadores sejam em número de dois a quatro, sendo que um é o avaliador líder, designado pelo presidente da organização. O grupo avaliador pode ser composto de gerentes da organização ou ainda, representante de todas as áreas, especialmente treinados e conhecedores da metodologia a ser aplicada. O instrumento de avaliação é o meio pelo qual o responsável pela avaliação obtém as informações e evidências que fundamentam o diagnóstico da qualidade. A tarefa de definir o instrumento provoca nos avaliadores o questionamento de como executar a tarefa. Através de entrevistas, questionários, visitas, levantamento de evidências o avaliador instrumentaliza a obtenção do diagnóstico.

#### **4.9 Aplicações do Programa 5 "S" em diversos segmentos**

Aurich (1996) demonstrou a importância do desenvolvimento de um programa de Acompanhamento e Avaliação do 5 "S" nas Centrais Elétricas do Estado de Santa Catarina, visando sistematizar o acompanhamento da implantação do Programa na Empresa, com duração permanente e sem previsão de término. Sua proposição fundamental é de que a avaliação e o acompanhamento do progresso da aplicação dos princípios dos 5 "S" sejam feitos através de avaliações visuais e de relatórios destas avaliações. Os critérios das avaliações foram classificados como Auto-avaliação, Avaliação da Chefia do Departamento de cada Agência e Avaliação do Controle de Qualidade. A utilização de ferramentas como Fichas de avaliação dos 5 "S", Método de análises de falhas, Gráfico de Progressos do Programa e Índice de Andamento dos 5 "S" mostram como fundamentais para o desenvolvimento do programa. As avaliações do Controle de Qualidade são consideradas oficiais pelo Programa 5 "S" para fins de comparação de progresso entre as diversas áreas da Empresa, e os

Certificados de Qualidade tem validade por quatro meses, ao final dos quais devem ser revalidados.

Vanti (1999) demonstrou com trabalho desenvolvido em uma biblioteca universitária que é possível, a aplicação do Programa 5 "S" associado a um estilo participativo de gestão, encontrar soluções originais para os problemas mais urgentes em um contexto de recursos escassos, com melhoria na prestação dos serviços em clima de confiança, autodisciplina e responsabilidade, resultando em ambiente de qualidade no local de trabalho. O aumento na motivação e coesão grupal, conscientização dos integrantes da equipe, despertar da alegria, maior interesse e boa vontade no desempenho das diversas tarefas, a diferença em gerenciar com as pessoas e o espírito crítico, quando adequadamente aproveitado e canalizado, contribui para o crescimento da organização.

De acordo com Coelho et al. (1999), o Programa 5 "S" adaptado ao gerenciamento da alimentação escolar no contexto da descentralização, foi aplicado como instrumento de mudança na busca de soluções para problemas detectados nos estabelecimentos públicos de ensino da rede estadual. Os problemas contemplam atividades como o planejamento de cardápios, programação de aquisição de gêneros alimentícios, treinamento de funcionários da cantina escolar, educação nutricional e supervisão da execução da alimentação escolar.

Hajdenwurcel (2002), utilizou o Programa 5"S"em implantações dos programas de segurança alimentar (Boas Práticas de Fabricação – BPF, Procedimentos Padrões de Higiene Operacional – PPHO e Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) nas Indústrias de Laticínios, no Brasil, no período de 1998 a abril de 2002. Através dos resultados do diagnóstico, um cronograma de adequação das não conformidades detectadas foi realizado junto com a equipe, definindo-se prazos e responsabilidades. O Programa 5 "S"foi fundamental no início dos trabalhos. Em algumas indústrias foram realizadas reformas nas edificações, aquisição de bancadas de calibração e instrumentos de controle, vidrarias e instrumentos calibrados, melhoria nos laboratórios, aquisição de materiais, equipamentos, reagentes para controles das matérias-primas, processos e produtos acabados. Muito tempo foi despendido na elaboração dos procedimentos operacionais, nas

instruções de trabalhos, nas planilhas de registros, do Manual de Boas Práticas de Fabricação, das especificações técnicas das matérias primas e produtos acabados.

Segundo Cura (2003) o Programa 5 "S" se apresenta como uma filosofia de trabalho vinculada a uma filosofia de vida. A aplicação em um depósito de matéria prima de uma fábrica de tintas, motivou o trabalho em equipe, criou normas e práticas operacionais referentes à manutenção da ordem e higiene contemplando a política de qualidade da organização, reduziu o número de colaboradores, dando início como ponto de partida para o Sistema de Qualidade.

Prado et al. (2004) apresentam a implantação do Programa 5"S" em três obras de empreendimentos de uma construtora de edificações residências multifamiliares, cada uma em fases construtivas diferentes. A obra A: em fase de acabamento, obra B: em fase de vedação/revestimento e obra C: na fase de estrutura. O uso desta ferramenta de qualidade é resultado da necessidade de conscientizar os funcionários em relação à responsabilidade nos

itens de organização, arrumação, limpeza, saúde e segurança, através do aumento da auto-estima, da consciência e motivação para a qualidade e produtividade dos serviços, participação e comprometimento de todos envolvidos nas atividades de mudança, melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho, melhoria na comunicação e relacionamento nos canteiros de obras, desenvolvimento do Programa 5 "S" fora do ambiente de trabalho, diminuição de tempos improdutivos e auxiliares dentro do canteiro de obras e incentivos a criatividade e sugestões de soluções práticas entre os trabalhadores. O programa além de garantir a organização do ambiente de trabalho, melhora a comunicação e o relacionamento entre os funcionários, garantindo uma introdução dos conceitos de qualidade, maior produtividade e redução de desperdício. O Programa 5 "S" contribui verdadeiramente com a qualidade de vida das pessoas na empresa e é um importante instrumento no início dos processos de mudança e na introdução de novos conceitos de gestão, pois possibilita uma ligação eficaz entre a engenharia e os trabalhadores, ajudando a transmitir de forma simples os conceitos de qualidade.

Rebello (2005) afirma que as estratégias utilizadas para a aplicação dos cinco sentidos visam promover a alteração do comportamento das pessoas e transformar o ambiente das organizações. A implantação do Programa no serviço de biblioteca e documentação científica de um hospital universitário proporcionou uma reorganização na biblioteca, provocando uma mudança no ambiente físico, nas questões organizacionais, ajudando a melhorar a auto-estima do pessoal e auxiliando o relacionamento entre os setores do hospital. As ações implementadas apresentaram resultados efetivos, tais como: ambientes mais limpos e organizados, combate ao desperdício, motivação, flexibilização nas relações entre o chefe e a equipe, espírito de equipe, elevação do moral dos funcionários e maior comprometimento com a instituição.

Lima e Lima (2006) demonstraram que a implantação do Programa 5 "S" no almoxarifado de uma faculdade de ciências médica trouxe redução de risco de acidente em função da organização e padronização, espaço maior aproveitado na melhoria do *layout* interno, aumento de produtividade interna no almoxarifado, a moral é percebida pelo envolvimento e comprometimento com a melhoria, a eliminação da movimentação excessiva com a organização e padronização e a disciplina é o ponto máximo para a busca de novas melhorias.

De acordo com Duarte et al. (2006), o Programa 5 "S" pode ser classificado como uma metodologia fácil de ser iniciada, pois sua estrutura metodológica e sua facilidade de ser compreendida possibilitam um entendimento e uma inicialização na prática quase que de forma imediata. O sistema de auditorias possibilita o estabelecimento de ciclos de manutenção e melhoria do programa e nos resultados, que evita o seu declínio e possibilita crescimento contínuo. Os resultados decorrentes da implementação e administração do programa 5 "S" no Laboratório de Metrologia podem ser sistematizados e destacados conforme segue:

- a) o programa 5 "S" evoluiu enquanto programa, comprovado pelos resultados obtidos entre a primeira e a segunda auditoria;
- b) impactou positivamente o ambiente físico do laboratório com melhor organização do mobiliário, como os armários, gavetas, arquivos físicos e eletrônicos;
- c) melhor limpeza e manutenção dos ambientes contribuíram para uma maior disciplina dos recursos humanos no que tange ao acesso as áreas de trabalho e a

manutenção dos equipamentos e ambiente de trabalho técnico e administrativo; d) um melhor controle e arquivamento da documentação e registros dos serviços prestados contribuem para uma maior confidencialidade dos dados e informações.

Segundo o mesmo autor, o Programa 5 "S" contribui para o estabelecimento de uma cultura voltado a qualidade de tal forma que auxiliou tanto como metodologia de suporte a gestão, quanto com os resultados obtidos para o reconhecimento formal da competência do laboratório para prestar serviços tecnológicos em metrologia na Rede Metrológica do Rio Grande do Sul. O programa apresenta-se como um gerador de cultura e que para tanto, necessita de tempo, persistência, determinação, participação ativa dos recursos humanos, consistência metodológica e administrativa para manter o programa como parte da gestão do laboratório.

Conforme Bordin (2008), a implantação do Programa 5 "S" nas dependências de uma Prefeitura, aconteceu em todas as unidades administrativas, destacando que é um processo para organizar o local de trabalho, mantê-lo limpo e arrumado, bem como manter condições de saúde, higiene e autodisciplina necessária para se realizar um trabalho com qualidade. Os resultados da implantação do Programa 5 "S" foram a redução do desperdício de materiais, de tempo e de espaço. Durante as atividades foram revisados a utilidade e necessidade dos materiais, ferramentas e documentos, com o objetivo de utilizar os recursos disponíveis de acordo com a necessidade e adequação, evitando desperdícios, excessos, perdas, má utilização, equipamentos quebrados e manter somente objetos e dados realmente necessários no local de trabalho.

## **5 MATERIAL E METODOS**

### **5.1 Material**

#### **5.1.1 Área experimental**

A pesquisa foi realizada em uma usina de cana-de-açúcar localizada na região centro-oeste do estado de São Paulo. Nesta unidade estão locados os setores agrícola, industrial, administrativo, mecânica e manutenção industrial e automotiva.

Processa diariamente a moagem de 21.000 toneladas de cana-de-açúcar, produzindo 25.000 sacos de 50 kg de açúcar e 1.000.000 litros de etanol. O quadro de funcionários é composto de 550 colaboradores. Conquistou a Certificação ISO 9001 em 1996 para a produção de açúcar, álcool, leveduras e derivados e energia elétrica. Para a produção de leveduras e derivados recebeu a certificação PDV (Holanda) em 2002, o Certificado Kosher e Halal em 2003 e o Certificado das Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle em 2006.

#### **5.1.2 Setor de manutenção industrial**

A área de manutenção industrial é composta por seis setores: Almoxarifado, Oficina mecânica, Oficina elétrica, Usinagem, Instrumentação e Caldeiraria. O Setor de apoio é constituído pela mecanização, jardinagem e civil.

A manutenção mecânica com seus setores de suporte elétrico, usinagem e instrumentação é responsável em manter os equipamentos da área industrial em condições de funcionamento contínuo durante o período de safra, realizando pequenas manutenções corretivas quando necessário. O almoxarifado abastece estes setores com peças e equipamentos necessários ao trabalho de manutenção.

Os setores operam em sistema de turnos. O turno A, das 06 às 14 horas com 4 funcionários, o turno B, das 14 às 22 horas com 18 funcionários e o turno C, das 22 às 06 horas, 5 funcionários. No período da entressafra é realizada a manutenção mecânica preventiva e melhorias no processo de fabricação, com os funcionários do setor e mecânicos contratados temporariamente.

Os equipamentos que compõem o processo de fabricação do açúcar são diferenciados entre si para cada etapa de fabricação. Os principais equipamentos para o processamento da cana-de-açúcar que recebem manutenção da área de oficina mecânica são: balanças de cargas, guindaste hilo fixo, mesas alimentadoras, esteiras metálicas, moenda 94 x 198 cm, nivelador de carga, conjunto de picadores, desfibrador, condensadores, caldeiras, peneira rotativa, bombas, aquecedores tubulares, tanques, turbo-filtros malha nylon, filtros rotativos a vácuo, trocador de calor de placa, pré-evaporador de placa, flutador, cozedores, cristalizadores de massa, secador, peneira vibratória e detector de metais.

### **5.1.3 Documentos analisados dos arquivos da usina referentes a implantação do Programa 5"S"**

- a) Relatórios de proposta e de implantação do Programa 5"S".
- b) Atas de reuniões com os funcionários. Documentos com apresentações de procedimentos, soluções das dificuldades e resultados no período da implantação.
- c) Cronogramas com as programações das atividades durante o período de implantação.
- d) Plano de Organização e Limpeza, ciclo 1999 – 2000.
- e) Plano de organização e Limpeza, ciclo 2001 – 2002.
- f) Plano de Organização e Limpeza, ciclo 2002 – 2003.
- g) Plano de Organização e Limpeza, ciclo 2003 – 2004.

- h) Planilhas de distribuição de funções e avaliações de resultados aos funcionários com metas pré-determinadas e avaliações dos períodos trabalhados.
- i) Etiquetas. Utilizadas no período de implantação do primeiro "S".
- j) Check list utilizados nas avaliações das etapas de implantação do Programa 5 "S".
- k) Fotos. Avaliações dos ambientes antes e depois da implantação do Programa 5 "S".
- l) Recursos financeiros. Transporte de grandes equipamentos, identificações, pinturas, reformas prediais, asfaltamento, mão de obra, brindes.
- m) Benefícios. Redução de tempo nas atividades, redução de acidentes, experiências para a vida particular e ambiente agradável.
- n) Aplicação do programa para redução de custo.
- o) Avaliação do Programa 5 "S" em setembro de 2008, após cinco anos de implantação.

## **5.2 – MÉTODOS**

A metodologia utilizada foi o levantamento de dados da implantação do Programa 5 "S", para quantificar e verificar as melhorias obtidas. Os dados verificados foram:

1. Metas definidas pela usina de cana-de-açúcar para implantação do Programa 5 "S", resultantes do programa "Housekeeping".
2. Aplicação dos três primeiros "S".
3. Avaliação do Programa de Organização e Limpeza – POL.
4. Procedimentos de Avaliação do Programa de Organização e Limpeza – POL.
5. Primeiro ciclo do Plano de Organização e Limpeza – POL: 1999 e 2000.
6. Programa de Segurança Alimentar – "Food Safety".
7. Segundo ciclo do Plano de Organização e Limpeza – POL: 2001 e 2002.
8. Terceiro ciclo do Plano de Organização e Limpeza – POL: 2002 e 2003.
9. Quarto ciclo do Plano de Organização e Limpeza – POL: 2003 e 2004.
10. Novos procedimentos de Avaliação

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em 1995, com o programa de "Housekeeping", foi possível ver claramente os benefícios resultantes da movimentação dos funcionários para deixar o seu setor organizado, conforme descrito por Domingo (2001).

Em julho de 1996, com o levantamento das necessidades que justificassem a implantação do Programa 5 "S" sugerido por Osada (1992), fundamentado no resultado satisfatório do programa "Housekeeping", foram definidas as metas para implantação, através de entrevistas realizadas com a gerência, encarregados e pessoal de fábrica.

