

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE  
CONTROLE (APPCC) EM UNIDADES ARMAZENADORAS  
DE GRÃOS A GRANEL**

**ARNALDO CAVALCANTI DE REZENDE**

CAMPINAS  
AGOSTO DE 2003

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE  
CONTROLE (APPCC) EM UNIDADES ARMAZENADORAS  
DE GRÃOS A GRANEL**

Dissertação submetida à banca examinadora  
para obtenção do título de Mestre em  
Engenharia Agrícola na área de concentração  
em Tecnologia de Pós-Colheita

**ARNALDO CAVALCANTI DE REZENDE**  
Orientador: Prof. Dr. JOSÉ TADEU JORGE

CAMPINAS  
AGOSTO DE 2003

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

R339a Rezende, Arnaldo Cavalcanti de  
Análise de perigos e pontos críticos de controle  
(APPCC) em unidades armazenadoras de grãos a granel  
/ Arnaldo Cavalcanti Rezende. --Campinas, SP: [s.n.],  
2003.

Orientador: José Tadeu Jorge.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola.

1. Cereais Armazenamento. 2. Cereais – Tecnologia  
pós-colheita. 3. Alimentos Armazenamento Pragas. 4.  
Pragas Controle. I. Jorge, José Tadeu. II. Universidade  
Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia  
Agrícola. III. Título.

## **DEDICATÓRIAS**

Aos meus pais pelo início de tudo.

À Fernanda e Mariana, minhas filhas, carinhosas e compreensivas,

À Louise Gracielle, minha esposa e incentivadora.

A Deus.  
E a meus amigos.  
Sempre presentes e incentivadores.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. José Tadeu Jorge, pela orientação e por ter acreditado. Pela sua amizade, paciência e compreensão. Pelo seu exemplo.

À FEAGRI, a oportunidade.

Ao meu amigo Leo Roberto, o maior incentivador e companheiro.

Aos professores João Domingos Biagi, Sylvio Luiz Honório e Benedito Carlos Benedetti, pelos conselhos e incentivos.

Ao amigo Giordano, as possibilidades de conhecimento.

Aos sócios e amigos Roberval e Ronário, pelo enorme apoio, incentivo e compreensão.

À Aninha, Marta, Rosângela e Lucia, pela facilitação de tudo.

À Marizilda, pela enorme paciência e trabalho de configuração.

Enfim, a todos que de uma forma ou de outra muito colaboraram para a concretização deste objetivo, muito obrigado.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE QUADROS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVO	07
3. REVISÃO DE LITERATURA	08
3.1. Breve Histórico	08
3.2. Armazenagem e Perdas	10
3.3. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	14
4. METODOLOGIA	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
5.1. Análise das Respostas dos Questionários	28
5.2. Manual	35
6. CONCLUSÕES	59
6.1. Gerais	59
6.2. Específica	59
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura nº</b>	<b>Assunto</b>	<b>Página</b>
1.	ETAPAS OPERACIONAIS	43
2.	ÁRVORE DECISÓRIA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS PCCs	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela nº	Assunto	Página
1.	CAPACIDADE ESTÁTICA BRASILEIRA, (em t)	02
2.	NÚMERO DE UNIDADES ARMAZENADORAS, POR TIPO E POR REGIÃO	03
3.	PROPORCIONALIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE UNIDADES ARMAZENADORAS A GRANEL	24
4.	NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS ENVIADOS	25
5.	NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS RECEBIDOS	28
6.	ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS, em %	30

## LISTA DE QUADROS

Quadro nº	Assunto	Página
1.	SEGUNDO PASSO: IDENTIFICAÇÃO DOS PCCs	47
2.	TERCEIRO PASSO: ESTABELEECER AS MEDIDAS PREVENTIVAS ASSOCIADAS A CADA PCC E OS LIMITES CRÍTICOS	48
3.	QUARTO PASSO: ESTABELEECER CRITÉRIOS PARA MONITORAMENTO DOS PCCs	49
4.	QUINTO PASSO: ESTABELEECER AS AÇÕES CORRETIVAS	50
5.	PLANILHA DE REGISTRO DE DADOS	56
6	PLANILHA DE CONTROLE DE APPCC	57
7.	PLANILHA DE AUDITORIA DO SISTEMA DE APPCC	58

## RESUMO

A armazenagem da produção agrícola tem como pressuposto básico a guarda e a conservação dos grãos armazenados. Em paralelo, a sazonalidade e a dinâmica do consumo desta mesma produção, vem mostrar a necessidade de se ter um eficiente sistema de armazenamento, que opere de forma correta, harmônica e que contribua para eliminar, ou pelo menos, minimizar os efeitos das perdas, ainda em níveis altos para os padrões internacionais, bem como aumentar a segurança e a higiene destes grãos.

Diversos fatores podem ser destacados para justificar esses graves problemas que interferem nos resultados esperados para uma boa armazenagem. Entre eles podemos salientar os cuidados com as estruturas de armazenagem, com o processamento dos grãos e, fundamentalmente, a reciclagem sistemática dos colaboradores.

Os grãos armazenados passam a assumir a condição de matéria-prima. Portanto, a armazenagem deve estar incorporada ao conceito de cadeia produtiva dos mesmos, implicando em se adotar medidas de controle e segurança, para permitir produtos com qualidade, acima de tudo, para atender as expectativas das indústrias de alimentos e as necessidades dos consumidores.

A partir da análise realizada em uma parcela de tipos de unidades armazenadoras, estratificadas em diferentes tipos de gestão e capacidades estáticas, bem como diferenciadas por região geográfica do país, podemos determinar que na grande parte das unidades armazenadoras do Brasil, na modalidade granel, os conceitos de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) não são observados, em alguns casos, nem mesmo conhecidos, conforme tabulação das respostas dos questionários enviados ao setor.

A difusão e a implementação das medidas preconizadas no conceito de APPCC, a exemplo do que ocorre de forma consistente no segmento das indústrias de alimentos processados, poderá garantir grãos armazenados com minimização das perdas, redução de custos e produtos acabados seguros e com alta qualidade.

O Manual de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle para a implementação de uma gestão de qualidade em uma unidade armazenadora, pretende oferecer uma ferramenta de trabalho auxiliar, para o setor de armazenagem de grãos, de forma que o resultado seja a obtenção de grãos ou matérias-primas a serem fornecidas para as indústrias com garantia de qualidade, de segurança e higiene.

**Palavras Chave:** Armazenamento de Grãos; APPCC; Granel; Manual.

## ABSTRACT

The storage of the agricultural production is based on the guard and the conservation of the stored grains. In parallel, the seasonality and the dynamics of the consumption of this same production, demands an efficient storage system to operate in a correct way, and that it contributes to eliminate, or at least, to minimize the effects of the losses, still in high levels for the international standards, as well as to increase the safety and hygiene of said saw materials.

Several factors can be mentioned to justify problems that affect the expected results for a good storage. Among them we can point out the care with storage structure, with raw materials processing and, fundamentally, the employee turnover.

Stored grains start to assume the concept of raw materials. Therefore, the storage should be incorporated in the production chain, thus demanding measures of control and food safety, to allow products with quality, above all, to meet the requirements of food industries and consumers' needs.

Starting from the analysis accomplished in a portion of types of warehouse units, segmented in different by ownership categories and static capacities, as well as by geographical area of the country, we can determine that in the majority of the warehouse units in Brazil, in the modality of Grain Storage, the concepts of "Hazard Analysis and Critical Control Points" (HACCP) are not observed, in some cases, not even known, as per the table of answers of the questionnaires sent.

The implementation of the measures foreseen in the HACCP concept, as it is widely used in the segment of processed foods, can guarantee production with minimal losses, reduction of costs, safe and high quality final products.

The Manual of Hazard Analysis and Critical Control Points to be implemented for quality management in an warehouse unit, is an auxiliary tool, for the grain storage sector, in order to guarantee that raw materials will be supplied to the food processing industry with quality assurance, safety and hygiene.

Keywords: Grain Storage; HCCP; Bulk; Manual.

## 1. INTRODUÇÃO

Do ponto de vista econômico, nenhum alimento atinge a importância dos grãos, tanto para o consumo “in natura”, quanto como matéria-prima para as indústrias alimentícias ou de produção de rações para nutrição animal.