### **6.1 Metas definidas para implantação do Programa 5 “S”**

- 1) Executar controles para a adequação do Programa de Segurança de Alimentos e Farmacêutico, adequando os produtos com a legislação alimentícia e farmacêutica vigentes, tornando-se fornecedor qualificado em todos os segmentos do mercado.
- 2) Melhorar os processos com aperfeiçoamento contínuo, aprimorando as relações entre clientes e fornecedores internos.
- 3) Manter o trabalho em equipe com ganhos de produtividade.
- 4) Eliminar as perdas através da conscientização dos funcionários.

- 5) Melhorar o índice de aproveitamento de materiais, tempo de mão de obra, limpeza, organização e padronização.
- 6) Elaborar normas para a segurança patrimonial.
- 7) Elaborar normas operacionais para padronização do processo.
- 8) Alcançar a Qualidade Total em todos os setores da usina de cana-de-açúcar.

Em agosto de 1996, a gerência industrial apresentou um diagnóstico da realidade da usina de cana-de-açúcar aos responsáveis pela oficina mecânica e supervisores, fundamentado nas metas para a implantação do Programa 5 "S", conforme descrito por Bonilla (1994). Neste mesmo período foi criado um Comitê Corporativo para coordenar os trabalhos, firmar e manter vivo e ativo o compromisso da implantação do programa. Paralelamente foi elaborado um cronograma de implantação do Programa 5 "S" estruturado nas metas e avaliações dos resultados através da assiduidade, segurança, organização e limpeza.

Em novembro de 1996, a unidade foi dividida em setores agrícola, industrial, administrativo e automotivo. A área industrial foi estruturada em catorze setores com cinquenta e duas equipes, como apresenta a Tabela 2.

Cada setor estruturou suas equipes de trabalho, com a participação de duzentos e noventa e cinco funcionários envolvidos diretamente e seiscentos e quarenta funcionários envolvidos indiretamente, totalizando novecentos e trinta e cinco funcionários. A área de manutenção, alocada no setor seis, foi estruturada com três equipes, vinte e três funcionários diretos e cinquenta e um funcionários indiretos, totalizando setenta e quatro funcionários. Foram treinados, aproximadamente mil funcionários para realizar o serviço de colocar etiqueta de identificação em materiais que deveriam ser descartados ou melhorados. Foram utilizadas aproximadamente nove mil etiquetas, no contexto geral, conforme modelo da etiqueta apresentado no Anexo I, página 98.

Tabela 2. Estruturação dos setores da área industrial da usina

Setor nº	Equipes
01	Portaria Norte, Balança de cana, Tomador de amostras de cana, Laboratório para pagamento de cana pelo teor de sacarose.
02	Depósito de cana, Alimentação e preparo das moendas, Moendas 1 e 2, Ferramentaria.
03	Tratamento do Caldo, Fabricação de Açúcar, Casa de força 1, Casa de bombas, Carregamento de torta, Secagem e ensaque de açúcar.
04	Esteiras de bagaço, Caldeiras de baixa pressão, Pátio de bagaço 2, Seção de apoio, Casa de bombas das caldeiras, Painel de comando e das caldeiras.
05	Destilaria 1 e 2, Laboratório industrial, Fábrica de levedura, Fermentação, Depósito de levedura.
06	Casa de força 2, Manutenção (oficina mecânica/usinagem/almojarifado), Oficina elétrica/instrumentação, Carpintaria/civil, Caldeiraria, Casa de bombas das torres.
07	Tanques de mel, Hidratador de cal, Fábrica de carvão, Canteiro de obras de empreiteiros, Pipe rack destilaria, Armazéns 4, 5 e 7.
08	Carregamento e armazenagem de álcool, Depósito de sucatas, Casa de bombas para incêndio.
09	Caldeiras de média pressão, Estação de Tratamento de água/parque de bombas, Tanques de água, Oficina mecânica das caldeiras, Circuito de esteiras de bagaço, Depósito de bagaço, Depósito de lenha.
10	Casa de bombas da destilaria, Casa de bombas de lavagem de cana, Decantador de areia para água de lavagem de cana, Represa de água de lavagem de cana, Casa de bombas de recalque para lavoura, Represa de aspersão para fábrica, Bomba do poço artesiano, Represa da sede, Estação de Tratamento de Água da refinaria.
11	Almojarifado industrial, Depósito de insumos e materiais laminados, Depósito de embalagem para refinaria.
12	Refinaria 1, Dissolução de açúcar, Tratamento da calda, Escritório industrial, Balança de expedição, Faturamento.
13	Portaria sul, Rotatórias das portarias norte e sul, Refeitório, Benefícios (assistência social/ambulatório/treinamento/farmácia), Centro de Processamento de Dados, Departamento. Pessoal, Segurança, Posto do banco Itaú, Escritório agrícola, Campo de futebol, Escola, Colônia.
14	Pátios e dependências, vias de acesso, Paisagismo, Estacionamento, inclusive de terceiros/etanol e açúcar.

## 6.2 Aplicação dos três primeiros "S"

No dia 02 de dezembro de 1996 teve início o programa de faxinação, definido como o dia "D" Dia do Arrastão, que foi o nome escolhido para designar o primeiro "S". As Figuras 4, 5 e 6 mostram como eram desorganizados os ambientes da área de manutenção industrial antes do início do programa.



Figura 4. Aspecto do almoxarifado antes da implantação dos três primeiros "S"



Figura 5. Aspecto do almoxarifado antes da implantação dos três primeiros "S"



Figura 6. Aspecto da bancada da oficina mecânica antes da implantação dos três primeiros "S"

A Tabela 3 mostra os equipamentos disponibilizados para o trabalho de descarte.

Tabela 3. Equipamentos disponibilizados para a realização do descarte

Equipamento	Quantidade utilizada	Setor
Caminhões Munck	2 no dia 02/12 e 01 nos demais dias	Todos
Caçambas	3 (materiais ferrosos, madeira e alvenaria)	Área de fabricação do açúcar
Caçambas	3 (materiais ferrosos, madeira e alvenaria)	Área de tratamento do caldo
Caçambas	3 (materiais ferrosos, madeira e alvenaria)	Área de secagem e estocagem
Conjunto de oxi-corte	5	Todos
Lixadeira	Conforme necessidade	Todos
Esmerilhadeira	Conforme necessidade	Todos
Máquina de solda	1 para cada setor	Todos
Ferramentas básicas	Conforme necessidade	Todos

O descarte e a arrumação foram realizados nos dias 02 e 03/12/1996, no período de 48 horas consecutivas (turnos 1, 2 e 3), com a participação das equipes treinadas e seus coordenadores.

Em janeiro de 1997 os resultados dos descartes e etiquetagem relativos a implantação dos três primeiros "S" e do dia da faxinação foram concluídos. Os resultados obtidos estão demonstrados na Tabela 4.

Tabela 4. Resultado do descarte e etiquetagem obtidos com a implantação dos três primeiros "S"

Setor	Etiquetas colocadas	Etiquetas solucionadas	Etiquetas pendentes	Descarte (kg)
01 e 02	608	258	350	25,5
03 e 11	1976	1223	753	120,1
04 e 08	912	342	570	44,3
05	646	148	498	8,8
06	1698	801	897	2,5
07	1421	596	825	1,4
09	266	148	118	2,0
10, 12, 13, 14	1121	570	551	602,8
Total	8648	4086	4562	807,4

Como pode ser verificado na Tabela 04, nos setores 01 e 02 foram descartados 25,5 kg de madeiras sem utilidade para o setor, além da colocação de 608 etiquetas, sendo que em 258 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 350 etiquetas pendentes identificaram os materiais que seriam passíveis de nova análise para descarte.

Nos setores 03 e 11, foram descartados 120,1 kg de refratário (sucata) para o setor, além da colocação de 1976 etiquetas, sendo que em 1223 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 753 etiquetas pendentes identificaram os materiais que seriam passíveis de nova análise para descarte.

Nos setores 04 e 08, foram descartados 44,3 kg de ferro fundido sem utilidade para o setor, além da colocação de 912 etiquetas, sendo que em 342 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 570 etiquetas pendentes identificaram os materiais porem seriam passíveis de nova análise para descarte.

No setor 05, foram descartados 8,8 kg de papeis e plástico sem utilidade para o setor, além da colocação de 646 etiquetas, sendo que em 148 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 498 etiquetas pendentes identificaram os materiais que seriam passíveis de nova análise para descarte.

No setor 06, foram descartados 2,5 kg de aço inox sem utilidade para o setor, além da colocação de 1698 etiquetas, sendo que em 801 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 897 etiquetas pendentes identificaram os materiais que seriam passíveis de nova análise para descarte.

Nos setor 07, foi descartado 1,4 kg de papéis sem utilidade para o setor, além da colocação de 1421 etiquetas, sendo que em 596 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 825 etiquetas pendentes identificaram os materiais que seriam passíveis de nova análise para descarte.

No setor 09, foram descartados 2,0 kg de borracha sem utilidade para o setor, além da colocação de 266 etiquetas, sendo que em 148 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 118 etiquetas pendentes identificaram os materiais que seriam passíveis de nova análise para descarte.

Nos setores 10, 12, 13 e 14, foram descartados 602,8 kg de aço carbono, concreto e entulhos sem utilidade para o setor, além da colocação de 1121 etiquetas, sendo que em 570 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 551 etiquetas pendentes identificaram os materiais que seriam passíveis de nova análise para descarte.

No total geral dos setores, foram descartados 807,2 kg de materiais sem utilidade, com colocação de 8648 etiquetas, sendo que em 4086 delas os materiais foram identificados e descartados. As outras 4562 identificaram os materiais que seriam passíveis de nova análise para descarte.

Em abril de 1997, após cento e vinte dias de trabalhos de descarte, limpeza e organização os resultados visuais positivos apareceram e podem ser observados nas Figuras 7, 8 e 9, o qual pode-se criar um ambiente de qualidade em torno de si, usando as mãos para agir, a cabeça para pensar e o coração para sentir, por meio do sistema ou Programa 5"S", conforme descreve Silva (1995).

Em vários setores, depois de terminado esta fase, foi necessário investimento para melhorias nas edificações e vias de acesso, como pintura, reparos, reformas e asfalto.



Figura 7. Aspecto da oficina mecânica após implantação dos três primeiros "S"



Figura 8. Aspecto da oficina mecânica após implantação dos três primeiros "S"



Figura 9. Aspecto da oficina mecânica após implantação dos três primeiros "S"

De uma forma natural, a implantação dos três primeiros "S" levou a adoção de outras melhorias, conforme Lee (2006):

1 - Os controles utilizados em extintores de incêndio estavam inadequados. A área de segurança providenciou o mapeamento, a sinalização nas áreas, a correção dos desvios e o treinamento dos funcionários para utilização correta dos extintores.

2 - Iniciou-se o cumprimento da determinação já existente na época, em que a área agrícola inutilizaria as bombonas de herbicidas na lavoura, para evitar reutilização.

3 - Na área automotiva foi regularizada a situação dos almoxarifados paralelos de débito direto. Ficou definido estoque único e a não realização de requisição de compra de peças automotivas até o término do estoque atual.

4 - Nas oficinas automotivas, após as reformas dos banheiros, foram criadas escalas de limpeza dos sanitários pelos próprios usuários. Proativamente foi elaborada outra escala para trocar lâmpadas queimadas, checar validade dos extintores e retirada diária de lixo. Foi observado que estavam sujando menos as mãos e os uniformes. Alguns mecânicos adotaram um vaso de planta ornamental, melhorando o visual da oficina.

5 - A área industrial realizou avaliação de organização e limpeza na oficina automotiva e a oficina automotiva avaliou a área industrial, com objetivo de obter referências.

6 - As empreiteiras iniciaram neste período, a conscientização e o envolvimento relacionados à organização e limpeza.

7 - Foi observada uma aproximação entre todos os níveis hierárquicos.

Após os trabalhos de descarte foi realizada a organização dos setores de trabalho. No período de dezembro de 1997 a abril de 1999 os três "S" foram totalmente implementados e mantidos através de reciclagens dos conceitos aplicados periodicamente pelos multiplicadores, de acordo com Lopes (1999), como também avaliações rotineiras, conforme Rolt (1998). Os Anexos II, III, IV e V, apresentados nas páginas 99, 100, 101 e 102, mostram os gabaritos e planilhas utilizados nas avaliações rotineiras.

A evolução na área industrial neste período pode ser observada na Figura 10. Os parâmetros de avaliação para a área industrial foram considerados de setenta e cinco a cem por cento.

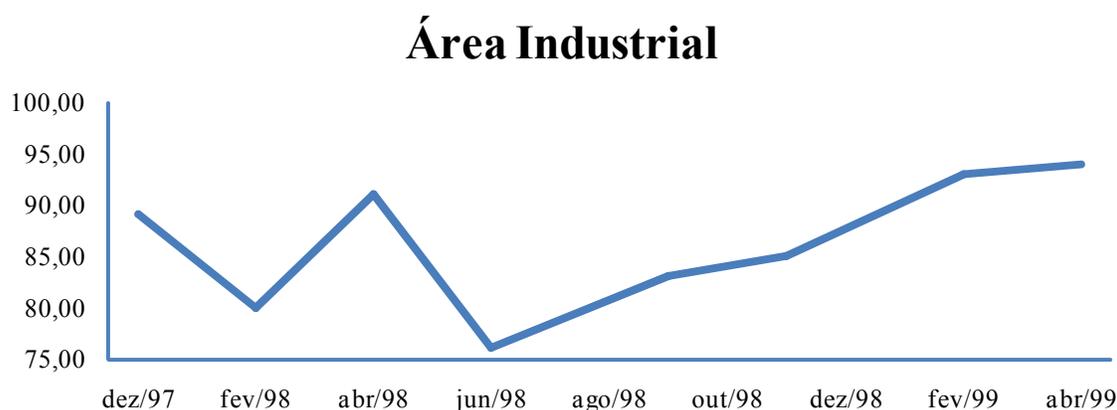


Figura 10. Representação gráfica da evolução na área industrial após a implantação dos três primeiros "S".

Em dezembro de 1997, 89% do objetivo da implementação dos três "S" havia sido alcançada através da conclusão dos trabalhos de descarte, organização e limpeza.

Na segunda avaliação, em fevereiro de 1998, a pontuação caiu para 80% em consequência da falta de informações do Programa 5 "S" para os novos colaboradores e reciclagem para os demais.

Esta situação foi revertida através de treinamentos no período de fevereiro à abril de 1998, alcançando 91% da meta do programa.

No período de abril a junho de 1998, a porcentagem reduziu para 75% em consequência de mudanças no sistema de avaliação. Neste período várias alterações foram realizadas para avaliação do programa, como esclarecimentos relacionados às auditorias e sistemas de pontuação.

A partir de junho 1998 com a reestruturação dos sistemas de avaliação, as metas para a área industrial foram progredindo para 83%, 85%, 93% e 94% para os períodos de setembro, novembro, fevereiro e abril, respectivamente.