O crescimento do setor industrial e de serviços absorvendo volumes substanciais de mão de obra e intensificando o processo de urbanização das regiões mais afastadas, além da sua explosão demográfica e o incremento dos esforços de exportação de nossa produção, exigiu profundas e rápidas evoluções no setor primário da produção, determinando, como consequência, igual intensidade de alterações no segmento de armazenagem.

Para se atingir o indispensável aumento da produção teve que se proporcionar ao produtor uma infra-estrutura de suporte ao seu trabalho que lhe permitisse buscar a elevação dos índices de produtividade e renda agrícola, além da necessária redução de suas perdas.

Para suprir essa necessidade de aumento de produção, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2002), o país conta com uma rede de armazéns e silos (TABELA 1 e 2) composta por uma capacidade estática total de 89.604.064 t, sendo 64.421.731 t, ou seja, 71,9 %, na modalidade granel, demonstrando um significativo e importante volume de estocagem para as commodities mais comercializadas, a exemplo de milho e soja.

Por outro lado, a TABELA 1 mostra uma importante preocupação quanto à má distribuição espacial dessa mesma capacidade estática, denotando o não acompanhamento das novas fronteiras agrícolas. Mais recentemente, entretanto, o crescimento da armazenagem a granel, verificada no Centro Oeste, procurando atender a demanda daquela região, se deu através de investimentos dos produtores rurais e algumas cooperativas.

**TABELA 1**  
**CAPACIDADE ESTÁTICA BRASILEIRA (t)**  
**UNIDADES ARMAZENADORAS CADASTRADAS PELA CONAB**  
**CONAB – COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO - 2002**

<b>REGIÕES ESTADOS</b>	<b>ARMAZENAGEM CONVENCIONAL</b>	<b>ARMAZENAGEM GRANEL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>NORTE</b>	<b>1.307.170</b>	<b>673.857</b>	<b>1.986.643</b>
AMAZONAS	18.413	0	18.413
ACRE	23.112	0	23.112
AMAPÁ	817	-	817
MARANHÃO	137.409	301.408	438.817
PARÁ	239.503	36.133	275.636
RONDONIA	198.035	0	198.035
RORAIMA	12.507	5.592	18.099
TOCANTINS	682.990	330.724	1.013.714
<b>NORDESTE</b>	<b>1.904.091</b>	<b>1.799.679</b>	<b>3.703.770</b>
ALAGOAS	245.547	35.350	280.897
BAHIA	652.075	1.365.910	2.017.985
CEARÁ	319.006	115.591	434.597
PARAÍBA	58.270	11.447	69.717
PERNAMBUCO	480.455	152.279	632.734
PIAUÍ	72.033	106.938	178.971
RIO GRANDE DO NORTE	69.151	4.500	73.651
SERGIPE	7.554	7.664	15.218
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>6.193.029</b>	<b>22.399.109</b>	<b>28.592.138</b>
BRASILIA	78.888	212.309	291.197
GOIÁS	1.727.434	8.374.333	10.101.767
MATO GROSSO DO SUL	776.205	3.988.782	4.764.987
MATO GROSSO	3.610.502	9.823.685	13.434.187
<b>SUDESTE</b>	<b>8.042.521</b>	<b>7.929.821</b>	<b>15.972.342</b>
ESPIRITO SANTO	461.598	390.219	851.817
MINAS GERAIS	1.852.353	2.788.626	4.640.979
RIO DE JANEIRO	141.432	80.292	221.724
SÃO PAULO	5.587.138	4.670.684	10.257.822
<b>SUL</b>	<b>7.729.906</b>	<b>31.619.265</b>	<b>39.349.171</b>
PARANÁ	4.308.435	13.413.784	17.722.219
RIO GRANDE DO SUL	2.864.733	15.878.061	18.742.794
SANTA CATARINA	556.738	2.327.420	2.884.158
<b>TOTAL</b>	<b>25.182.333</b>	<b>64.421.731</b>	<b>89.604.064</b>

**TABELA 2**  
**NÚMERO DE UNIDADES ARMAZENADORAS, POR TIPO E POR REGIÃO**  
**CONAB-COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO - 2002**

<b>REGIÕES ESTADOS</b>	<b>CONVENCIONAL</b>	<b>GRANEL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>NORTE</b>	<b>403</b>	<b>67</b>	<b>470</b>
AMAZONAS	8	0	8
ACRE	14	0	14
AMAPÁ	1	-	1
MARANHÃO	40	20	60
PARÁ	127	13	140
RONDONIA	84	0	84
RORAIMA	5	2	7
TOCANTINS	124	32	156
<b>NORDESTE</b>	<b>737</b>	<b>177</b>	<b>914</b>
ALAGOAS	51	10	61
BAHIA	349	102	451
CEARÁ	177	12	189
PARAÍBA	29	2	31
PERNAMBUCO	63	37	100
PIAUÍ	45	12	57
RIO GRANDE DONORTE	20	1	21
SERGIPE	3	1	4
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>1.321</b>	<b>1.396</b>	<b>2.717</b>
BRASILIA	31	19	50
GOIÁS	379	363	742
MATO GROSSO DO SUL	264	364	628
MATO GROSSO	647	650	1.297
<b>SUDESTE</b>	<b>1.573</b>	<b>583</b>	<b>2.156</b>
ESPIRITO SANTO	78	14	92
MINAS GERAIS	583	222	805
RIO DE JANEIRO	20	8	28
SÃO PAULO	892	339	1.231
<b>SUL</b>	<b>3.056</b>	<b>4.112</b>	<b>7.168</b>
PARANÁ	1.292	1.264	2.556
RIO GRANDE DO SUL	1.470	2.463	3.933
SANTA CATARINA	294	385	679
<b>TOTAL</b>	<b>7.090</b>	<b>6.335</b>	<b>13.425</b>

Cabe ainda salientar que apesar das estruturas ali desenvolvidas não se constituírem entre as mais adequadas, a exemplo dos armazéns graneleiros, a utilização de medidas mais modernas de administração, procedimentos operacionais mais eficientes, como o maior número de moegas de recepção e secadores, estes mais eficientes, permitindo maior agilidade na secagem e, a utilização combinada de sistemas de termometria e aeração de grãos de forma gerenciada por sistemas informatizados, vem permitindo maior qualidade na conservação dos grãos armazenados, contribuindo para a melhoria da qualidade dos produtos processados.

Ao mesmo tempo, o crescimento das exigências das indústrias por matérias-primas melhores tem despertado nos produtores e armazenadores a consciência da profissionalização e do uso sistematizado de procedimentos mais técnicos em suas estruturas de armazenamento.

Considerando que diversos fatores podem ser destacados para as perdas existentes em um processo de armazenagem, entre eles os cuidados com as estruturas, com o processamento dos grãos e principalmente com o treinamento dos colaboradores, a utilização dos conceitos das Boas Práticas de Fabricação, convenientemente adaptadas às necessidades e peculiaridades das unidades armazenadoras, poderiam traduzir em ganhos para o setor.

Nas unidades armazenadoras de grãos do Brasil, contrariamente, não tem sido observado preocupações com as medidas preconizadas naquelas recomendações técnicas, mundialmente praticadas pelas indústrias de alimentos, em particular.

A Gestão de Qualidade nas unidades armazenadoras, a partir da implementação desses conceitos, poderá permitir em curto prazo, a redução dos níveis altamente significantes das perdas atualmente verificadas, além da garantia de produtos seguros e de qualidade para a indústria processadora de alimentos humanos e de animais.

Por outro lado, o constante desenvolvimento das exigências dos países importadores e até do próprio mercado interno, pela obediência das Normas da série ISO, em particular as séries ISO's 9000 e 14000, deverão tornar necessário que os dirigentes atuais das unidades

armazenadoras que ainda não implementaram aqueles conceitos, comecem a se preocuparem com esses novos modelos de gerenciamento de qualidade.

Considerando também que a armazenagem é o primeiro estágio da pós-colheita e, que as unidades armazenadoras são as primeiras a manipularem os alimentos, em particular os grãos, isto é, matérias-primas para as indústrias de alimentos, humanos e animais, sem dúvida, a implementação daquela exigência poderia ser imediata.

Essas medidas, além de propiciarem à empresa inserir-se em um mercado cada vez mais competitivo e exigente, permitem ainda a produção de alimentos de melhor qualidade e com menores perdas, menos riscos de acidentes e redução dos custos envolvidos.