Para demonstrar a eficiência do programa em outros setores, foram aplicadas avaliações nas áreas: agrícola, automotiva e administrativa, conforme Figuras 11, 12 e 13.

Os parâmetros de avaliação para a área agrícola foram considerados de setenta a cem por cento.

## Área Agrícola

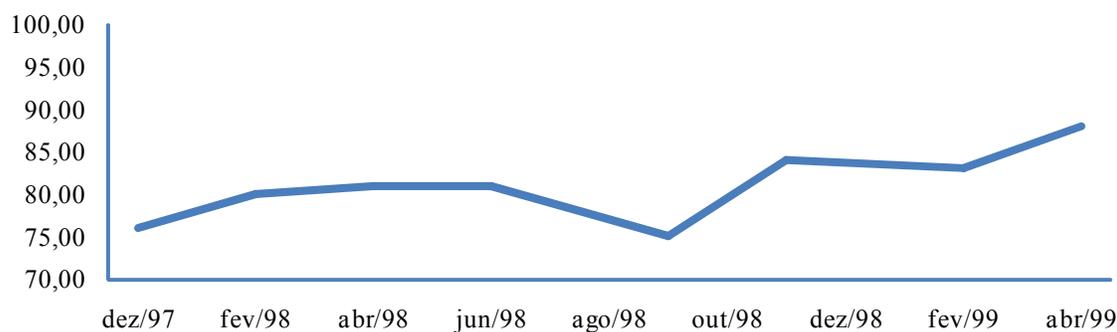


Figura 11. Representação gráfica da evolução na área agrícola após a implantação dos três primeiros "S".

A área agrícola evoluiu nos meses de dezembro de 1997 a junho de 1998, com as pontuações de 76%, 80%, 81% e 81%. No período de reestruturação dos sistemas de avaliação, houve queda para 75% no sistema de pontuação. Após este período, a pontuação evoluiu para 84, 83 e 88%.

A evolução até este período nas áreas industrial e agrícola demonstrou resultados satisfatórios, validando a necessidade da continuação da implantação dos 4 e 5 "S", através do POL - Programa de Organização e Limpeza.

Os parâmetros de avaliação para a área automotiva foram considerados de setenta e cinco a cem por cento.

## Área Automotiva

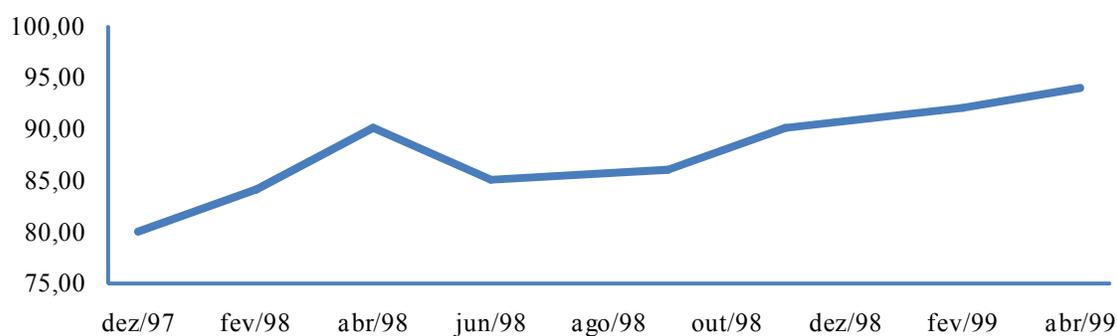


Figura 12. Representação gráfica da evolução na área automotiva após a implantação dos três primeiros "S".

Para a área automotiva e administrativa, os resultados das pontuações foram semelhantes. Em dezembro de 1997 alcançaram 80% na pontuação. Evoluíram para 90% em abril de 1998. No mês de junho de 1998, com a reestruturação dos sistemas de avaliação, apresentaram uma pequena queda de 85% e 87% , respectivamente. Nos períodos seguintes a área automotiva evoluiu para 86%, 90%, 92% e 94% enquanto a área administrativa evoluiu para 89%, 91%, 97% e 97%.

Os parâmetros de avaliação para a área administrativa foram considerados de setenta e cinco a cem por cento.

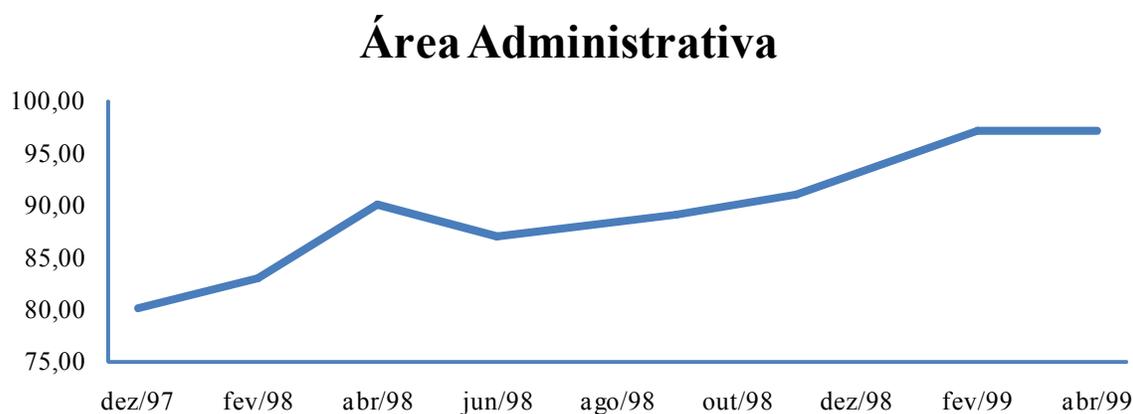


Figura 13. Representação gráfica da evolução na área administrativa após a implantação dos três primeiros "S".

A área automotiva e a área administrativa que apresentaram menor complexidade de processos perante as áreas industrial e agrícola alcançaram resultados acima das expectativas, mas também com necessidade de implementação do 4º e 5º "S", através do POL .

Todas as áreas apresentaram resultados positivos no segundo semestre de 1998 à abril de 1999.

Embora os relatórios não confirmem com números, observou-se que alguns resultados foram positivos após a implantação dos três primeiros "S". As equipes de padronização atingiram alguns resultados positivos:

- a) Reduzido nível de impurezas da cana-de-açúcar,
- b) Reduzido o nível de contaminação dos sistemas hidráulicos dos equipamentos automotivos,

- c) Melhorou o rendimento do corte,
- d) Melhorou o aproveitamento do tempo na indústria,
- e) Melhorou a qualidade das informações gerenciais.

### 6.3 POL - Plano de Organização de Limpeza

Em julho de 1997 foi apresentado pela diretoria, gerentes, consultoria e coordenador interno da qualidade, o POL, constituído de quatro ciclos: Primeiro ciclo 1999 e 2000, Segundo ciclo 2001 e 2002, Terceiro ciclo 2002 e 2003, quarto ciclo 2003 e 2004. A Figura 14 mostra a estrutura do Plano de Organização e Limpeza – POL.



Figura 14. Estrutura do POL - Plano de Organização e Limpeza

O POL teve como objetivo complementar e manter os princípios do Programa 5 "S" (descarte, organização, limpeza, padronização e disciplina), com ênfase em resultados de custos x desempenho, através da implementação dos "S" 4 e 5 (padronização e disciplina).

Dentro do contexto do POL, as avaliações aplicadas tinham critérios bem definidos, com novas dinâmicas de treinamentos e aplicações, com nova estrutura do programa e funções específicas – o comitê diretivo e o comitê operacional.

A estrutura da metodologia foi diversificada na formação e reciclagem, com participação direta das equipes de trabalho por oito horas, na formação de avaliadores e multiplicadores e no treinamento de participantes indiretos.

O trabalho do Comitê Operacional foi baseado no levantamento dos treinamentos anteriores e definido como: planejamento para início dos 4º "S" e 5º "S", alcançar metas, realização dos planos de ações, correções de direções a seguir, avaliações dos resultados esperados e vinculação com a qualidade total.

Foi definido o perfil dos multiplicadores, conforme a Fundação Osvaldo Cruz (2008), como: negociador, capacidade para aprendizado, espírito de trabalho em equipe, flexibilidade, administrador do tempo (capacidade de organização), boa postura e dicção e ética profissional.

Os critérios adotados para a escolha dos multiplicadores foram: 1 multiplicador por setor, incluindo 1 por turno, em 14 setores de 3 turnos; 1 multiplicador por departamento e o nível de mais alta escolaridade.

### **6.3.1 Avaliação do POL**

A avaliação do POL foi classificada conforme os tópicos:

- a) Limpeza: Para este tópico a expectativa era estabelecer qualidade de limpeza onde o resultado deveria ser: limpo, de aseado ou ato contínuo de remoção de sujeira. Desta forma seriam avaliados: pisos, paredes, equipamentos, ferramentas, embalagens, uniformes, tubulações, bancadas, janelas, portas, mesas, cadeiras, luminárias, prateleiras, armários, veículos, telhados, pias, bebedouros, material de embalagem, quadros de avisos, placas de segurança, paletes, pátios e arquivos.
- b) Conservação: Para este tópico a expectativa era estabelecer qualidade de conservar onde o resultado deveria ser: evitar danos e deterioração e causar prejuízo. Desta forma seriam avaliados a manutenção mecânica e elétrica dos equipamentos, observados itens como lubrificação, pintura, vazamentos, vibração, barulhos, corrosão e estado de funcionamento. Manutenção predial, como pintura, buracos, trincas, telas, podas de árvore e corte de grama.

c) Organização: Para este tópico a expectativa era estabelecer qualidade de arrumar onde o resultado deveria ser: ter boa ordem ou boa disposição com os diversos materiais utilizados diariamente. Desta forma seriam avaliados: material utilizado armazenado, colocado ou disposto em seu devido lugar e, ausência de materiais estranhos às áreas.

### **6.3.1.1 Estabelecimentos das Avaliações do POL**

Os procedimentos das avaliações foram estabelecidos segundo calendário previamente divulgado a todos os setores. Uma reunião de abertura foi realizada com representantes dos setores, membros do comitê executivo 5 "S" e com avaliadores, em um período de trinta minutos, com o objetivo de esclarecer os critérios de avaliação e da programação da avaliação.

Procedimentos de avaliação:

Foi conduzida pela consultoria, com a participação de avaliadores independentes selecionados do comitê corporativo 5 "S". O representante deste comitê não realizava avaliação em setores nos quais houvesse responsabilidade direta.

Foi realizada uma visita aos setores pelos avaliadores, por representante do setor e do comitê executivo, que anotavam os itens a serem avaliados. Nesta fase, a título de orientação nos setores, não havia pontuação.

A avaliação propriamente dita era realizada com todos os avaliadores e participantes juntos em uma mesma área do setor. Durante a avaliação, utilizaram-se as planilhas de avaliação dos padrões de Housekeeping, cujas pontuações foram baseadas em observações visuais, de cumprimento de rotinas operacionais e pontos importantes na condução do programa 5"S", como comunicação, treinamento, segurança e a interface do comitê executivo com o comitê corporativo e, estes com os setores de trabalho e suas respectivas equipes.

As dúvidas sobre a avaliação eram resolvidas no momento da avaliação e qualquer funcionário poderia ser avaliado segundo uma amostragem aleatória.

Para as empreiteiras foram consideradas pontuações na mesma proporção para as notas do setor.

Para a avaliação prevaleceu à situação do momento, "foto do setor". Toda referência do passado ou futuro não atenuava a pontuação. A exceção era considerada quando a melhoria já havia sido aprovada como projeto, as quais estavam em elaboração ou execução, havendo necessidade de evidências objetivas dos status dos mesmos.

O conjunto de observações visuais, das rotinas de trabalho praticadas e das anotações dos avaliadores era transformado em pontos conforme a planilha de avaliação. Os pontos eram atribuídos no próprio setor de trabalho e eram validados pelos avaliadores e pelos representantes do setor e do comitê executivo.

A planilha de avaliação apresentava variação tanto nos itens quanto na pontuação, segundo as necessidades individuais de cada unidade organizacional ou ainda devido a uma necessidade corporativa de cunho da empresa, como exemplo a necessidade de conhecimento do compromisso dos 5"S". Neste caso, nova planilha de avaliação era previamente divulgada e explicada a todos os setores.

Para a avaliação das áreas comuns, como banheiros, restaurantes, ambulatórios, escritórios, ruas, etc., foi adotado um desconto de vinte por cento, quando a pontuação geral das mesmas estava abaixo da classificação "bom". O desconto era aplicado ao total de pontos gerais de todos os setores pertencentes à unidade organizacional que as áreas comuns estavam localizadas.

A avaliação era feita em qualquer turno de trabalho.

Reunião de fechamento. Apresentavam-se oficialmente os resultados da avaliação e os avaliadores as justificativas das notas atribuídas, em um período aproximado de sessenta minutos. Havia a participação de todos que foram avaliados (representantes de equipes, líder de equipe, responsáveis de setor, membros do comitê executivo da unidade organizacional e representante do comitê corporativo). Era definido o planejamento das eventuais ações corretivas, seguindo o critério de responsabilidades - quem faria o que, quando, onde e como.

### 6.3.2 Primeiro ciclo do POL (1999 e 2000)

No período de maio de 1999 a abril de 2000 (Anexo VI, página 103) foi aplicado um esquema de avaliações por um período de quatro dias para cada avaliação, com cinco avaliações no período. Foi elaborado um quadro de avaliadores para cada área a ser avaliada e realizada a distribuição de setores nas áreas, agrupando os locais por similaridade de operação e/ou supervisão, utilizando o conhecimento e experiência dos avaliadores para desenvolvimento do trabalho.

No início desta fase, os três primeiros "S" (Descarte, Organização e Limpeza) estavam implementados, mas alguns pontos relacionados à organização e limpeza que ainda não estavam de acordo com o desejado foram detectados pela diretoria na área industrial.

Foi necessário reciclar os conceitos dos três primeiros "S" através dos multiplicadores e realizar avaliações rotineiras.

Posteriormente, com o objetivo de tornar as avaliações mais adequadas à situação atual das áreas, bem como preparar as áreas para auto-avaliação, foram elaboradas planilhas de avaliação. Foram reorganizados grupos e quesitos de avaliação, incluindo a verificação de padrões de organização, limpeza, conservação e processo. (Anexo VII, página 104).

O critério estabelecido de premiação para reconhecimento dos setores foi para o setor que conquistasse maior pontuação por área. Foram adotadas as seguintes premiações:

- 1) Foi colocado um banner alusivo ao fato, no setor premiado e circulando entre os setores a cada avaliação. O motivo foi expor com maior ênfase que aquele local é um lugar onde se pratica Qualidade, e pode servir de referência para os demais; (Anexo VIII, página 105).