Extrapolando-se para o plano das unidades armazenadoras, esses benefícios poderiam ser obtidos de forma clara, sobretudo ao ressaltar-se a participação concreta do segmento armazenador na “cadeia produtiva” de qualquer alimento e que, portanto, a segurança do produto armazenado poderia determinar a garantia da qualidade do produto fabricado.

Como medida auxiliar às ferramentas de Boas Práticas de Fabricação, a utilização dos conceitos da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), poderia inserir uma nova filosofia de trabalho nas unidades armazenadoras, onde a garantia da qualidade seria a meta desejada para o setor.

Seguindo essa linha e preocupados com a segurança alimentar, o setor privado, através de iniciativas de instituições organizadas como CNI / SENAI / SEBRAE (1999), no plano das indústrias alimentícias, mobilizam-se para criarem medidas facilitadoras para o desenvolvimento dos métodos de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), alicerçados também em legislações cada vez mais e mais exigentes, a exemplo das Portarias SVS / MS nº 1428/93, nº 326/1997 e CVS-8/1996, bem como a Resolução nº SS 38/1996, todas do Ministério da Saúde.

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) deve envolver todo o processo e, no caso das unidades armazenadoras, iniciar-se na recepção dos grãos, passando pelas diversas etapas de seu processamento e armazenamento, terminando na etapa da expedição. A identificação dos pontos críticos de controle daquelas diversas etapas garantiria a aferição dos pontos de riscos e a rápida intervenção em cada um deles para garantir a segurança e a qualidade dos grãos armazenados.

Reconhecidamente um método seguro, sua implementação garante, inclusive, aos consumidores finais, a segurança da qualidade dos produtos produzidos, destacando a empresa usuária do método como diferenciada em seu segmento de atuação.

Analisando-se uma unidade armazenadora, nota-se que as possibilidades de perigos e riscos envolvendo a segurança e as qualidades dos grãos ocorrem em diversas oportunidades: na recepção, por exemplo, a possibilidade de receber grãos ardidos, portanto, contaminados com toxinas; altas temperaturas de secagem, interferindo nas características organolépticas, etc, permitem propor a adaptação do método de APPCC, utilizado nas indústrias de alimentos, para as unidades de armazenagem, de maneira a assegurar uma matéria-prima livre de contaminações, de boa qualidade e segura.

## **2. OBJETIVO**

Este trabalho tem como objetivo elaborar um Manual de Implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle em unidades armazenadoras de grãos a granel, tendo em vista permitir à administração identificar e controlar os Perigos e os Pontos Críticos de Controle, em cada etapa das operações existentes.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Breve Histórico**

A origem dos armazéns se perde na história. Em verdade, a idéia de armazenar produtos agrícolas deve ter surgido quando o homem passou da fase de nômade à de agricultor. Já no ano de 156 AC – segundo conta Plínio – em certas cidades do Egito eram demarcados locais destinados à conservação das mercadorias, para os tempos de escassez, segundo relatou BRANDÃO (1989).

BRANDÃO (1989) conceituou armazém a qualquer depósito que ofereça condições próprias à guarda e à conservação das mercadorias.

No Brasil, o início da estrutura de armazenagem deu-se no começo do século passado, com a necessidade da guarda do café. Desta forma, a localização destas estruturas estavam concentradas nas regiões portuárias e apenas formada por armazéns convencionais. Posteriormente, por volta de 1950, em razão da necessidade de atender às importações de trigo, inicia-se o processo de armazenamento a granel, também na região portuária <sup>1</sup>.

A legislação brasileira que criou os Armazéns Gerais foi o Decreto Lei nº 1.102, de 21 de Novembro de 1903, cujo projeto foi elaborado por José Xavier Carvalho de Mendonça estabelecia, entre outras medidas que os Armazéns Gerais eram responsáveis pela guarda e conservação dos produtos armazenados. (BRANDÃO, 1989). Atualmente, essa legislação foi atualizada pela lei nº 9.973, de 29 de maio de 2000, que dispõe sobre o sistema de armazenagem dos produtos agropecuários.

---

<sup>1</sup> REZENDE, Arnaldo C. de. Política de Armazenagem no Brasil. Palestra proferida para o Centro Acadêmico de Engenharia Agrícola da FEAGRI. UNICAMP. Campinas, SP. 1987.

Em 1944, pelo Decreto Lei Nº 7.002, o governo brasileiro dá início ao processo de expansão da rede armazenadora, mediante a adoção de mecanismos de estímulos financeiros para investimentos no setor. (PUZZI, 1986).

A crescente demanda por armazenagem, sobretudo nas novas fronteiras agrícolas, exigiu nova tomada de decisão do governo e em 1976, sob a coordenação da CIBRAZÉM – Companhia Brasileira de Armazenamento, o governo Brasileiro implementa o PRONAZÉM – Programa Brasileiro de Armazenagem, que procurou estimular a armazenagem em nível de fazenda, em complementação aos sistemas já existentes, compostos por grandes unidades armazenadoras de cooperativas e de entidades oficiais, objetivando a redução do déficit da capacidade estática existente no país. (ROA, 1979).

Atualmente, embora de forma desordenada, a rede armazenadora do país cresceu e interiorizou-se para atender a demanda provocada pelo deslocamento das novas fronteiras agrícolas. Formadas por grandes unidades de silos e armazéns graneleiros, são dotadas, em sua grande maioria, de tecnologias modernas que permitem atender com razoável sucesso o papel de guardar e conservar as safras <sup>2</sup>. Porém, ainda carece de métodos mais profissionais de administração, sobretudo no gerenciamento da qualidade, em grande parte do setor.

---

<sup>2</sup> REZENDE, Arnaldo C. de. Política de Armazenagem no Brasil. Palestra proferida para o Centro Acadêmico de Engenharia Agrícola da FEAGRI. UNICAMP. Campinas, SP. 1987.

### **3.2. Armazenagem e Perdas**

O armazenamento dos grãos possibilita a disponibilidade do produto de forma regular e contínua, para abastecer os centros de consumo e a formação de estoques reguladores e estratégicos, indispensáveis à criação de uma política racional de abastecimento. O prolongamento da utilidade no tempo permite o abastecimento mais estável aos mercados consumidores, assim como contribui para a maior estabilidade dos preços dos produtos. (LAZZARINI e JAQUETI, 1984).

Ao sistema armazenador, desde que devidamente adequado e atendendo as suas finalidades, cabe, desta forma, a tarefa de permitir a coleta de pequenas parcelas das safras de grãos, uniformizando-as e conservando-as pelo tempo necessário, de modo a não apresentar reduções quantitativas e qualitativas, além de ser apoiada por uma eficiente rede de silos e armazéns, tecnicamente dimensionada e localizada. (LAZZARINI e JAQUETI, 1985a).

Por outro lado, em que pese o desenvolvimento tecnológico do setor de armazenagem, este ainda carece de profissionalismo e de entendimento de sua inserção no sistema de cadeia produtiva alimentar, representando importante elo dessa cadeia, tendo em vista sua responsabilidade de guarda e conservação, inerentes ao sistema, demandando maior preocupação. (ALMEIDA e PIZZA, 1980).

Segundo conceituaram MERCH e GOMES (1982), uma unidade armazenadora de grãos constitui uma construção organizada de modo funcional para reunir, beneficiar e preservar a integridade quanti-qualitativa de um lote de grãos.

A exemplo das plantas cultivadas, os grãos armazenados são atacados pelas pragas, na medida em que as unidades armazenadoras se constituem em ambientes uniformes e estáveis para as pragas, de modo que podem ser considerados como uma identidade ecológica definível, ou seja, um ecossistema. (ATHIÉ et al, 1998).

Naturalmente, esse ataque das pragas irá representar uma perda em quantidade e qualidade dos grãos armazenados. (GALLO et al, 1970).

O aperfeiçoamento da tecnologia agrícola, traduzindo em importantes incrementos na produtividade, deve ser complementado por um adequado sistema de armazenamento, transporte e comercialização que permita a redução das grandes perdas que ainda se verificam. Perdas essas que de tão elevadas pode-se atribuir a maior parcela da responsabilidade pelas crises que afetam o abastecimento dos centros consumidores. (LAZZARINI e JAQUETI, 1985b).

No Brasil, como regra, pode-se considerar que as perdas dos grãos decorrem fundamentalmente da falta da integração de um eficiente sistema de transporte e comercialização, apoiado por um adequado sistema de armazenagem, onde a distribuição espacial das unidades armazenadoras e o uso correto e adequado do processamento técnico das mesmas, são exigências mínimas. É claro que nenhuma estratégia de desenvolvimento poderá ser posta em prática sem se atentar às necessidades de se eliminar ou pelo menos reduzir essas perdas. No momento atual o Brasil está executando um grande esforço para suprir grande parte de suas necessidades alimentares, além de criar excedentes exportáveis. Portanto, não se deve permitir que a porcentagem das perdas verificadas continue indefinidamente <sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Arnaldo C. de Rezende – Palestra proferida no Curso de Commodities Agropecuária - ESALQ. Piracicaba, SP – 1983.

Embora no Brasil, observam-se perdas significativas na qualidade dos grãos e seus subprodutos, em grande parte pela inadequação operacional do sistema armazenador, não se tem, entretanto, pesquisas de profundidade para avaliar as perdas que ocorrem no manuseio e no armazenamento dos grãos. (PUZZI, 1986).

Apesar de tratar-se de um problema para os países em desenvolvimento, a quantificação das perdas não é dada a devida importância por muitos deles, sobretudo em razão da exposição da fragilidade de suas políticas agrícolas.

Para o Brasil, em razão das deficiências dos procedimentos de pós-colheita, estima-se essa perda em 20% (LORINI, 1993), dependendo de cada região. Assim, pode-se concluir que as informações sobre as perdas são indispensáveis para que se possam planejar novos sistemas e processos de conservação de grãos. (ROA, 1979).

As perdas de grãos armazenados ocorridas após a colheita, podem ser atribuídas a diversos fatores, como a inadequação operacional e o mau dimensionamento dos equipamentos. Parte destas perdas, porém, está relacionada com o ataque das pragas, em particular aos insetos, fungos, roedores e pássaros, segundo ATHIÉ et al (1998), que também concordaram com a posição de FARONI (1993).

A pesquisadora SARTORI (1993), recomendou o planejamento de estratégias de manejo e gerenciamento da resistência, visando evitar, retardar ou reverter a sua evolução, a partir do conhecimento dos fatores que influenciaram a pressão de seleção para a resistência de uma determinada espécie de inseto (ou pragas).

FARONI (1993), por sua vez, afirmou que o uso irracional e inadequado dos praguicidas, associados ao manejo inadequado dos grãos, concorre para a aceleração do processo de resistência dos insetos.

Em contrapartida, torna-se necessário o estabelecimento de procedimentos mais técnicos no combate das pragas, mediante a integração de medidas auxiliares à aplicação pura e simples de praguicidas, a exemplo do Manejo Integrado de Pragas, onde se procurará intervir no triângulo da vida (água, alimento e abrigo) das pragas, de modo a provocar-se o stress nas mesmas, tornando o processo de controle mais eficiente, com a redução do uso de praguicidas<sup>4</sup>.

Deve-se ressaltar que durante a etapa do processo de armazenamento não se pode melhorar a qualidade dos grãos armazenados, apenas consegue-se, no máximo, mantê-los. O controle dos três fatores de qualidade: nível de oxigênio, temperatura e umidade, determinarão a qualidade dos grãos armazenados. Embora, durante a armazenagem desses grãos haja uma redução no peso dos mesmos devido ao consumo de matéria seca no processo de respiração, não se pode atribuir como perda essa redução de peso. Porém, tem-se que buscar no controle desses fatores, meios de manter a qualidade dos produtos armazenados.<sup>5</sup>

Como exemplo concreto pode-se citar a grande preocupação do setor de aves, sobretudo na fabricação de rações livres de contaminações fúngicas, mostrada por LAZZARI (1993), onde afirmou que a degradação da qualidade dos grãos pela atividade fúngica segue uma seqüência que se inicia com a perda do poder germinativo das sementes, descoloração dos germes e de parte dos grãos. A seguir verifica-se a perda de peso, em consequência do consumo maior de matéria seca do produto e, finalmente a sua deterioração, com as consequências funestas quando em composição de misturas de matéria prima para rações, ou mesmo alimento para o homem.

---

<sup>4</sup> Rezende A.C. Palestra proferida no evento da APRAG – São Paulo, SP. 1998).

<sup>5</sup> Prof. Dr. José Tadeu Jorge – Anotações de Aula - UNICAMP. Campinas, SP. 1999.

Mais recentemente, a preocupação com a qualidade dos alimentos, ainda no estágio de matéria-prima, foi retratada em artigo publicado no jornal O Estado de São Paulo, em 28.08.1999: “Os problemas com a doença da vaca louca, dioxina e a polêmica dos transgênicos fazem aumentar a preocupação do consumidor brasileiro com a qualidade dos alimentos. Isso porque não basta garantir a qualidade dentro da indústria, mas na produção da matéria-prima e nas fases de armazenagem e distribuição pós-processamento”.

Observa-se, portanto, a preocupação em garantir a qualidade do alimento em todas as fases, de modo a permitir a excelência da segurança alimentar, onde o senso crítico somado à tomada de ações, potencializado pelas ocorrências reais, determina medidas concretas. (PROFIQUA, 1999)

Reiterando a qualidade como fator inerente ao processo da produção de alimento, PERAL (1978), afirma que “a qualidade é um balanço entre os atributos físicos e químicos que fazem à exigência do consumidor, tendo sempre em vista a sanidade e a proteção do alimento”.

### **3.3. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle**

Os conceitos de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) são amplamente difundidos e implementados nas indústrias processadoras de alimentos, tendo como objetivo a garantia da qualidade e da segurança dos produtos produzidos, além, naturalmente da redução das perdas. (MORTIMORE e WALLACE, 1994).

Em um Programa de Boas Práticas de Fabricação, as medidas recomendadas se inserem nos princípios de higiene e nas práticas sanitárias envolvidas em todo o processo, contemplando medidas que se iniciam na etapa da concepção construtiva das instalações industriais até o transporte do produto acabado e sua comercialização no ponto de venda (PROFÍQUA e SBCTA, 1995).

As atuais legislações para alimentos sejam do Código do Consumidor, Ministério da Saúde ou Secretarias Estaduais e Municipais, começam a estabelecer em seus artigos referências de obrigatoriedade de adoção daquelas preocupações estabelecidas nos Manuais de Boas Práticas de Fabricação. (GIORDANO, 1999).

Dentro destas perspectivas, as Boas Práticas de Fabricação (BPF), medidas ampla e tradicionalmente utilizadas nas indústrias de alimentos do mundo todo, proveniente do inglês Good Manufacturing Practices – GMP, preconizam os cuidados necessários a serem implementados no manuseio e na fabricação de alimentos, com o objetivo principal de assegurar a qualidade final do alimento. (PROFIQUA e SBCTA, 1995).

Internacionalmente conhecido como Hazard Analysis And Critical Control Point System – HACCP, o sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC, como é conhecido no Brasil, originou-se nos Estados Unidos da América, em razão da necessidade do governo daquele país, mais precisamente a NASA, introduzir um sistema de qualidade que desenvolvesse alimentos seguros para o seus programas espaciais, em 1959. Porém apenas em 1973, veio a conhecimento público o primeiro documento detalhando a técnica de HPPCC, publicado pela Pillsbury Company (MORTIMORE e WALLACE, 1994) que, em associação com a NATICK (The NATICK Laboratories Of The U.S. Army) e o Grupo de Projetos da Força Aérea dos Estados Unidos, elaboraram a metodologia de controle.

Atualmente o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) tem reconhecimento público mundial, inclusive pela Organização Mundial de Saúde (CODEX ALIMENTARIUS - FAO. Roma, 1993 - Report Of The Twenty - Sixth Session Of The Codex Committee On Food Hygiene), pela Divisão Nacional do Comitê Nacional de Normas em Microbiologia em Alimentos (NACMCF, 1992), além do próprio Governo Brasileiro, através da Portaria SVS/MS nº 1428/93, constituindo-se na melhor ferramenta para desenvolver sistemas de controle e garantia de qualidade nas indústrias de alimentos, em particular.