- 2) Foi colado um selo adesivo no crachá dos membros do setor premiado, sendo que cada avaliação utilizaria um selo específico. O motivo foi identificar os membros dos setores premiados, destacando-os entre os demais, e ao mesmo tempo reforçando o compromisso dos mesmos com a Qualidade;

3) Foi dado um kit do POL composto de um valor em dinheiro, diploma e chaveiros, para cada membro do setor premiado, apenas no mês da avaliação. A cada avaliação a composição diferenciava-se em um valor pré-determinado. O motivo era demonstrar o reconhecimento pelo esforço dos membros em sua participação na qualidade, estendendo este reconhecimento até a sua família.

Os resultados obtidos na avaliação do primeiro ciclo do POL foram:

Aspectos positivos: percepção pelos colaboradores da necessidade da Qualidade e de Resultados dos negócios; a equipe de avaliadores desenvolveu experiência e maturidade para a continuidade do programa; houve grande avanço no aspecto geral das Unidades Operacionais; desenvolvimento de novos métodos de limpeza com o uso de equipamentos e produtos adequados, evitando a pintura durante a entressafra. Foi possível dar início ao Programa de Segurança Alimentar – "Food Safety", conforme EMBRAPA (2002), para o qual o Programa 5"S" é condição básica.

Oportunidades de melhorias: houve uma conscientização dos colaboradores tanto com o POL, como com o Programa Segurança Alimentar – "Food Safety"; houve integração das áreas aos princípios do POL; as instalações físicas das áreas industriais foram adequadas aos requisitos do POL e do Programa Segurança Alimentar – "Food Safety".

### **6.3.2.1 Programa Segurança Alimentar – "Food Safety"**

O Programa Segurança Alimentar – "Food Safety" foi resultado da primeira meta definida para implantação do Programa 5 "S" e tinha como objetivos: Garantir a produção de alimentos seguros à saúde do consumidor; Adequar aos padrões alimentícios; Estar em conformidade com as legislações vigentes do Ministério da Saúde – Vigilância Sanitária; Implantação do Sistema de Qualidade, segundo as Boas Práticas de Fabricação; Aprovação em auditorias dos clientes; Padronização de procedimentos e processos.

Fundamentado nestes objetivos, o programa foi dividido em três partes:

1) Boas Práticas de Fabricação (BPF): Aplicação de cuidados especiais na manipulação dos produtos evitando contaminações, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária

(2002), do Ministério da Saúde, através da Resolução 275, de 21/10/2002 e Miguel e Fiocchi (2005).

2) Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC): Identificação e controle dos pontos críticos de risco de contaminação no processo, sugerido por Nicolósi (2001);

3) Manejo Integrado de Pragas (MIP): Eliminação das condições propícias ao acesso, instalação, proliferação e dispersão das pragas.

Foi necessário dividir o programa em seis fases, para atender aos requisitos básicos de implantação e priorizar os recursos financeiros.

Primeira fase: Conhecimento das necessidades de mercado e legislação vigente;

Segunda fase: Diagnostico da situação das áreas envolvidas;

Terceira fase: Conscientização de todos os colaboradores;

Quarta fase: Planejamento;

Quinta fase: Alocação de recursos;

Sexta fase: Execução e adequação ao padrão alimentício.

A distribuição de recursos financeiros necessários para implantação do Programa de Segurança Alimentar – "Food Safety", está descrita na Tabela 5.

Tabela 5. Alocação de recursos financeiros ao Programa "Food Safety"

Finalidade	Quantidade
Adequação de pessoal	15%
Adequação de instalações prediais/ equipamentos	60%
Adequação de armazenagem	20%
Adequação de controle de qualidade	5%

### 6.3.3 Segundo ciclo do POL (2001 e 2002)

Para o ciclo de 2001 e 2002 (Anexo IX, página 106), foi elaborado um comitê diretivo e um comitê operacional. Para o comitê operacional as atribuições foram:

Fazer interface com demais membros;

Fazer interface com o comitê diretivo;

Fazer interface com assessoria;

Acompanhar realizações de ações planejadas.

Houve aqui neste ponto uma alteração de procedimento. Os setores deixaram de ser avaliados e passaram a ser auto-avaliados por avaliadores do próprio setor. A realização de auditorias das auto-avaliações, pelo menos duas vezes em cada setor no ciclo, também foi implantada.

Foi reavaliada a distribuição das áreas e setores, agrupando os locais por processo e/ou responsabilidade, utilizando como base a distribuição de setores anteriores e permanecendo com as planilhas de avaliação sem alterações.

Os critérios de pontuação para avaliação foram estabelecidos com o objetivo de minimizar a influência de julgamentos pessoais, valendo o padrão pré-elaborado. Notas 2, 1 e 0 requeriam observação obrigatória, conforme a Tabela 6.

Tabela 6. Critérios de pontuação para avaliação.

Notas	Critérios	Observações
3	Atende totalmente ao padrão definido	Manter padrão
2	Atende ao padrão definido, mas pode melhorar	Avaliar deficiência
1	Atende parcialmente ao padrão definido	Avaliar deficiência
0	Não atende ao padrão definido	Avaliar deficiência

Para disponibilizar as informações das avaliações mais rapidamente, permitindo uma melhor divulgação e ações mais eficazes, foi utilizado um software específico para controle e administração das avaliações. O próprio avaliador/auditor registra as avaliações realizadas e as informações ficam disponíveis na rede para visualização dos comitês e responsáveis pelos setores.

Para o reconhecimento dos setores foram mantidos os critérios de premiar setor com maior pontuação por área: primeiro colocado: ouro, segundo colocado: prata e terceiro colocado: bronze

### 6.3.4 Terceiro ciclo do POL (2002 e 2003)

O início deste ciclo foi marcado pelo comprometimento, era definido um responsável pelo setor por período, que não poderia ser o avaliador. A cada período o avaliador era trocado e o período anterior fazia a avaliação do novo período. (Anexo X, página 107).

Tendo em vista a necessidade de reciclar os colaboradores e informar os recém contratados sobre o Programa 5 "S" e sua implantação, foi criado um folder explicativo, em quadrinhos, para distribuição a todos os colaboradores. Em paralelo a esta atividade foi criado um programa de treinamento periódico mensal.

No período de julho de 2002 a março de 2003, foram realizadas avaliações mensais com o uso do aplicativo em desenvolvimento.

Foi criada uma premiação aos colaboradores dos melhores setores a cada período de apuração trimestral, visando incentivá-los e motivá-los a manter os níveis de Organização e Limpeza de acordo com o desempenho esperado pelo programa. Esta premiação foi destinada aos setores que alcançaram as três maiores média acima da meta de desempenho em cada processo, conforme Tabela 7.

Tabela 7. Avaliações trimestrais e premiação

Avaliações	Premiação	Prêmios
Jul/ago/set 2002	Out 2002	1º lugar: R\$ 500,00 + diploma + chaveiros 2º lugar: diploma + chaveiros 3º lugar: diploma + chaveiros
Out/nov/dez 2002	Jan 2003	1º lugar: R\$ 500,00 + diploma + chaveiros 2º lugar: diploma + chaveiros 3º lugar: diploma + chaveiros
Jan/fev/mar 2003	Abr 2003	1º lugar: R\$ 500,00 + diploma + chaveiros 2º lugar: diploma + chaveiros 3º lugar: diploma + chaveiros

Para a distribuição do prêmio de primeiro lugar foram criadas duas alternativas:

1) sortear o prêmio entre os colaboradores do setor vencedor;

2) entregar o prêmio para o representante do setor vencedor e os colaboradores decidem o que fazer com ele.

Similar a distribuição do prêmio, foram criadas duas alternativas para a forma do prêmio:

a) Transformar o prêmio em crédito e o ganhador ou o setor decidiria como seria aplicado o valor. O prêmio não seria entregue em dinheiro e os valores seriam convertidos em mercadorias faturadas para a empresa;

b) Comprar produtos no valor do prêmio e entregar ao ganhador o ao setor.

Os diplomas (primeiro, segundo e terceiro lugares), foram entregues aos setores pelo diretor com o objetivo de valorizar a conquista.

Os custos da premiação foram calculados por processo e por unidade operacional com duas alternativas.

Na alternativa 1: R\$ 500,00 por colaborador x 13 funcionários da unidade operacional, que resultou em R\$ 6.500,00. Em três períodos resultou num valor de R\$ 19.500,00. Foram acrescentados de 2600 chaveiros x R\$ 1,80 resultando em R\$ 4.680,00. O custo total para a alternativa 1 foi de R\$ 24.180,00.

Na alternativa 2: R\$ 500,00 por processo x 6 funcionários, que resultou em R\$ 3.000,00. Em três períodos resultou num valor de R\$ 9.000,00. Foram acrescentados de 1200 chaveiros x R\$ 1,80 resultando em R\$ 2.160,00. O custo total para a alternativa 2 foi de R\$ 11.160,00.

Nos meses de agosto e novembro de 2002 e fevereiro de 2003, foi implementado o procedimento de auditoria do processo de avaliação e administração do POL, visando avaliar a eficácia do programa.

### 6.3.5 Quarto ciclo do POL (2003 e 2004)

Neste último ciclo foi elaborada uma nova estrutura e funções conforme completo 5 "S" e sua operação. (Anexo XI, página 108).

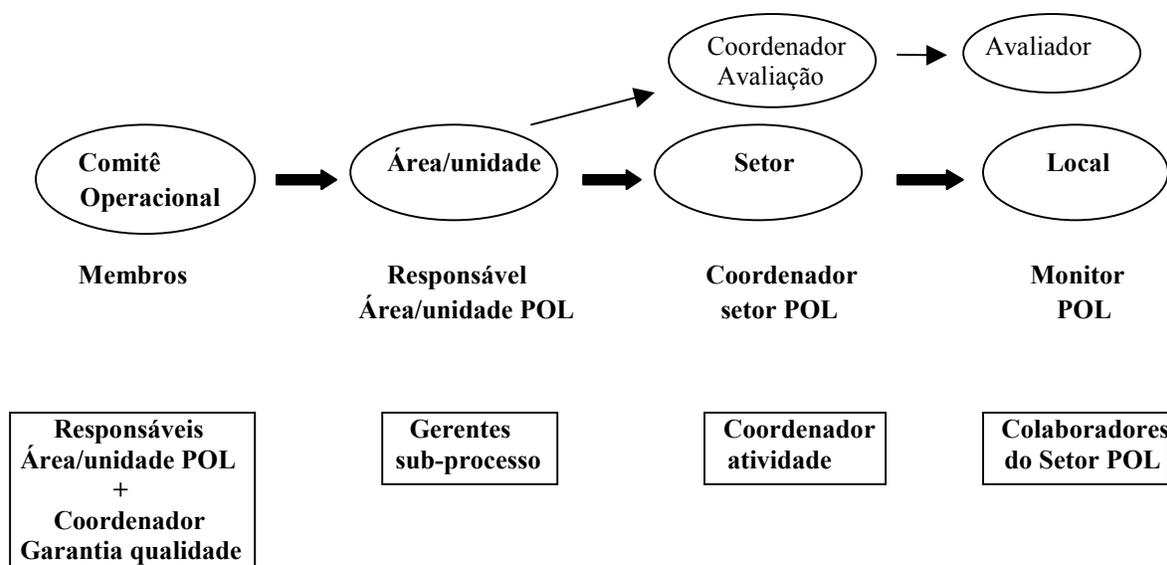


Figura 15. Nova estrutura e funções do POL

#### 6.3.5.1 Novos procedimentos de avaliação

Frequência: mensal (com possibilidade de alteração durante o ciclo a critério do comitê operacional).

Avaliadores: Avaliaram o próprio setor. Ficou a critério do gerente responsável pela área/unidade e do respectivo coordenador de avaliação que poderia ser efetuado rodízio entre os avaliadores da área/unidade de modo que o avaliador não avaliasse seu próprio setor.

No fechamento da avaliação o avaliador executava a avaliação e digitava as notas no sistema, logo após a avaliação. O coordenador de avaliação revisava notas e fechava a planilha até o sétimo dia do mês seguinte. Após o sétimo dia do mês seguinte, as 18:00 horas

era concluído o fechamento, independente de planilhas incompletas, para a apuração final e divulgação das notas. Itens com nota inferior a "três" (2,1,0 e "não aplicável") obrigatoriamente deveriam conter registro da situação encontrada pelo avaliador e planejar e registrar as ações corretivas para solucionar os aspectos registrados. Foi definido quem seria o responsável e data limite para implantação.

Na hipótese que a data limite para implementação da ação corretiva ultrapassasse o período da avaliação seguinte, seriam avaliadas as ações tomadas até o momento da avaliação, e a critério do avaliador seria mantida a nota anterior ou aplicada nota menor (nunca para a maior). Se, na avaliação seguinte a ação corretiva não tivesse sido realizada no prazo planejado, deveria ser aplicada a nota "zero".

O monitor do POL do setor acompanhava as avaliações e passava a executá-las após a terceira avaliação consecutiva. Ficou definida a data de 20/05/2005 para que os coordenadores revisassem a distribuição dos setores, locais e os itens avaliáveis por local, com montagem das planilhas em operação e fora de operação. A necessidade de novos treinamentos e reciclagem também fez parte das ações imediatas.

O prêmio para o melhor setor do trimestre, do ciclo 2003/2004, foi para o primeiro lugar um boné personalizado com o nome do colaborador, como forma de reconhecimento e não recompensa e uma camiseta. Para o segundo lugar um boné e para o terceiro lugar uma camiseta. Todos os três prêmios acompanharam um diploma.

As notas foram calculadas para o local, setor e área/unidade. Se o local fosse desativado ou criado um novo local, seria revista a quantidade de locais do setor para efeito de cálculo, conforme esquema:

Para nota do local: 100 pontos divididos pelos pontos válidos que foram multiplicados por 3 e, multiplicados pelo total de pontos obtidos;

Para a nota do setor: o total da notas dos locais divididos pela quantidade de locais do setor;

Para a nota da área/unidade: total das notas dos setores divididos pela quantidade de setores.

Em março de 2004 o setor de manutenção estava na fase final da implantação do POL, conforme descreve Schroer et al. (1998), com suas áreas totalmente estruturadas. As Figuras 16, 17, 18, 19 e 20 mostram o nível de organização deste setor na usina.



Figura 16. Setor de manutenção: fase final de implantação do POL



Figura 17. Setor de manutenção – organização das chaves



Figura 18. Setor de manutenção – áreas demarcadas e organizadas



Figura 19. Setor de manutenção - bancadas e equipamentos organizados



Figura 20. Setor de manutenção - armários organizados

Para que fosse possível utilizar o Programa 5"S" como base para a gestão pela Qualidade Total conforme descrito por Slack et al. (1999) e Paladini (2000), foi indispensável a solidificação de Padronização (4º "S"). Como a padronização é o instrumento básico de gerenciamento da rotina de trabalho no dia-a-dia, foram traçadas etapas para esta gestão, através das ferramentas da Qualidade, na seqüência:

Foram reavaliadas as metas estabelecidas;

Foram treinados todos os grupos em PDCA com duração de 30 dias;

O Ciclo PDCA, conforme descrito por Ishikawa (1989) e Campos (1992), foi aplicado a cada uma das metas estabelecidas com duração de 60 dias;

Foram treinados todos os grupos em Gerenciamento de Itens de Controle com duração de 30 dias;

Foram aplicados os Itens de Controle com duração de 60 dias;

Foram aplicados análise de causa/efeito, conforme Burger (1998) e Silva (1999) em um período de 30 dias para avaliar os itens não atingidos;

Foram capacitados os Grupos de Qualidade atuantes nas ferramentas básicas da Qualidade com duração de 180 dias.