Conceitualmente, o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma ferramenta que busca através da análise dos componentes da matéria-prima e do processo, identificar os pontos críticos de controle do sistema, que deverão estar sob total controle para garantir a segurança do produto produzido. (ILSI, 1997).

Neste particular, deve-se ressaltar o conceito de segurança alimentar que, segundo a FAO (Codex Alimentarius), é a garantia em se consumir um alimento isento de resíduos que prejudiquem ou causem danos à saúde. Essa conceituação reforça a condição de matéria-prima dos grãos armazenados e não apenas uma “commodity”. (SGS DO BRASIL, 2001).

Sendo uma metodologia avaliada e que proporciona confiança ao gerente de um processo, o método da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) poderá permitir manter a segurança dos alimentos com prioridade máxima, além de planificar como evitar os problemas em vez de esperar que os mesmos ocorram e aí, controlá-los. (MORTIMORE e WALLACE, 1994).

Ao contrário da forma clássica do Controle de Qualidade Final no produto acabado, onde várias análises são realizadas para determinar a qualidade, o método APPCC, através do monitoramento contínuo e sua seqüência lógica, baseada em documentações e registros, garantirá a integridade da qualidade e segurança do produto. (VITALLI, 1999).

Aparentemente, o método da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) possa parecer complicado. Entretanto, sua implementação exige apenas que se conheça os produtos e os procedimentos dos processos, aliados aos fatores que possam sugerir um risco para a segurança do produto. Em si mesmo o método da APPCC não é mais do que um sistema de controle lógico e direto, baseado na prevenção de problemas. (MORTIMORE e WALLACE, 1994).

O envolvimento de todo pessoal da unidade armazenadora através de um amplo trabalho de esclarecimento, treinamento e conscientização, garantirá os resultados necessários. Portanto, para implantar-se um sistema desta natureza, a exemplo de um processo de Housekeeping, onde se têm os parâmetros dos 5 S (Cinco sentidos), os armazenadores e seus colaboradores têm que assimilar o conceito dos 5C's (O ESTADO DE SÃO PAULO, 1997): Comunicação, Comprometimento, Conscientização, Criatividade e Consenso.

Alguns autores definem em seis os princípios (BRYAN et al, 1991), para implementação do método de APPCC: a - Identificar os Perigos e Analisar seus Riscos; b - Determinar os Pontos Críticos de Controle; c - Estabelecer Medidas de Controle e os Critérios para Garantir o Controle; d - Monitorar os Pontos Críticos de Controle; e - Adotar Ações Corretivas e, f - Verificar a Funcionalidade do Sistema Conforme Planejado. Entretanto, outros, os definem em sete (MORTIMORE e WALLACE, 1994): a - Realizar a Análise de Perigos; b - Identificar os Pontos Críticos de Controle (PCC) do Processo; c - Estabelecer os Limites Críticos Para as Medidas Preventivas Associadas com cada PCC; d - Estabelecer Critérios para Monitoramento dos PCCs, e - Estabelecer as Ações Corretivas; f - Estabelecer um Sistema de Registro de Dados para Documentação do APPCC, g - Estabelecer um Sistema de Avaliação do Sistema de APPCC. Porém, todos convergindo para a mesma formatação.

Sendo racional (lastreado em dados históricos), o método de APPCC, baseado nesses princípios inter-relacionados, devem ser seguidos sistematicamente, em qualquer tipo de estabelecimento. Ele enfatiza a atenção nas operações críticas, onde o controle é essencial, diferindo do conceito da inspeção tradicional, voltado para os problemas de natureza estética ou de legislação, muitas vezes com menor significado no aspecto da saúde pública. (BRYAN et al, 1991).

Ainda segundo os autores do Guia de Procedimentos Para Implantação do Método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (BRYAN et al, 1991), o método de APPCC é compreensível porque analisa a matéria-prima, processo e o uso subsequente do produto. É contínuo, porque os problemas são detectados quando ocorrem ou imediatamente após,

podendo-se adotar uma ação corretiva de imediato. É sistemático, porque é um plano completo, abrangendo, passo a passo, cada operação: procedimento e medida de controle.

Sendo o sistema de APPCC aceito internacionalmente e publicado em detalhes pela Comissão do CODEX ALIMENTARIUS (1993) e pela Divisão do Comitê Nacional de Normas em Microbiologia de Alimentos (NACMCF, 1992) e, considerando não ter encontrado referências bibliográficas que se aplicassem às unidades armazenadoras e, à luz dos sete princípios para a implementação da metodologia da APPCC, este trabalho pretendeu elaborar um Manual de Implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle Para Unidades Armazenadoras de Grãos, a Granel, que permitirá aos gerentes identificar e monitorar os Pontos Críticos de Controle de uma unidade armazenadora, tendo em vista a garantia da qualidade e a segurança dos produtos armazenados.

#### **4. METODOLOGIA**

Procurando identificar, no conjunto de unidades armazenadoras brasileiras, formadas pelos segmentos econômicos público e privado, o conhecimento do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), como ferramenta de qualidade auxiliar no processo de armazenamento e conservação dos grãos armazenados, foi adotado o seguinte processo metodológico:

**A.** Elaborou-se um questionário (páginas 20 a 22) composto por 18 perguntas pertinentes ao método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), tendo em vista diagnosticar e avaliar o conhecimento do mesmo, benefícios ou não, caso implantado, entre outras questões de interesse, inclusive e fundamentalmente o interesse em se disponibilizar um Manual de Implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, em Unidades Armazenadoras de Grãos, a granel.

**B.** Encaminhou-se os questionários para os Gerentes Operacionais das unidades armazenadoras, localizados nas sedes das mesmas.

**C.** O universo das unidades armazenadoras abrangidas pelo estudo foi composto pela modalidade granel, tendo em vista que a análise das TABELAS 1 e 2 indicaram que a capacidade estática desta modalidade representava 71,9% do total, em que pese o número de unidades armazenadoras, da modalidade convencional, sejam maior, da ordem de 52,8%. As unidades armazenadoras eram dotadas de estruturas de armazenamento formadas por silos e armazéns graneleiros.

**D.** Para a escolha das regiões a serem consideradas, foi analisada a TABELA 2, que permitiu concluir pela definição das regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, que representavam 93,7% da capacidade estática das unidades armazenadoras, em relação ao total brasileiro.

## Questionário Sobre a Implementação do Sistema de APPCC

1. A ferramenta de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle pode ser um importante instrumento para a indústria de alimentos. V.Sa. já conhece o seu conceito?

Sim  Não

2. O armazenamento de grãos passa a exigir cuidados maiores nas diversas fases do processamento e da conservação, sobretudo quando se trata de matéria-prima para a indústria de alimentos. Nesta perspectiva, V.Sa. vê a possibilidade da implantação da ferramenta de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC em unidades armazenadoras, criando um diferencial de qualidade a ser oferecida ao seu cliente?

Sim  Não

3. Para a implantação da ferramenta de APPCC, são necessárias mudanças de atitudes e comportamentos do pessoal envolvido, além de maior necessidade de regimes de controle. Conhecendo a realidade do setor, V.Sa. acredita que o mecanismo possa ser uma realidade para o mesmo?

Sim  Não

4. Caso afirmativo, indique qual tipo de armazenador terá maior compreensão e responderá mais rapidamente?

- Armazéns Públicos  Armazéns Privados
- Armazém Convencional  Armazéns a Granel

5. A sua empresa já utiliza a ferramenta de APPCC? Sim  Não

6. Caso afirmativo, responda: Foi porque seu cliente exigiu?

Sim  Não

7. Acredita ser viável do ponto de vista prático e econômico a implantação deste sistema em sua unidade armazenadora?

Sim  Não

8. V.Sa. vê benefícios práticos e econômicos na implantação do sistema de APPCC em sua empresa?

Sim  Não

9. V.Sa. mantém medidas básicas de controles de qualidade, associados aos Perigos e Pontos Críticos de Controle?

Sim  Não

10. Caso os controles acima estão sendo feitos, os resultados são bons?

Sim  Não

11. A existência de um Manual de APPCC permitirá melhorar os controles existentes?

Sim  Não

12. Acredita que a APPCC permitirá melhorar o controle?

Sim  Não

13. Caso V.Sa. decida implantar o sistema de APPCC em sua empresa, a decisão estaria ligada às exigências do cliente?

Sim  Não

14. Caso V.Sa. seja um armazenador que não esteja ligado diretamente à indústria de alimentos, ou seja, um armazenador Público, Privado ou Cooperativa, tem recebido por parte de seu cliente recomendações e até exigências sobre procedimentos operacionais que contemplem a ferramenta de APPCC?

Sim  Não

15. Caso ainda não se utilize a ferramenta de APPCC em sua empresa, V.Sa. veria com dificuldade a sua implantação?

Sim  Não

16. No caso de ter em suas mãos um Manual de Recomendações Técnicas para Implantação do Sistema de APPCC, em que fossem abordados, passo a passo, os procedimentos de controle da unidade armazenadora e os procedimentos operacionais de recepção, processamento e conservação, seria utilizada por V.Sa. ?

Sim  Não

17. Esse Manual de Recomendações Técnicas, baseado nas orientações oferecidas pelo Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, deveria contemplar todas as etapas ocorridas com os grãos no interior das unidades armazenadoras?

Sim  Não

18. Em muitos locais as indústrias de alimentos optam por armazéns próprios, preterindo, inclusive, um sistema implantado. Esta opção estaria relacionada à existência de padrões de qualidade?

Sim

Não

Obrigado.

**E.** O encaminhamento dos questionários foi feito considerando a participação percentual das unidades armazenadoras, distribuídas entre os setores público e privado, tendo em vista o total por estado (TABELA 3), resultando no número de questionários expressos na Tabela 4.

**F.** Para o setor público foram consideradas as empresa estaduais ainda ativas, como CODAPAR – Companhia de Desenvolvimento do Paraná e CESA – Companhia Estadual de silos e Armazéns, a federal CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento e, as recentemente federalizadas: CEAGESP – Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo, CASEGO – Companhia de Silos e Armazéns do Estado de Goiás e CASEMG – Companhia de Armazéns e Silos do Estado de Minas Gerais.

**G.** Quanto às privadas, a escolha foi aleatória, entretanto, adotando cuidados para que não ocorresse repetição entre filiais, uma vez que o encaminhamento sempre foi dirigido para a matriz de cada empresa, através do Gerente Operacional. Também se buscou a possibilidade de englobar todos os grupos econômicos, sempre que possível, incluindo Cooperativas, Armazéns Gerais Privados e Armazéns Privados inter-relacionados com indústrias alimentícias.

**H.** Foram encaminhados 68 questionários, sendo que 10 deles para o setor público e 58 para o setor privado. Todos iguais, com 18 questões relacionadas à gestão dessas unidades de armazenamento, considerando ainda as expectativas quanto à metodologia de APPCC.

**I.** Conhecidos os resultados da tabulação das respostas dos questionários recebidos, estabeleceu-se o emprego da metodologia do sistema de APPCC, em unidades armazenadoras, tendo em vista a elaboração do Manual de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle Para Unidades Armazenadoras de Grãos a Granel.

**J.** A metodologia utilizada para o sistema de APPCC – Análise de Pontos Críticos de Controle foi estabelecida pelos princípios aceitos internacionalmente, contemplados por MORTIMORE e WALLACE (1994).

**TABELA 3**  
**PROPORCIONALIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE UNIDADES ARMAZENADORAS**  
**A GRANEL**

Regiões Geográficas Estados	Número de Unidades Armazenadoras	% Parcial	Número e Participação de Unidades Armazenadoras			
			Pública	%	Privadas	%
<b>Centro Oeste</b>	1396		22	1,60	1374	98,40
DISTRITO FEDERAL	19	1,4	1	5,3	18	94,70
GOIÁS	363	26,0	8	2,20	355	97,80
MATO GROSSO DO SUL	364	26,1	9	2,50	355	97,50
MATO GROSSO	650	46,5	4	0,6	646	99,40
<b>Sudeste</b>	583		40	6,90	543	93,10
ESPÍRITO SANTO	14	2,4	0	0	14	100,00
MINAS GERAIS	222	38,0	19	8,60	203	91,40
RIO DE JANEIRO	8	1,4	0	0	8	100,00
SÃO PAULO	339	58,2	21	6,20	318	93,80
<b>Sul</b>	4112		21	0,50	4091	99,50
PARANÁ	1264	30,7	8	0,6	1256	99,40
RIO GRANDE DO SUL	2463	59,9	12	0,5	2451	99,50
SANTA CATARINA	385	9,4	1	0,2	384	99,80

**TABELA 4**  
**NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS ENCAMINHADOS**

REGIÕES	ESTADOS	Nº DE QUESTIONÁRIOS ENCAMINHADOS	
		U. A. PÚBLICAS	U. A. PRIVADAS
CENTRO OESTE	DF	0	0
	GO	1	4
	MS	1	4
	MT	0	8
SUDESTE	ES	0	0
	MG	2	2
	RJ	0	0
	SP	2	4
SUL	PR	2	12
	RS	2	20
	SC	0	4

**L.** Tendo em vista a análise das operações básicas das unidades armazenadoras a granel, foi elaborado um quadro demonstrando as etapas operacionais padrão, das diversas fases em que os grãos passam no interior da unidade armazenadora. Confirmando-se a exatidão do mesmo e, a partir da metodologia sugerida (J) estabeleceu-se cada Ponto Crítico e, a partir de seu detalhamento, apresentou-se a relação de riscos, perigos, quando existentes, e por fim as recomendações técnicas, isto é, as medidas preventivas para cada Ponto Crítico.

**M.** Para a implantação do método de APPCC foram estabelecidos sete passos ou princípios, aceitos e também descritos pelo CODEX ALIMENTARIUS (1993) e pela Divisão Nacional do Comitê de Normas de Microbiologia em Alimentos (NACMCF, 1992), segundo proposto por MORTIMORE e WALLACE (1994), resumidos a seguir:

### **1º Princípio: Realizar a Análise de Perigos.**

Nesta etapa, deve ser elaborado o fluxograma detalhado das operações da unidade armazenadora (Recepção, Pré-Limpeza, Secagem, Armazenamento e Expedição) onde se procurará identificar todos os perigos que possam aparecer em cada ponto, bem como descrever as medidas preventivas necessárias para seu controle.

### **2º Princípio: Identificar os Pontos Críticos de Controle (PCC) do Processo.**

Determinados todos os perigos e medidas de controle das etapas operacionais se decidirão em que pontos os controles são críticos para a segurança do produto. Estes serão os PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.

### **3º Princípio: Estabelecer os Limites Críticos Para as Medidas Preventivas Associadas com cada PCC.**

Esses limites estabelecerão a diferença em cada PCC, entre produtos seguros e perigosos. Devem-se incluir parâmetros mensuráveis.

**4º Princípio: Estabelecer Critérios para Monitoramento dos PCCs.**

Estabelecer as ações específicas de monitoramento para garantir o controle, a partir do ajuste do processo.

**5º Princípio: Estabelecer as Ações Corretivas.**

Estabelecer as ações corretivas e os responsáveis para solução, quando o monitoramento detectar que um critério não foi atingido.

**6º Princípio: Estabelecer um Sistema de Registro de Dados para Documentação do APPCC.**

Os registros das ocorrências e soluções devem ser sistematizados de modo a garantir a funcionalidade do método, bem como a garantia de produtos seguros.

**7º Princípio: Estabelecer um Sistema de Avaliação do Sistema de APPCC.**

Esse sistema, de caráter auditor, terá a responsabilidade de avaliar o desenvolvimento do sistema de APPCC.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1. Análise das Respostas dos Questionários

O diagnóstico do setor de armazenamento de grãos, estudado, foi elaborado a partir da análise das respostas dos questionários encaminhados aquele setor, onde se procurou diagnosticar a atual situação do controle de qualidade e o tipo de gestão, bem como o interesse na implementação do método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (MORTIMORE e WALLACE, 1994), conforme descrito em Metodologia.