Durante este período foi realizada nova avaliação do estoque do almoxarifado do setor, com o objetivo de padronizar itens e reduzir custos de materiais parados ou inservíveis, como peças de reposição, lubrificantes, ferramentas e materiais de limpeza. A Tabela 8 faz um balanço das unidades de itens e o valor do estoque em Reais.

Tabela 8. Balanço de itens do almoxarifado do setor de manutenção em 2004.

Itens	Unidades	Valor (R\$)
Antes da avaliação	8 287	3 782 639,00
Retirados para leilão	855	234 544,00
Vendidos	674	182 420,00
Não vendidos	181	52 124,00
Retirados da refinaria	273	82 642,00
Sucata	8	2 867,00
Fora de estoque	85	25 548,00
Estoque após a avaliação	7 613	3 600 219,00

Verificamos que no total geral dos itens do estoque, após a implantação dos três primeiros "S", foi necessário realizar nova avaliação e organização do setor, tendo em vista a grande quantidade de itens existentes e não utilizados. As peças de estoque foram classificadas de acordo com sua aplicação e vida útil. As retiradas do estoque foram classificadas para venda, leilão, sucata e não pertencentes ao estoque. Observa-se que dos 8287 itens, 674 deles foram vendidos, resultando em redução de R\$ 182.420,00 que estavam parados no valor do estoque, conforme descrito por Rebello (2005).

### **6.3.6 Avaliação do POL no almoxarifado da Manutenção Industrial**

Foram realizadas cinco avaliações distintas do Programa 5 "S", no almoxarifado, através do POL, nos períodos de novembro/2002, janeiro/2003, fevereiro/2003, março/2003 e setembro/2008. A Tabela 9 mostra as avaliações realizadas no piso do setor do almoxarifado.

Tabela 9. Avaliação do Programa 5 "S" do piso do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Limpeza	3	2	3	3	2
2. Conservação	3	3	3	3	1
3. Circulação (1)	3	2	3	3	3
4. Circulação (2)	3	3	3	3	2

O piso na primeira, terceira e quarta avaliações, recebeu nota três para o item limpeza, pois quando a área estava em operação, não havia sujidades e estava seco. Para o item conservação, recebeu nota três, pois estava isento de rachaduras, buracos, defeitos, etc., isento de acúmulo de sujidades, líquidos e/ou provocar acidentes aos usuários. Para o item circulação (1), recebeu nota três pois estava livre de obstáculos e/ou materiais que poderiam atrapalhar o trânsito. Para o item circulação (2), recebeu nota três, pois as áreas de circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e/ou veículos estavam demarcadas com faixas amarelas: limpas, conservadas e visíveis.

O piso na segunda avaliação recebeu nota dois para o item limpeza, pois quando a área estava em operação, havia sujidades. Para o item conservação, recebeu nota três pois estava isento de rachaduras, buracos, defeitos, etc., isento de acúmulo de sujidades, líquidos e/ou provocar acidentes aos usuários. Para o item circulação (1), recebeu nota dois pois estava com paletes obstruindo o trânsito. Para o item circulação (2), recebeu nota três pois as áreas de circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e/ou veículos estavam demarcadas com faixas amarelas: limpas, conservadas e visíveis.

O piso na quinta avaliação recebeu nota dois para o item limpeza, pois quando a área estava em operação, havia sujidades. Para o item conservação, recebeu nota um pois estava danificado, isento de acúmulo de sujidades, líquidos e/ou provocar acidentes aos usuários. Para o item circulação (1), recebeu nota três pois estava livre de obstáculos e/ou materiais que poderiam atrapalhar o trânsito. Para o item circulação (2), recebeu nota dois pois as áreas de circulação de pessoas, máquinas, equipamentos e/ou veículos não estavam demarcadas com faixas amarelas: limpas, conservadas e visíveis.

A Tabela 10 mostra as avaliações realizadas nas instalações prediais do almoxarifado.

Tabela 10. Avaliação do Programa 5 "S" das instalações prediais do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Limpeza	3	3	3	3	3
2. Conservação	3	2	2	3	3
3. Circulação (1)	3	3	3	3	3
4. Circulação (2)	3	3	3	3	2
5. Inst. elétricas	3	2	2	3	2
6. Sist.ventilação (1)	3	3	3	3	3
7. Sist. ventilação (2)	3	3	3	3	3
8. Segurança (1)	3	3	3	3	3
9. Segurança (2)	3	3	3	3	3
10. Corrimão e guarda-corpos	3	0	0	0	3

Na primeira avaliação, em novembro de 2002, as instalações prediais receberam nota três para o item identificação, pois todos os ambientes estavam identificados, tanto interno como externamente, de acordo com os padrões pré determinados. Para o item paredes, divisórias e biombos, recebeu nota três, pois estavam conservadas e limpas. Para o item portas, janelas e vitrôs, recebeu nota três, pois estavam conservados, desobstruídos, limpas e em bom estado de funcionamento. Para o item coberturas e telhados (parte interna), recebeu nota três, pois estavam conservados, sem acúmulo de sujidades e/ou resíduo de produtos, incluindo os vigamentos. Para o item instalações elétricas, recebeu nota três, pois estavam conservadas, com bom funcionamento, identificadas e limpas. Para o item sistemas de ventilação (1), recebeu nota três, pois estavam conservadas, com bom funcionamento,, identificadas e limpas. Para o item sistemas de ventilação (2), recebeu nota três, pois estavam identificados e atualizados em relação às revisões periódicas. Para o item segurança (1), recebeu nota três, pois os equipamentos e/ou dispositivos estavam identificados em locais de fácil acesso, desobstruídos, conservados, limpos e dentro do prazo de validade. Para o item segurança dois, recebeu nota três, pois s sinalização e as placas estavam visíveis, conservadas e limpas. Para o item corrimão e guarda corpo, recebeu nota três, pois estavam conservados, secos, isentos de sujidades e/ou resíduos de produtos.

Na segunda avaliação, em janeiro de 2003, as instalações prediais receberam nota três para o item identificação, pois todos os ambientes estavam identificados, tanto interno como externamente, de acordo com os padrões pré determinados. Para o item paredes, divisórias e biombos, recebeu nota dois, pois não estavam conservadas e limpas, apresentaram teias de aranha. Para o item portas, janelas e vitrôs, recebeu nota três pois estavam conservados, desobstruídos, limpas e em bom estado de funcionamento. Para o item coberturas e telhados (parte interna), recebeu nota três, pois estavam conservados, sem acúmulo de sujidades e/ou resíduo de produtos, incluindo os vigamentos. Para o item instalações elétricas, recebeu nota dois, pois as lâmpadas estavam queimadas nas salas do depósito de correias e pátio interno das peças. Para o item sistemas de ventilação (1), recebeu nota três pois estavam conservadas, com bom funcionamento, identificados e limpos. Para o item sistemas de ventilação (2), recebeu nota três, pois estavam identificados e atualizados em relação as revisões periódicas. Para o item segurança (1), recebeu nota três, pois os equipamentos e/ou dispositivos estavam identificados em locais de fácil acesso, desobstruídos, conservados, limpos e dentro do prazo de validade. Para o item segurança (2), recebeu nota três, pois a sinalização e as placas estavam visíveis, conservadas e limpas. Para o item corrimão e guarda corpo, recebeu nota zero, pois faltava escada e guarda-corpo sobre o banheiro.

Na terceira avaliação, em fevereiro de 2003, as instalações prediais receberam nota três para o item identificação, pois todos os ambientes estavam identificados, tanto interno como externamente, de acordo com os padrões pré determinados. Para o item paredes, divisórias e biombos, recebeu nota dois, pois não estavam conservadas e limpas, apresentaram teias de aranha. Para o item portas, janelas e vitrôs, recebeu nota três, pois estavam conservados, desobstruídos, limpas e em bom estado de funcionamento. Para o item coberturas e telhados (parte interna), recebeu nota três, pois estavam conservados, sem acúmulo de sujidades e/ou resíduo de produtos, incluindo os vigamentos. Para o item instalações elétricas, recebeu nota dois, pois as lâmpadas estavam queimadas nas salas do depósito de correias e pátio interno das peças. Para o item sistemas de ventilação (1), recebeu nota três pois estavam conservadas, com bom funcionamento, identificados e limpos. Para o item sistemas de ventilação (2), recebeu nota três, pois estavam identificados e atualizados em

relação as revisões periódicas. Para o item segurança (1), recebeu nota três pois os equipamentos e/ou dispositivos estavam identificados em locais de fácil acesso, desobstruídos, conservados, limpos e dentro do prazo de validade. Para o item segurança (2), recebeu nota três, pois a sinalização e as placas estavam visíveis, conservadas e limpas. Para o item corrimão e guarda corpo, recebeu nota zero, pois faltava escada e guarda-corpo sobre o banheiro.

Na quarta avaliação, em março de 2003, as instalações prediais receberam nota três para o item identificação, pois todos os ambientes estavam identificados, tanto internos como externamente, de acordo com os padrões pré determinados. Para o item paredes, divisórias e biombos, recebeu nota três, pois estavam conservadas e limpas. Para o item portas, janelas e vitrôs, recebeu nota três, pois estavam conservados, desobstruídos, limpas e em bom estado de funcionamento. Para o item coberturas e telhados (parte interna), recebeu nota três, pois estavam conservados, sem acúmulo de sujidades e/ou resíduo de produtos, incluindo os vigamentos. Para o item instalações elétricas, recebeu nota três, pois estavam conservadas, com bom funcionamento, identificadas e limpas. Para o item sistemas de ventilação (1), recebeu nota três, pois estavam conservados, com bom funcionamento, identificadas e limpas. Para o item sistemas de ventilação (2), recebeu nota três, pois estavam identificados e atualizados em relação as revisões periódicas. Para o item segurança (1), recebeu nota três, pois os equipamentos e/ou dispositivos estavam identificados em locais de fácil acesso, desobstruídos, conservados, limpos e dentro do prazo de validade. Para o item segurança (2), recebeu nota três, pois a sinalização e as placas estavam visíveis, conservadas e limpas. Para o item corrimão e guarda corpo, recebeu nota zero, pois faltava escada e guarda-corpo sobre o banheiro.

Na quinta avaliação, em setembro de 2008, as instalações prediais receberam nota três para o item identificação, pois todos os ambientes estavam identificados, tanto internos como externamente, de acordo com os padrões pré-determinados. Para o item paredes, divisórias e biombos, recebeu nota três, pois estavam conservadas e limpas. Para o item portas, janelas e vitrôs, receberam nota três, pois estavam conservados, desobstruídos, limpas e em bom estado de funcionamento. Para o item coberturas e telhados (parte interna), recebeu nota dois, pois apresentou abertura entre a parede e o teto do fundo, lado esquerdo do

almoxarifado, com acúmulo de teias de aranha. Para o item instalações elétricas, recebeu nota dois, pois estava com lâmpada queimada. Para o item sistemas de ventilação (1), recebeu nota três, pois estavam conservados, com bom funcionamento, identificados e limpos. Para o item sistemas de ventilação (2), recebeu nota três, pois estavam identificados e atualizados em relação as revisões periódicas. Para o item segurança (1), recebeu nota três, pois os equipamentos e/ou dispositivos estavam identificados em locais de fácil acesso, desobstruídos, conservados, limpos e dentro do prazo de validade. Para o item segurança dois, recebeu nota três, pois a sinalização e as placas estavam visíveis, conservadas e limpas. Para o item corrimão e guarda corpo, recebeu nota três, pois estavam conservados, secos, isentos de sujidades e/ou resíduos de produtos. A Tabela 11 mostra as avaliações realizadas no setor de limpeza do almoxarifado.

Tabela 11. Avaliação do Programa 5 “S” do setor de limpeza do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Equipamentos	3	3	3	3	3
2. Utensílios	3	3	3	3	3
3. Mangueiras	3	3	3	3	3
4. Produtos limpeza	3	3	3	3	3
5. Materiais limpeza	3	3	3	3	3

Nas cinco avaliações realizadas, os equipamentos, utensílios e materiais de limpeza receberam nota três para o item equipamentos e utensílios, pois estavam em bom estado de conservação, limpos, armazenados em local adequado, organizados e identificados. Para o item mangueiras, receberam nota três, pois estavam armazenadas em local adequado e identificadas, conservadas, sem vazamentos e limpas. Para o item produtos e materiais de limpeza, receberam nota três, pois estavam armazenados em local adequado (arejado, separado de alimentos, em quantidades adequadas de uso, sem umidade, etc.), identificados e dentro do prazo de validade. A Tabela 12 mostra as avaliações realizadas no escritório de comando do almoxarifado.

Tabela 12. Avaliação do Programa 5 “S” do escritório de comando do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Moveis (1)	3	3	3	3	3
2. Moveis (2)	3	3	3	3	3
3. Mesas	3	3	3	3	3
4. Armários/arquivos	3	3	3	3	1
5. Equipamentos e Maquinas	3	3	3	3	3

Nas quatro primeiras avaliações realizadas, o escritório e/ou sala de comando, receberam nota três para os itens móveis (1), pois estavam em bom estado de conservação, isentos de sujidades e/ou resíduos de produtos. Para o item móveis (2), receberam nota três, pois estavam dispostos no ambiente de modo a facilitar o trânsito de pessoas, bem como minimizar os deslocamentos para a realização dos trabalhos. Para o item mesas, receberam nota três, pois durante o expediente os materiais, documentos e utensílios em geral estavam dispostos sobre as mesmas totalmente organizados. Para o item armários e arquivos, receberam nota três, pois estavam conservados, identificados e organizados. Para o item equipamentos/máquinas de escritório, receberam nota três, pois estavam conservados, funcionando, instalados em local apropriado e limpos.

Na quinta avaliação realizada, em setembro de 2008, o escritório de comando, recebeu nota três para o item móveis (1), pois estavam em bom estado de conservação, isentos de sujidades e/ou resíduos de produtos. Para o item móveis (2), recebeu nota três pois estavam dispostos no ambiente de modo a facilitar o trânsito de pessoas, bem como minimizar os deslocamentos para a realização dos trabalhos. Para o item mesas, recebeu nota três, pois durante o expediente os materiais, documentos e utensílios em geral estavam dispostos sobre as mesmas totalmente organizados. Para o item armários e arquivos, recebeu nota um, pois havia material sem uso dentro de armários e sem identificação. Para o item equipamentos/máquinas de escritório, recebeu nota três, pois estavam conservados, funcionando, instalados em local apropriado e limpos.

A Tabela 13 mostra as avaliações realizadas nos painéis de controle elétricos e de telefonia do almoxarifado.