Dos 68 questionários enviados, foram devolvidos 56, distribuídos conforme a seguir detalhado:

**TABELA 5 - NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS RECEBIDOS**

REGIÕES	ESTADOS	Nº DE QUESTIONÁRIOS RECEBIDOS	
		U. A. PÚBLICAS	U. A. PRIVADAS
CENTRO OESTE	DF	0	0
	GO	1	4
	MS	1	3
	MT	0	6
SUDESTE	ES	0	0
	MG	2	2
	RJ	0	0
	SP	2	4
SUL	PR	2	10
	RS	1	14
	SC	0	4

A tabulação das respostas dos questionários (TABELA 6) permitiu destacar os seguintes pontos-chave, quanto à implementação do sistema de APPCC em unidades armazenadoras, considerando os diferentes grupos segmentados.

**A.** Analisando as respostas da **primeira questão** observou-se que 74% do setor privado conhecem o Sistema de APPCC, enquanto o setor público indicou que 60% tem conhecimento daquele sistema de controle e monitoramento. Embora, em meu entendimento, a diferença percentual não seja muito expressiva, pode-se concluir que existe uma maior interface entre os armazenadores do setor privado e as indústrias que utilizam os serviços de armazenagem.

**B.** Na resposta à **pergunta de números dois** notou-se que a distância na concordância se amplia um pouco. Enquanto o setor privado se mostrou, em 87% das respostas, com pleno conhecimento do Sistema de APPCC, conseqüentemente, os seus benefícios, como a obtenção de diferencial de qualidade a ser oferecido e/ou a possibilidade de cobrar a mais por esse benefício, o setor público, em 60%, também reconhece essa possibilidade.

A condição apresentada pela franca superioridade do setor privado em reconhecer essa realidade, ao meu ver, novamente está relacionada com a maior interface deste setor com as indústrias e/ou outros segmentos usuários, que demandam a rápida adequação do setor armazenador a parâmetros de prevenção e medição de qualidade.

**TABELA 6**  
**ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS, em %.**

Respostas	Públicas		Privadas	
	S	N	S	N
1. Tem conhecimento do conceito do sistema de APPCC?	60	40	74	26
2. Trará benefícios econômicos com cobrança de taxas maiores e é identificada como um diferencial ao cliente?	60	40	87	13
3. Conhecendo a realidade do setor, tem consciência das mudanças de atitudes impostas para a implantação do sistema de APPCC?	70	30	90	10
4. Tipos de armazenadores com maior compreensão?				
Públicos	25	75	10	90
Privadas	80	20	90	10
Convencional	10	90	10	90
Granel	90	10	90	10
5. Já utiliza o APPCC?	0	100	28	72
6. Em caso afirmativo, foi em razão da exigência do Cliente?	0	100	88	12
7. Do ponto de vista prático e econômico, é viável sua implantação?	20	80	63	37
8. Em sua análise o sistema APPCC trará benefícios práticos e econômicos em sua empresa?	100	0	93	7
9. Atualmente tem controles básicos associados a APPCC?	100	0	100	0
10. Se existentes, as respostas aos controles existentes são satisfatórios?	90	10	80	20
11. A existência de um Manual contribuirá para implantação do sistema de APPCC?	80	20	97	13
12. Acredita que o sistema APPCC permitirá melhorar o controle?	70	30	93	7
13. A decisão de implantar o sistema de APPCC dependerá da exigência do cliente?	100	0	80	20
14. Tem recebido do cliente sinais para implantação do sistema APPCC, caso não seja um armazenador ligado a indústria de alimentos?	20	80	90	10
15. Vê dificuldade para a implantação do sistema APPCC, caso ainda não se utilize deste sistema?	40	60	30	70
16. De posse de um Manual de Implantação do Sistema de APPCC, este seria utilizado?	90	10	100	0
17. O Manual deve contemplar todas as operações da UA?	100	0	100	0
18. Opção por armazéns próprios é relacionada à existência de padrões de qualidade?	65	35	90	10

**C.** Para ambos os setores, a análise da **resposta 3** mostra que existe sensibilidade para a necessidade de mudanças nas atitudes dos colaboradores e na cultura da empresa, fatores determinantes na implantação do sistema de APPCC, constituindo-se em uma realidade para o setor. As respostas, em meu entendimento, eram esperadas em razão das expectativas que são geradas quando se estabelece algum fator de qualidade como meio de gerenciamento de negócio, independente do segmento.

**D.** A avaliação das respostas à **pergunta de nº 4**, demonstra que em ambos os setores, público e privado, existem compreensão sobre aquelas mudanças, em que pese observar-se que a percepção é diferente para cada setor quando se compara a modalidade de armazenamento. É provável que a explicação esteja no fato da análise global do quadro. Ao segmentar-se por região, pode haver uma explicação mais detalhada que justifique a diferença.

**E.** Nas respostas da **questão 5**, como esperado, 100% do setor público avaliado nesse trabalho ainda não utilizam o sistema de APPCC, enquanto 72% do setor privado afirma não utilizar. Com raras exceções, o setor armazenador, em nosso país, por razões diversas, ainda não é muito profissionalizado no que diz respeito a parâmetros de qualidade, salvo aqueles ligados às indústrias de alimentos.

**F.** Provavelmente, as respostas dadas para a **pergunta de nº 6**, possam explicar as respostas anteriores. Isto é, 100% das empresas representadas pelo setor público não aplicam o sistema APPCC. Era esperado que não ocorressem respostas afirmativas. Por outro lado, também esperado, o setor privado, afirmou que 88% atende as exigibilidades do sistema de APPCC, em razão das exigências de seus clientes.

**G.** O setor privado, em resposta à **questão nº 7**, também como esperado, é mais receptivo a idéia de mudanças (63%, sim), contrariamente ao setor público que em 80% das respostas não apresentou indicações de viabilidade de implantação do sistema de APPCC, do ponto de vista prático e econômico. Essa conclusão depreende uma nítida impressão do setor estar desmotivado, existe falta de perspectiva, investimento, salário, etc, não desejando alterar a

atual conjuntura. Acredito, por outro lado, que a exigibilidade dos clientes, aliada à concorrência, possa permitir maior comprometimento de ambos setores.

O setor público, por outro lado, conforme resposta à **questão nº 7**, embora entenda não ser viável sua implantação, do ponto de vista prático e econômico, concorda em 70% das respostas dadas à pergunta de nº 8 que a metodologia trará esses benefícios.

**H.** Observa-se claramente que ambos os setores, conforme análise das respostas da **pergunta de nº 8**, têm a percepção que a implantação do sistema de APPCC em suas empresas trará benefícios práticos e econômicos (100% para o setor público e 93% para o privado). Entretanto, é interessante notar o contra-senso do setor público, que na resposta anterior aponta em 80% delas a inviabilidade na implantação do processo! Parece-me acreditar que o processo é produtivo, porém, não vêm viabilidade de implantação, pois dependerá da ação concreta dos colaboradores, hoje desmotivados, além da falta de recursos para investimentos. Devo ressaltar ainda que o setor de armazenamento é mal remunerado e que, neste particular, o Setor Privado leva a vantagem deste serviço ser complemento de muitos outros, quando se considerar o segmento inserido em um processo de Logística.

**I.** Ambos setores afirmam em resposta a **questão de nº 9**, que mantêm algum controle de parâmetros de qualidade em suas unidades armazenadoras. Entretanto, acredito que esse controle esteja mais ligado a fatores técnicos, a exemplo das medições de temperatura da massa de grãos, monitoramentos de pragas, teor de umidade, entre outros, diferentemente daqueles preconizados no sistema de APPCC, mais amplos.

**J.** Considerando o entendimento que foi dado a questão anterior, as respostas a **questão 10**, foram positivas em 90% para o setor público e 80% para o setor privado. Entretanto, uma análise mais detalhada destas respostas deve ser feita, em razão da avaliação do tipo de controle que é exercido, quando comparado com aqueles estabelecidos pelo APPCC.

**L.** A existência do Manual de Implantação do Sistema de APPCC é fator de motivação ao desenvolvimento de aplicação do sistema nas unidades armazenadoras. Essa foi a conclusão à **questão de nº 11**, para ambos os setores inquiridos (80% para o setor público e 97% para o setor privado). As respostas são coerentes, sobretudo em face da real necessidade de um Guia para permitir a implantação do sistema, entendido como complexo.

**M.** Embora com ressalvas, a leitura das respostas à questão **nº 12**, tendo em vista os aspectos de entendimento vistos acima, os dois setores, 70% para o setor público e 93%, para o setor privado, concordam que a implantação do sistema de APPCC permitirá melhorar os controles existentes.