Tabela 13. Avaliação do Programa 5 "S" dos painéis de controle elétrico e de telefonia do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Painel elétrico	2	1	1	2	2
2. Painel de telefonia	2	1	1	2	2

Na primeira, quarta e quinta avaliações, os painéis de controle elétricos e telefonia receberam nota dois, pois estavam com sujidades (carvão), desorganizados (fiação e peças de reposição), sacos plásticos sobre o painel e suporte de copos de água amarrado ao painel na sala superior.

Na segunda e terceira avaliações, os painéis de controle elétricos e telefonia receberam nota um, pois continuavam com sujidades (carvão) e desorganizados (fiação e peças de reposição).

A Tabela 14 mostra as avaliações realizadas nos veículos, máquinas, equipamentos e implementos agrícolas do almoxarifado.

Tabela 14. Avaliação do Programa 5 "S" dos veículos, máquinas, equipamentos e implementos agrícolas do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Limpeza/ conserv.	3	NO	3	3	3
2. Sistemas elétricos	3	NO	3	3	3
3. Sistemas hidrául.	3	NO	3	3	3

NO = Não ocorreu

Nas quatro avaliações realizadas, os veículos, máquinas, equipamentos e implementos agrícolas, receberam nota três para o item limpeza e conservação, pois estavam sem acúmulo de sujidades, sem vazamentos e sem amassados, considerando o tipo de uso do mesmo. Para o item sistemas elétricos, receberam nota três, pois estavam conservados, funcionando e limpos. Para o item sistemas hidráulicos, receberam nota três, pois estavam conservados, funcionando, isentos de vazamentos, sem acúmulos de sujidades e com as revisões atualizadas, considerando o tipo de uso do mesmo.

Os veículos, máquinas, equipamentos e implementos agrícolas não passaram pela segunda avaliação, pois estavam em manutenção do período de entressafra. A Tabela 15 mostra as avaliações realizadas nas instalações sanitárias utilizadas pelos colaboradores do almoxarifado.

Tabela 15. Avaliação do Programa 5 "S" das instalações sanitárias do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Vestiários	3	3	3	3	3
2. Sanitários	3	3	3	3	3
3. Banheiros	3	3	3	3	3
4. Bebedouros	3	3	3	3	3

Nas cinco avaliações nas instalações sanitárias utilizadas pelos colaboradores receberam nota três para o item vestiários, sanitários e banheiros nos horários diferentes de entrada e saída dos turnos. Eles estavam conservados, identificados, isentos de sujidades e secos. O item bebedouros recebeu nota três, pois estavam em local apropriado, conservados, limpos e com manutenção (limpeza, troca de filtro, etc.) atualizada.

A Tabela 16 mostra as avaliações realizadas na organização e estocagem de materiais, peças e produtos do almoxarifado.

Tabela 16. Avaliação do Programa 5 "S" da organização e estocagem do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Armazenagem (1)	3	2	2	2	2
2. Armazenagem (2)	3	3	3	3	2
3. <i>Layout</i>	3	3	3	3	3
4. Materiais (1)	3	3	3	3	1
5. Materiais (2)	3	3	3	3	3

A organização e estocagem de materiais, peças e produtos, na primeira avaliação, receberam nota três para o item armazenagem (1), pois as prateleiras, estantes, escaninhos, suportes e/ou armários estavam conservados, identificados e isentos de sujidades.

Para o item armazenagem (2), recebeu nota três, pois o local estava adequado para armazenagem dos produtos e materiais. Para o item layout, recebeu nota três, pois as prateleiras, estantes, escaninhos e/ou armários estavam organizados no ambiente de modo a facilitar o livre trânsito de pessoas e equipamentos. Para o item materiais (1), recebeu nota três, pois os materiais devem ser adequados as necessidades dos usuários, em quantidades suficientes e dentro dos prazos de validade. Para o item materiais (2), recebeu nota três, pois os materiais devem estar armazenados adequadamente, organizados e identificados.

Nas avaliações 2, 3 e 4, a organização e estocagem de materiais, peças e produtos, receberam nota dois para o item armazenagem (1), pois as prateleiras, estantes, escaninhos, suportes e/ou armários estavam conservados, identificados, embora com sujidades. Para o item armazenagem (2), recebeu nota três, pois o local estava adequado para armazenagem dos produtos e materiais. Para o item layout, recebeu nota três pois as prateleiras, estantes, escaninhos e/ou armários estavam organizados no ambiente de modo a facilitar o livre trânsito de pessoas e equipamentos. Para o item materiais (1), recebeu nota três pois os materiais devem ser adequados as necessidades dos usuários, em quantidades suficientes e dentro dos prazos de validade. Para o item materiais (2), recebeu nota três pois os materiais devem estar armazenados adequadamente, organizados e identificados.

Na quinta avaliação, a organização e estocagem de materiais, peças e produtos, receberam nota dois para o item armazenagem (1), pois as prateleiras, estantes, escaninhos, suportes e/ou armários estavam conservados, identificados, embora com sujidades. Para o item armazenagem (2), recebeu nota dois, pois o local não estava adequado para armazenagem dos produtos e materiais. Para o item layout, recebeu nota três, pois as prateleiras, estantes, escaninhos e/ou armários estavam organizados no ambiente de modo a facilitar o livre trânsito de pessoas e equipamentos. Para o item materiais (1), recebeu nota um pois os materiais não estavam adequados as necessidades dos usuários, em quantidades suficientes e dentro dos prazos de validade. Para o item materiais (2), recebeu nota três, pois os materiais devem estar armazenados adequadamente, organizados e identificados.

A Tabela 17 mostra as avaliações realizadas nos pátios, vias de acesso e jardins do almoxarifado.

Tabela 17. Avaliação do Programa 5 "S" dos pátios, vias de acesso e jardins do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Vias de acesso (1)	2	3	3	3	3
2. Vias de acesso (2)	3	2	2	3	3
3. Sistema drenagem	3	3	3	3	3

O item vias de acesso (1) na primeira avaliação recebeu nota dois, pois estavam conservadas e sinalizadas (faixa de trânsito, de pedestres, velocidade, mão de direção, etc.), porem com sujidades. Para o item vias de acesso (2), recebeu nota três, pois os pavimentos estavam isentos de rachaduras, buracos, defeitos, etc. que podem acumular sujidades, líquidos e/ou provocar acidentes aos usuários. Para o item sistema de drenagem, recebeu nota três, pois as sarjetas, bueiros, poços de visita, galerias, etc. estavam conservados, desobstruídos, isentos de sujidades e sem acumulo de líquidos.

Na segunda e terceira avaliações, o item vias de acesso (1) recebeu nota três pois estavam conservadas, sem acumulo de sujidades e sinalizadas (faixa de trânsito, de pedestres, velocidade, mão de direção, etc.). Para o item vias de acesso (2), recebeu nota dois, pois os pavimentos estavam com rachaduras. Para o item sistema de drenagem, recebeu nota três, pois as sarjetas, bueiros, poços de visita, galerias, etc. estavam conservados, desobstruídos, isentos de sujidades e sem acumulo de líquidos.

Na quarta e quinta avaliações, o item vias de acesso (1) recebeu nota três, pois estavam conservadas, sem acumulo de sujidade e sinalizadas (faixa de trânsito, de pedestres, velocidade, mão de direção, etc.). Para o item vias de acesso (2), recebeu nota três pois os pavimentos estavam isentos de rachaduras, buracos, defeitos, etc. que podem acumular sujidades, líquidos e/ou provocar acidentes aos usuários. Para o item sistema de drenagem, recebeu nota três, pois as sarjetas, bueiros, poços de visita, galerias, etc. estavam conservados, desobstruídos, isentos de sujidades e sem acumulo de líquidos.

A Tabela 18 mostra as avaliações realizadas com os colaboradores do almoxarifado.

Tabela 18. Avaliação do Programa 5 "S" dos colaboradores do almoxarifado.

Item	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
1. Higiene pessoal	3	3	3	3	3
2. Uniformes	3	3	3	3	3
3. EPIs	3	3	3	3	3

EPIs = equipamentos de proteção individual

Nas cinco avaliações realizadas com os colaboradores, receberam nota três no item de higiene pessoal, pois estavam adequados ao padrão de higiene pessoal exigido para a atividade/local (cabelo, unhas limpas, mãos limpas). Para o item uniformes, receberam nota três, pois estavam de acordo com a atividade/local, conservados e limpos (inclusive calçados). Para o item equipamentos de proteção individual – EPI, receberam nota três pois estavam de acordo com a atividade/local, conservados e limpos.

### 6.3.7 Avaliação geral do almoxarifado

No contexto geral das avaliações realizadas no período de novembro 2002 a março 2003 e posteriormente em setembro 2008 nos diversos itens aplicados no almoxarifado industrial em estudo, as médias de pontuação para cada uma das notas atribuídas na avaliação estão mostradas na Tabela 19.

Tabela 19. Avaliação geral do Programa 5 "S" do almoxarifado.

Notas da avaliação	Avaliação 1 (Nov/2002)	Avaliação 2 (Jan/2003)	Avaliação 3 (Fev/2003)	Avaliação 4 (Mar/2003)	Avaliação 5 (Set/2008)
3	93,2 %	78,04 %	84,09 %	90,90 %	75,00 %
2	6,8 %	14,63 %	9,09 %	6,81 %	18,18 %
1	-	4,87 %	4,54 %	-	6,80 %
0	-	2,43 %	2,27 %	2,27 %	-

Na avaliação de novembro de 2002, 93,2% das notas atribuídas foram 3 (Atende totalmente o padrão definido), resultado de um período de mudanças definidas pela

implantação dos três primeiros "S". A nota 2 (Atende ao padrão definido, mas pode melhorar) foi aplicada em 6,8 % da avaliação. Não houve avaliações com as notas 1 e 0 (zero).

Na avaliação de janeiro de 2003, 78,04 % das notas foram 3 (Atende totalmente o padrão definido), foi possível observar a necessidade de reciclagem dos colaboradores e apresentação do Programa 5 "S" aos recém contratados. Nesta avaliação 14,63 % das notas 2 (Atende o padrão definido, mas pode melhorar), 4,87 % da avaliação ficou com nota 1 (Atende parcialmente ao padrão definido) e 2,43 % da avaliação ficou com nota 0 (zero) não atendendo ao padrão definido.

Na avaliação de fevereiro de 2003, 84,09 % dos itens avaliados atendiam aos requisitos da nota 3 (Atende totalmente o padrão definido), 9,09 % ficaram com a nota 2 (atendendo ao padrão definido, mas podendo melhorar), 4,54 % ficaram com nota 1 (atendendo parcialmente ao padrão definido) e 2,27 % com nota 0 (não atende ao padrão definido).

Na avaliação de março de 2003 a nota 3 ocorreu em 90,90 % dos itens avaliados, 6,81 % das avaliações ficaram com nota 2 atendendo ao padrão definido, mas podendo melhorar. Não houve avaliações com as notas 1 e 2,27 % ficou com nota 0 (zero), não atendendo ao padrão definido. Neste período já era nítida a necessidade da elaboração de melhorias no sistema de pontuação das avaliações do programa POL, tendo em vista as variações nas pontuações.

Após cinco anos e meio, em setembro/2008, foi realizada nova avaliação do Programa 5 "S", no setor do almoxarifado, utilizando os mesmos critérios das avaliações anteriores. Nesta verificação 75,00 % das notas foram 3, 18,18 % foram notas 2 e 6,8 % com nota 1.

Examinando-se a Tabela 19 pode-se perceber que na primeira avaliação ocorreram as maiores notas. Isso acontece naturalmente, pois os avaliadores ainda estão desenvolvendo seus critérios e métodos. A partir da segunda avaliação nota-se uma queda nas melhores notas que crescem gradativamente até a terceira avaliação. Este fato mostra claramente a evolução do programa e a melhora das condições dos itens avaliados. Já na quinta avaliação houve a menor porcentagem de notas máximas (3). Podemos atribuir este fato ao longo período em que não foram realizadas avaliações. Desta forma as pessoas tendem a

relaxar entendendo que as coisas andam bem, o que não é verdade, como sugere Del Fiacco (2007). A avaliação é imprescindível para a boa continuidade do Programa 5 "S".

Após a reestruturação do estoque e término da implantação do 5º "S" em conjunto com as ferramentas de qualidade, foram implementadas a manutenção preventiva e preditiva, como descreve Payne (1989). A meta neste período foi implantar a ISO 9001.

O estoque manteve o número de itens necessários para a rotina diária não apresentando materiais parados sem programação de uso.

Os funcionários contratados para prestação de serviço na usina de cana-de-açúcar são treinados nos programas 5 "S" e utilização das ferramentas de Qualidade antes de iniciarem os serviços.

Conquistou a Certificação ISO 9001 em 1996 para a produção de açúcar, etanol, leveduras e derivados e energia elétrica. Para a produção de leveduras e derivados recebeu a certificação PDV (Holanda) em 2002, o Certificado Kosher e Halal em 2003 e o Certificado das Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle, em 2006.

## **7 SUGESTÕES FINAIS**

A necessidade de utilizar uma tecnologia de ponta, implementando controles para a adequação de programas de segurança de alimentos, visando atender a legislação alimentícia, alcançar a posição de fornecedor qualificado em todos os segmentos do mercado, com uma base sólida e ênfase em resultados fundamentados na relação custo/desempenho, torna indispensável à utilização das ferramentas de qualidade.

O trabalho realizado demonstrou a importância da melhoria dos processos, buscando aperfeiçoamento contínuo e aprimorando as relações entre clientes e fornecedores internos e, sobretudo, a manutenção e fortalecimento do trabalho em equipe.

A eliminação de perdas através da conscientização de um melhor aproveitamento de materiais, serviços e tempo através da limpeza, organização e padronização comprovam que o investimento em programas de qualidade é o melhor caminho para redução de custos e garantia de clientes satisfeitos, podendo ser comprovado com a continuidade dos outros "S".

## **8 CONCLUSÃO**

Baseado na proposta e nos resultados obtidos durante a realização deste trabalho pode-se concluir que:

As indústrias, em especial as processadoras de matérias primas para alimentos necessitam de programas que garantam a qualidade dos alimentos com baixo custo de produção.

O Programa 5 "S" é o início de uma condição de qualidade que quando implantado corretamente gera dividendo.

O almoxarifado do setor de manutenção da usina de cana-de-açúcar, alvo de estudo deste trabalho, alcançou redução no volume de peças e equipamentos, reduzindo o valor do estoque.

A organização no estoque do almoxarifado do setor de manutenção, padronizou o número de peças suficiente para atender as necessidades da manutenção industrial da usina de cana-de-açúcar.

O envolvimento e a satisfação dos colaboradores em suas rotinas diárias dentro do ambiente de trabalho resultaram em diminuição de perdas, melhora a produtividade, produtos e serviços padronizados.

Após cinco anos de implantação do Programa 5 "S", a consciência da importância que a organização, a limpeza, o envolvimento através do trabalho em equipe, a participação dos diferentes níveis hierárquicos com o mesmo objetivo dentro de uma organização, resulta para todos em conquistas, perpetuando uma base sólida para continuidade dos negócios.

A implantação do Programa dos 5 "S" possibilitou às Certificações ISO 9001, PDV – Holanda, Certificado Kosher e Halal e Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle, mostrando que a implantação deste programa de qualidade influi diretamente na necessidade de modificar processos e unificar trabalhos, provocando a melhoria de processos, aumento de produtividade e redução de perdas.

Os dados positivos resultantes da implantação do Programa 5"S", como a satisfação interna dos funcionários mantendo o processo otimizado e o aumento na carteira de clientes, aumentou a lucratividade da organização, tornando-se a base para manter o programa ativo, fazendo parte da rotina de trabalho.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGUAYO, R. *Dr. Deming: o americano que ensinou a qualidade total aos japoneses*. Rio de Janeiro: Record, 1993.

ARAUJO, L.C.G. *Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão organizacional*. São Paulo: Atlas, 2001.

AURICH, D.S. *Avaliação e Acompanhamento do Programa 5 "S" na Central Elétrica do Estado de Santa Catarina*, CELESC – Central Elétrica de Santa Catarina S.A. Itacorubi Florianópolis, 9 p.1996.

BONILLA, J.A. *Qualidade total na agricultura, Fundamentos e Aplicações*, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, Belo Horizonte, 344 p, 1994.

BORDIN, C. Prefeitura Municipal de Gramado. Departamento de Controle Interno. Gramado. 2008. <<http://www.gramado.rs.gov.br>> Acesso em: 19/07/2008

BORMIO, M.R. *Manutenção Produtiva Total*. Apostila do Curso de Especialização em Engenharia de Produção, Faculdade de Engenharia de Bauru, UNESP, 57 p, 2000.

BURGER, M. Ferramentas da Qualidade. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Curso de especialização em engenharia de produção, Bauru – SP, 74 p, 1998.

BVQI - Bureau Veritas do Brasil, Norma NBR ISO 9001-Dez/2000. Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos, São Paulo, 8 p, 2003.

CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês), Fundação Cristiano Ottoni., Belo Horizonte, 220 p, 1992.

CASSANO, D. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC: do campo à mesa do consumidor com segurança. Revista Banas Qualidade São Paulo Nº 130, p.54-59, 2003.

COELHO, A. I. M., et. al Programa 5 Ss adaptado ao gerenciamento da alimentação escolar no contexto da descentralização. Universidade Federal de Viçosa, Revista de Nutrição, Campinas, vol. 12, nº 3, p.289-302, 1999.

CROSBY, P. B. Qualidade é investimento. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1985.

CURA, H. M. Las "Cinco S": Uma filosofia de trabajo, uma filosofia de vida. 2003, <<http://www.cema.edu.ar/productividad/download/2003/cura.pdf>>, Acesso em: 02/11/2006

DEL FIACO, J. L. M. Ferramentas da Qualidade: Programa 5"S" – O portal para o programa da qualidade. Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas Universidade Estadual de Goiás, 2007.

DOMINGO, R. T. 5"S"-Housekeeping in service industries, RTD online.com. 2001 – <<http://www.rtdonline.com/art95.htm>. > Acesso em: 12/10/2004.

DUARTE, L. C. S. et. al O laboratório de metrologia sob a influência do Programa 5 "S". Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. UNIJUI/CGDT. XXVI ENEGEP. Fortaleza. 2006 <<http://lduarte@unijui.tche.br>> Acesso em: 19/07/2008.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte. Alimentos Seguros, Brasília, 2002. <<http://valois@sede.embrapa.br>> Acesso em: 30/07/2008.

FENSTERSEIFER, J. E. O complexo calçadista em perspectiva: tecnologia e competitividade. Porto Alegre, 1995.

FREITAS, C. E. L. Considerações sobre a gestão da qualidade, sua perspectiva histórica e o desafio da economia do cliente. Fabavi em Revista, Vila Velha, volume 2, n.1, jan/jun 2003. Disponível em: <[http://www.fabavi.br/revista/artigos/v.2\\_n.1\\_Artigo\\_1.doc](http://www.fabavi.br/revista/artigos/v.2_n.1_Artigo_1.doc)>. Acesso em: 10/05/2003.

FUNDACIÓN VASCA PARA LA CALIDAD, GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL. Metodología y herramientas. Institut de cultura de Barcelona, Bilbao, 1998. <<http://www.ocio.deusto.es/servlet/jsp.pdf>>, Acesso em: 22/03/08.

FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ – Ministério da Saúde. Programa Multiplicador Internos. Rio de Janeiro, 2008. <<http://www.dirad.fiocruz.br>>. Acesso em: 03/08/2008.

HAJDENWURCEL, J. R. A experiência da indústria de laticínios na implantação do sistema APPCC – Estudo de caso. Revista Indústria de Laticínios. Rio de Janeiro, 30p., 2002.

HAMMER, M. A Agenda: o que as empresas devem fazer para dominar esta década. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

ISHIKAWA, K. TQC – Total Quality Control: estratégia e gestão da qualidade que asseguram a prosperidade da empresa. São Paulo, Instituto IMAN, 1985.

ISHIKAWA, K. Introduction to quality control, 3ª Corporation Tokio. São Paulo, Instituto IMAN, 1989.

JURAN, J. M., GRZYNA, F. M. Juran controle de qualidade: handbook componentes básicos da função qualidade. Vol. II. São Paulo: Makron, 1991.

LEE, Q. 5”S” and visual control: productivity improvement at the micro-level. Wyandotte, Kansas City, 2006. M064111. <http://www.strategosinc.com/5Shtm>. Acesso em: 22/03/2008.

LEMOS, A. H. M. Alimentos com Qualidade, meta do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade. Informativo do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade. Ano II, nº 9, 2000, parte integrante da Revista Banas Qualidade São Paulo nº 97, p.04-07, 2000.

LIMA, A.C.; LIMA, P.C. Implementação do Programa 5 "S", como elemento do *lean* administrativo, no almoxarifado da Faculdade de Ciências Médicas UNICAMP. XIII Simpósio de Engenharia de Produção, Bauru, 8 p.,2006.

LIMA, U. A. et. al Biotecnologia Industrial: engenharia bioquímica, Editora Edgar Blucher, São Paulo, Vol. 2, 541 p. 2001.

LOPES, N. Os multiplicadores. Editora Komedi. Edição nº 3. São Paulo,1999.

MARTINS, V. A. Móbile Chão de Fábrica, projeto Mobilizar da revista Mobile Fornecedores, edição: 2002, <<http://www.giben.com.br/manu1.htm>, Acesso em: 12/03/2008.

MEYJER, T.A.M. GMP+ certificatieschema diervoedersector 2006 A1: Reglement (versie 15 february 2006), <<http://www.pdv.nl>>, Acesso em: 02/08/2008.

MENEZES, T. J. B. Etanol, o combustível do Brasil. São Paulo, p. 39-40, 1980.

METWALL, S.M., SALAMA, M. S., TAHER, R.A. Computer aided reliability for optimum maintenance planning. Computers Ind. Engine. Vol.35. p.603-606, 1998.

MIGUEL, P. A. C. ; FIOCCHI, C.C. Um estudo de caso de implementação das Boas Práticas de Fabricação em uma empresa de médio porte do setor farmacêutico – dificuldades e recomendações. Gestão da Produção, Operações e Sistemas – GEPROS. Departamento de Engenharia de Produção. UNESP. Campus de Bauru. Ano I. Edição 2,2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução 275, de 21/10/2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

MIRSHAWKA, V. Manutenção preditiva: caminho para zero defeito. Editora Makron Books. São Paulo. 318 p. 1991.

MIRSHAWKA, V.; OLMEDO N. L. Manutenção: combate aos custos da não eficácia, a vez do Brasil. Editora Makron Books. São Paulo. 373 p. 1993.

MORETTI, C. L. Segurança alimentar na produção de alimentos: O programa APPCC Campo. Embrapa Hortaliças - Brasília (DF). 2004.<<http://www.embrapa.br>> Acesso em: 30/07/2008.

NATHAN, J. The History of Kosher Food in the U.S.A. Jewish Cooking In America. Alfred A. Knopf, Inc. 1994.

NICOLÓSI, M. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC: As estratégias da indústria alimentícia para garantir a segurança alimentar. Revista Controle de Contaminação. São Paulo, RPA Editorial Ltda. Ano 5, Nº 29, p.14-26, 2001.

O.I.P. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO. Enciclopédia Wikipédia,

<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Organiza%C3%A7%C3%A3o\\_Internacional\\_para\\_Padroniza%C3%A7%C3%A3o](http://pt.wikipedia.org/wiki/Organiza%C3%A7%C3%A3o_Internacional_para_Padroniza%C3%A7%C3%A3o)>, Acesso em: 18/08/2008.

ORTHODOX UNION Certificado Kosher. Union of Orthodox Jewish Congregations of America, 2005. <<http://www.ou.org>>. Acesso em: 18/08/08.

OSADA, T. Housekeeping: Cinco S – Cinco pontos – Chaves para o ambiente da Qualidade Total. São Paulo, Instituto IMAN, 205 p. 1992.

PALADINI, E. P. Gestão da Qualidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2000.

PAYNE, J. H. Operações unitárias na produção de açúcar-de-cana. Livraria Nobel, 245 p. 1989.

PINTO, A. M. F. Aplicação do método PDCA, através da técnica de manutenção preventiva, em uma bomba de alta pressão. Faculdade de Engenharia de Bauru, Universidade Estadual Paulista. Bauru, 35p. 2000

PRADO, R. L. et. al Diretrizes e resultados da implantação do programa 5 "S" na construção civil. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004, <<http://www.gerenciamento.ufba.br>>, Acesso em: 10/03/2008.

REBELLO, M. A. F. R. Implantação do Programa 5 "S" para a conquista de um ambiente de qualidade na biblioteca do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, v. 3, n. 1, p. 165-182, 2005.

RIBEIRO, H. A base para a qualidade total 5 S – Um roteiro para a implantação bem sucedida, Editora Casa da Qualidade, Salvador, 115 p, 1994,

RODRIGUES, A. F.; MOREIRA, J. S. P. M. Elementos de Apoio para o Sistema APPCC Confederação Nacional da Indústria – CNI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas. Brasília, SENAI - DN, 1999. 371 p. (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC, 1999.

ROLT, M. I. P. O Uso de Indicadores para a Melhoria da Qualidade em Pequenas Empresas. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 19 p., 1998.

RORATO, V.C. – Projeto: Estratégias para implantação do programa 5S na empresa Lwart Proasfar Química Ltda. Universidade do Sagrado Coração Bauru, 37 p, 2001.

SCHROER, B.J. et. al Acelere o passo para a melhoria contínua. Revista Banas Qualidade São Paulo nº 72, p. 09 – 12, 1988.

SERVIÇO NACIONAL DA INDUSTRIAL – SENAI. Projetos Programa Alimentos Seguros – PAS Indústria. Brasília/DF. 1999.

SGS Consumer Products Services. Division of SGS do Brasil. Certificação PDV 2008. <<http://w.w.w.sgsdobrasil.com.br>> Acesso em: 17/08/08.

SLACK, N. et. Al Administração da Produção. Editora Atlas. São Paulo. 440 p, 1999.

SILVA, C.E.S. Gestão e Estratégia da Qualidade. Abordagens dos Exponentes da Gestão pela Qualidade Total. Universidade Estadual Paulista Faculdade de Engenharia, Curso de Especialização em Engenharia de Produção, Bauru – SP, 103 p, 1999.

SILVA, J.M. 5 "S" para praticantes. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 20 p, 1995.

SILVA, J.A.B. Implementando o Programa 10 "S" nas empresas. Revista Banas Qualidade, ano XIV. nº 149, p. 19-23, 2004.

TAKAHASHI, Y ; OSADA, T. Manutenção Produtiva Total. São Paulo, Instituto IMAN, 322 p, 1993.

THIESEN, M.P. ; KAWANO, M. Considerações sobre a integração de sistemas de gestão. Revista Meio Ambiente Industrial. São Paulo, Ano 09, nº 54, 2005.

ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. São Paulo, 2006/2007/2008/2009. Disponível em: [unica@unica.com.br](mailto:unica@unica.com.br). Acesso em: 12/06/2007, 07/06/2008 e 25/02/2009.

VALOIS, A.C.C. Alimentos Seguros. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte. Embrapa. Brasília/DF, 2002. Disponível: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br) Acesso em: 30/07/2008

VANTI, N. Ambiente de Qualidade em uma biblioteca universitária: aplicação do 5"S" e de um estilo participativo de administração. Brasília, Ciência Informação, vol.28, nº3, 1999.

WERKEMA, M.C.C. As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos. 1ª Ed. Editora de Desenvolvimento Gerencial, Belo Horizonte, 128 p, 1995 a.

WERKEMA, M.C.C. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. 1ª Ed. Editora de Desenvolvimento Gerencial. Vol. 2. Belo Horizonte, 404 p, 1995 b.

**ANEXOS**

## ANEXO I

**5's**

2591

**DESCARTE**

SETOR: 9 IDENTIFICAÇÃO DO ITEM: BACA ALU

ETIQUETAGEM: 10/03/97 QUANTIDADE: 01

LINKAGE: UN

<input type="checkbox"/> SUCA-TEAR	<input type="checkbox"/> VENDER
<input checked="" type="checkbox"/> CONSERTAR	<input type="checkbox"/> BOTA-FORA
<input type="checkbox"/> RECICLAR	<input type="checkbox"/> REAPROVEITAR
<input type="checkbox"/> ENVIAR ALMOXARIFADO	<input type="checkbox"/> <i>Consertado em 10/03/97</i>

**DESCARTE PROGRAMADO**

VENCIMENTO: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/18

**ESTE ITEM NÃO PODE SER DESCARTADO**

RETIRO: foi consertado em 10/03/97

EMBAKKAJUR: [Assinatura]

Modelo de etiqueta utilizada para identificação dos materiais

## ANEXO II

## GABARITO DE HOUSEKEEPING

ARQUIVO:GABARITAV.DOC  
C  
REVISÃO: 0  
FOLHA: 1 / 2

1. ITENS DE LIMPEZA		
1.01	Manter pisos, portas, paredes, cortinas, telas, vitrões, luminárias, telhados, bancadas, cadeiras, pias, escadas, mesas, armários, arquivos limpos.	
1.02	Ausência de materiais estranhos.	
1.03	Ausência de pragas (abelhas, ratos, baratas, moscas).	
1.04	Manter custos de lixo vazios ou parcialmente cheios (limpa interno e externo)	
1.05	Manter corrimão, placas de identificação de lotes, equipamentos de segurança, placas de segurança, suportes do CIPE tampas de roscas limpas	
1.06	Mesa e sala de relatório limpa.	
1.07	Manter garrafas de café e o local limpo	
1.08	Sanitários limpos.	
1.09	Manter pallets ou suportes de estocagem limpos	
1.10	Área externa limpa.	
1.11	Manter parte externa das embalagens de produtos armazenados limpos.	
1.12	Manter materiais auxiliares limpos (vassouras, pás de lixo, suportes para cargas, escadas, baldes)	
1.13	Ausência de excesso de açúcar em vigas, equipamentos e patamar de descarga.	
1.14	Manter bebedouro limpo e sem vasosamentos	
1.15	Baldes dosarios de calda vazios ou parcialmente vazios.	
1.16	Manter panos de algodão limpos	
1.17	Manter caixas metálicas de sacaria de algodão limpas	
1.18	Manter estrutura metálica do Pratikon limpa	
1.19	Manter estrutura de madeira do Pratikon limpa	
1.20	Manter área externa da sala de limpeza em ordem	
1.21	Manter escada de madeira limpa	
1.22	Manter máquinas (esmirl, furadeira, fãlia, ferramentas, etc.) limpas	
1.23	Manter sala de ferramentas limpa	
1.24	Manter área em frente as máquinas limpas e sem materiais em desuso	
1.25	Odor agradável no interior do sanitário	
1.26	Manter tanque de cola limpo e sem resíduos na válvula.	
1.27	Manter empilhadeiras limpas	
1.28	Manter onfardadeiras, empacotadeiras e esteiras transportadoras limpas	
1.28	Manter Big Bag's armazenados limpos	
1.30	Manter sala de controle limpa	
1.31	Ausência de madeiras quebradas, pontas de cigarro, resíduos de alimentos e outros no pátio, calçadas, sarjetas, etc.	
1.32	Ausência de excesso de açúcar no piso do ensaque de Big Bag, 25Kg, 5kg e 1Kg	
1.33	Baldes de limpeza limpos.	
1.34	Ausência de sujidade após trabalhos mecânicos / elétricos em máquinas e equipamentos	
2. ITENS DE CONSERVAÇÃO		
2.01	Ausência de lâmpadas quebradas ou queimadas.	
2.02	Ausência de pallets ou suportes de estocagem quebrados.	
2.03	Ausência de corrimão, placas de identificação de do lotes, equipamentos de segurança, placas de segurança e suportes de controle de pragas quebrados.	
2.04	Ausência de pisos, portas, paredes, cortinas, telas, vitrões, luminárias, telhados, bancadas, cadeiras, pias, escadas, mesas, armários, arquivos quebrados.	
2.05	Ausência de materiais auxiliares quebrados (vassouras, pás de lixo, suportes para cargas, escadas, baldes etc.).	
DATA	ENTIDAD POR	APROVADO
6/11/95	IND 422 - SETOR APOIO INDUSTRIAL / WDJ	IND.4 - DIVISÃO INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E MANUTENÇÃO

Gabarito utilizado nas avaliações rotineiras.

## ANEXO III

<b>GABARITO DE HOUSEKEEPING</b>		ARQUIVO:GABAFLAN.DOC C REVISÃO: 01 FOLHA: 2/2
2.06	Ausência de ninhos de pássaros no prédio do armazém, fábrica, escritórios, sanitários, almoxarifados.	
2.07	Uniformes dos funcionários em bom estado de conservação.	
2.08	Ausência de infiltração de água no telhado.	
2.09	Ausência de vazamentos de ar comprimido.	
2.10	Ausência de vazamentos ou derrama de produtos (sólido / líquidos) calda, açúcar, químicos (mais do que 3).	
2.11	Etiquetas de identificação de pontos de amostragem em bom estado de conservação.	
2.12	Equipamentos e tubulações em bom estado de conservação.	
2.13	Ausência de saias das moegas rasgadas ou descusturadas.	
2.14	Ausência de fechaduras, travas ou massancas quebradas.	
2.15	Ausência de vazamentos em torneiros ou válvulas.	
2.16	Ausência de assentos sanitários quebrados.	
2.17	Saboneteiras, suportes do papel higiênico / toalha com produto.	
3	<b>ITENS DE ORGANIZAÇÃO</b>	
3.01	Manter materiais auxiliares (vassouras, pás de lixo, suportes para cargas, escadas, baldes) em locais apropriados e identificados.	
3.02	Bobinas e fardos de papel devem ser retirados por lastros (maneira uniforme).	
3.03	Manter embocamento de produto (sólidos/líquidos) e embalagens de forma ordenada.	
3.04	Documentação da ISO devidamente organizada.	
3.05	Todas as ruas e locais de armazenagem com placas identificação.	
3.06	Mangueiras de ar comprimido e água enrolada após uso.	
3.07	Manter empilhamento de pallets ou produto final em local apropriado.	
3.08	Ausência de danos em paredes, portas, placas de segurança, placas de identificação de lotes documentos da ISO, adesivos e proteção de máquinas.	
3.09	Ausência de materiais estranhos atrás, ao lado, de frente e interno nos prédios.	
3.10	Caçambas de coleta do lixo em local adequado.	
3.11	Manter casa de bombas das torres de resfriamento organizada.	
3.12	Manter corretamente identificação dos materiais armazenados.	
3.13	Materiais reprovados devem ser retirados a cada 24 horas (quando aplicável).	
3.14	Cumprir escala de limpeza (quando aplicável).	
3.15	Sacarias de algodão adequadamente armazenados.	
3.16	Carregar e descarregar produto final / embalagens e produtos químicos de forma ordenada.	
3.17	Peças inutilizadas descartá-las com retirada posterior do setor.	
3.18	Equipamento em manutenção, teste ou produto final quando em evidência identificá-los.	
3.19	Todos equipamentos das máquinas com lay-out sequencial.	
3.20	Arranjos de peças em estoque organizado.	
3.21	Ferramentas nos seus respectivos lugares.	
3.22	Manter quantidade necessária de embalagens no interior do empacotamento.	
3.23	Após esvaziamento de açúcar organizar sacarias vazias ( Refinado Cristal )	
3.24	Açúcar aguardando reprocesso devidamente identificado	
DATA	EMISSO POR	APROVADO
6/11/06	IND.422 - SETOR APOIO INDUSTRIAL / WOJ	IND.4 - DIVISÃO INDUSTRIAL
J:\SAFE\T\XXXX\1.01\GABAFLAN.DOC		

Gabarito utilizado nas avaliações rotineiras.



## ANEXO V

<b>PLANILHA DE AVALIAÇÃO DOS PADRÕES DE HOUSEKEEPING</b>		ARQUIVO: PLANILHA.doc REVISÃO: 1 DATA: 27/06/96 TOTAL: 1/1
<b>IND.421 - MANUTENÇÃO MECÂNICA / ELÉTRICA</b>		
<b>1.</b>	<b>ITENS DE LIMPEZA</b>	Pontos / Item <b>1.2</b>
1.01	Mantor pisos, portas, paredes, cortinas, telas, vitros, luminarias, telhados, bancadas, cadeiras, pias, escadas, mesas, armarios, arquivos limpos.	
1.02	Ausência de pragas (abelhas, ratos, baratas, moscas).	
1.04	Mantor cestos de lixo vazios ou parcialmente cheios (limpo interno e externo)	
1.06	Mesa e sala de relatório limpa	
1.07	Mantor garrafas de café e o local limpo	
1.12	Mantor materiais auxiliares limpos (vassouras, pás de lixo, suportes para caças, escovas, baldes)	
1.14	Mantor bebedouro limpo e sem vazamentos	
1.22	Mantor máquinas (esmaltil, furadeira, tãlia, ferramentas, etc.) limpas	
1.23	Mantor sala de ferramentas limpa	
1.24	Mantor área em frente as máquinas limpas e sem materiais em desuso	
<b>Total do Item</b>		
<b>2.</b>	<b>ITENS DE CONSERVAÇÃO</b>	Pontos / Item <b>2.0</b>
2.01	Ausência de lâmpadas quebradas ou queimadas.	
2.04	Ausência de pisos, portas, paredes, cortinas, telas, vitros, luminarias, telhados, bancadas, cadeiras, pias, escadas, mesas, armarios, arquivos quebrados.	
2.09	Ausência de vazamentos de ar comprimido.	
<b>Total do Item</b>		
<b>3.</b>	<b>ITENS DE ORGANIZAÇÃO</b>	Pontos / Item <b>2.0</b>
3.04	Documentação da ISO devidamente organizada.	
3.14	Cumprir escala de limpeza (quando aplicável)	
3.20	Armário de peças em estoque organizado.	
3.17	Peças inutilizadas descartá-las com etiqueta posterior do setor.	
3.18	Equipamento em manutenção, teste ou produto final quando em evidência identificá-los	
3.21	Ferramentas nos seus respectivos lugares.	
<b>Total do Item</b>		
<b>Total Geral da Avaliação</b>		
<b>Classificação</b>		
<b>PONTUAÇÃO:</b>		<b>AVALIADORES:</b>
De 20 a 25 pontos = ÓTIMO		
De 15 a 20 pontos = BOM		
Até 10 pontos = RUIM		

Gabarito utilizado nas avaliações rotineiras.

## ANEXO VI

**5s** **POL** - Plano de Organização e Limpeza

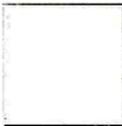
---

**Avaliações  
do  
POL**

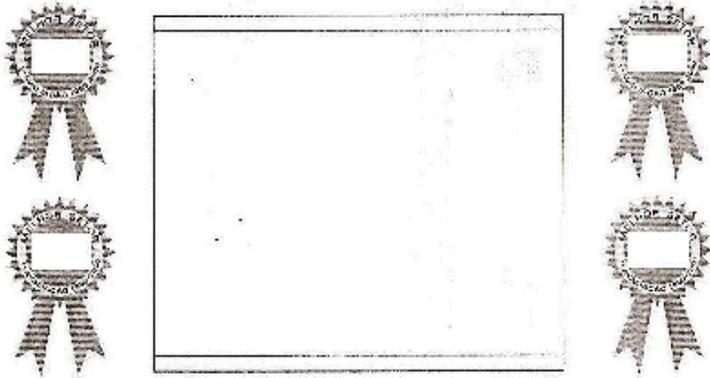
**Propostas  
para  
Ciclo 1999/2000**

A black and white illustration of a man in a suit, bent over and looking through a magnifying glass. The man is positioned on the left side of the page, and his figure is rendered in a simple, bold style. The magnifying glass is held in his right hand, and he is looking intently at it. The background of the entire page is a textured, grid-like pattern.

## ANEXO VII

	<b>PLANO DE ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA</b>			
<b>01</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Balança</li><li>• Laboratório PCTS</li><li>• Tomador de Amostras</li><li>• Depósito de Enxofre</li><li>• Vias de acesso até o Depósito da Moenda 37 " x 78 "</li></ul>			
<b>RESULTADO AVALIAÇÃO</b> 				
<b>PADRÃO DE ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA</b> 				
				

## ANEXO VIII

<b>5's</b>	<b>PLANO DE ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA</b>
<b>01</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Balança</li><li>- Laboratório PCTS</li><li>- Tomador de Amostras</li><li>- Depósito de Enxofre</li><li>- Vias de Acesso até o Depósito da Moenda 37" x 78"</li></ul>
	



ANEXO IX



**POL**

Plano de Organização e Limpeza

---



**PROGRAMA  
POL**

**Propostas  
para  
Ciclo 2001/2002**

## ANEXO X

*POL*

**Plano de Organização  
e Limpeza**

**Propostas  
para  
2002/2003**

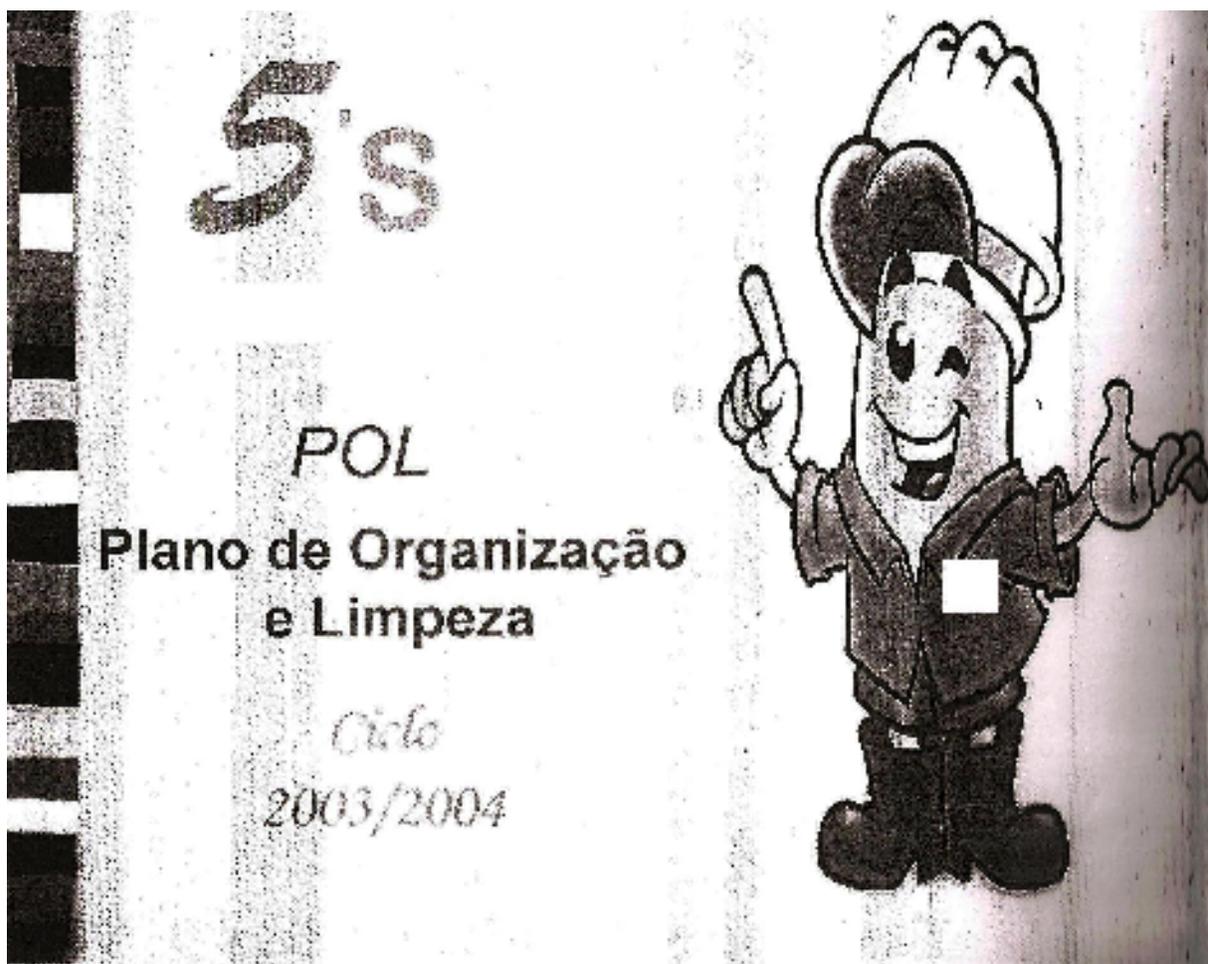


Programas de Qualidade/CFC - jun/02

Reunião feita em 13/09/2002 - CEDAL

1

ANEXO XI



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)