**N.** A análise da pergunta **nº 13** mostrou que para o setor público as respostas avaliadas indicaram que 100% concorda que a implantação do sistema de APPCC se dará na medida em que ocorrer a exigência do cliente, enquanto o setor privado concorda em 80% das respostas analisadas. Pareceu-me coerente, uma vez que a tomada de decisão está diretamente relacionada com as eventuais perspectivas de dificuldade, com os custos de investimentos em treinamentos, além da necessidade de mudança na concepção de valores culturais de colaboradores e empresa.

Em que pese podendo ser esperada e tida como coerente, entendo necessário salientar as respostas à pergunta de **nº 13**, em que ambos setores determinam que a decisão de implantar o sistema de APPCC está diretamente relacionada à exigibilidade dos clientes, quando, em meu entendimento, essa medida poderia ser destacada como uma forma de diferenciação de mercado, sobretudo para o segmento mais profissionalizado.

**O.** A essa questão, de **nº 14**, em que o setor público, conforme 80% das respostas, não tem tido qualquer ação externa de seus clientes, contrariamente ao setor privado que tem recebido esse contato, segundo 90% de suas respostas para o grupo analisado, pode-se depreender que este setor está mais intimamente relacionado com seus clientes, mais informado e mais

motivado, enquanto o setor público, como afirmei anteriormente, mais desmotivado, não tem demonstrado grandes incentivos aos seus clientes.

**P.** Os setores públicos (60%) e privados (70%), não vêem dificuldade para a implantação do sistema de APPCC em suas empresas, conforme as respostas à pergunta **nº 15**.

**Q.** Novamente, os setores públicos e privados do grupo analisado, são concordantes que a posse de um Manual de Implantação do Sistema de APPCC será utilizado pelas empresas no desenvolvimento do sistema, conforme indicativos apresentado nas respostas à questão de **nº 16**. Respostas esperadas e coerentes.

**R.** Sim em 100% das respostas avaliadas em ambos os setores, segundo avaliação das respostas à **pergunta nº 17**, demonstram novamente o interesse em se ter um Manual completo, com procedimentos passo a passo para a implantação do sistema de APPCC.

**S.** Conforme as respostas á **questão nº 18**, para 90% do setor privado e 65% do setor público, a escolha por armazéns próprios, pelas indústrias de alimentos para prestação de serviços para si própria está relacionada a questão da gerência direta nas metodologias de qualidade operacional e técnica. Portanto, posso denotar a importância da implementação do sistema de APPCC, a exemplo dos armazenadores entrevistados, independentes do setor.

**T.** Nova contraposição do setor público está relacionado a existência de um Manual de APPCC. Apesar de sua percepção quanto a necessidade de implantação do sistema, que a medida traz benefícios, em que pese não entender como viável a implantação, a existência do manual poderá permitir sua implantação.

## **5.2. Manual**

Com base nas respostas recebidas, na aplicação da metodologia descrita para o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e na análise das condições existentes e específicas das unidades armazenadoras de grãos a granel, foi possível elaborar um Manual de Implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, em Unidades armazenadoras de Grãos a Granel, apresentado a seguir:

# MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE, EM UNIDADES ARMAZENADORAS DE GRÃOS A GRANEL.

## 1. Definições

### 1.1. Ação Corretiva (AC)

Procedimento ou ação a ser adotada quando se verificar que uma variável está fora dos limites estabelecidos.

### 1.2. Análise de Perigos (AP)

Consiste na avaliação sistemática de todas as etapas envolvidas no processo de armazenamento de grãos a granel, desde a recepção do grão até a sua expedição, tendo em vista identificar os perigos existentes e suas fontes potenciais.

### 1.3. Árvore Decisória Para Identificação de Ponto Crítico de Controle (AD)

Seqüência lógica de questões para determinar se o grão, matéria-prima ou etapa do processo, para um determinado perigo, é um Ponto Crítico de Controle.

### 1.4. Limite Crítico (LC)

Valores ou atributos estabelecidos para cada variável que, quando não atendidos, pode colocar em risco o produto armazenado.

### 1.5. Medidas de Controle (MC)

Ações determinadas a um Ponto Crítico de Controle, de naturezas química, física ou biológica, com os objetivos de eliminar, prever ou reduzir a níveis aceitáveis, os riscos que possam acarretar aos grãos.

### **1.6. Medidas Preventivas (MP)**

Fatores de natureza física, biológica ou química que podem ser utilizados para prever, reduzir ou eliminar um perigo.

### **1.7. Monitoramento (M)**

Acompanhamento planejado e seqüencial, registrado, para avaliar se um Ponto Crítico de Controle está sob controle.

### **1.8. Perigos (P)**

Todas as possibilidades de traduzir em comprometimento, à qualidade dos grãos armazenados, desde a sua recepção até a expedição.

### **1.9. Ponto Crítico de Controle (PCC)**

Local ou etapa de um processo onde se determinarão medidas de controle com os objetivos de prever, eliminar ou reduzir a níveis aceitáveis os riscos que possam acarretar aos grãos.

### **1.10. Programa de APPCC**

Documentações escritas, baseadas nos princípios de APPCC, onde consta toda a etapa do estudo de APPCC.

### **1.11. Riscos (R)**

É a estimativa da probabilidade de ocorrência de um perigo.

### **1.12. Sistema de APPCC**

Resultado da implantação do Programa de APPCC

### **1.13. Validação do Programa de APPCC**

Revisão inicial realizada pela Equipe de APPCC, tendo em vista assegurar que todos os elementos do Programa de APPCC estejam corretos.

### **1.14. Variáveis**

São características de natureza física (temperatura do ar, temperatura de secagem, teor de umidade do grão), química (praguicidas, outras contaminações), biológica (taxa de respiração, presença de pragas: insetos, fungos, roedores), e sensoriais (odor).

### **1.15. Verificação ou Auditoria**

Uso de procedimentos ou testes, além daqueles utilizados na etapa de monitoramento, para certificar se o Sistema de APPCC está funcionando corretamente e assegurar que o monitoramento está sendo executado eficientemente.

## **2. ETAPAS PRELIMINARES PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)**

### **2.1. Comprometimento da Empresa (Direção)**

A empresa, como um todo, a partir da sua Direção, deverá estar consciente e comprometida com o sistema de APPCC, permitindo a implantação e seu desenvolvimento, sobretudo informando e motivando.

Neste momento, a empresa, através da Coordenação do Programa, deverá estabelecer o treinamento para a equipe de trabalho (Equipe de APPCC), além de manter um canal de comunicação com os demais colaboradores, tendo em vista determinar a nova cultura de qualidade, em que a conscientização e o comprometimento são atitudes fundamentais para o sucesso da implantação do método de APPCC.

### **2.2. Definição do Coordenador do Programa**

O Coordenador do Programa deverá ser competente e comprometido com o sistema, a quem serão delegadas as responsabilidades de implantação e desenvolvimento do sistema de APPCC.

Ao Coordenador do Programa caberá a responsabilidade de implantar o sistema de APPCC, além de estabelecer as metas, incluindo aí aquelas referentes a treinamento, palestras de conscientização e a medição das repostas obtidas com a implantação do Programa de APPCC.

### **2.3. Formação da Equipe de APPCC**

Considerando a pluralidade das atividades existentes em uma unidade armazenadora a granel, a Equipe de APPCC deverá ser formada por profissionais experientes e de conhecimento multidisciplinar, que permita abranger todo o conhecimento específico e adequado ao processo e ao produto.

Todos os envolvidos no processo de implantação deverão estar plenamente conscientes e comprometidos, bem como absolutamente inteirados das atividades e responsabilidades a serem desenvolvidas por cada elemento da equipe. Não deve ser esquecida a instituição de membros suplentes.

## **2.4. Estabelecer o Plano de APPCC**

**2.4.1.** Juntar e organizar as documentações referentes aos produtos que serão processados e armazenados (temperaturas de secagem, de armazenamento, teores de umidade adequados de armazenagem, temperatura e umidade relativa do ar ideais para armazenagem), parâmetros de qualidade exigidos por clientes e determinados pela legislação, documentação de equipamentos, manuais, entre outros. Essa medida permitirá estabelecer os Limites Críticos para cada Ponto Crítico, bem como as possíveis correções que eventualmente sejam necessárias para corrigirem possíveis desvios.

**2.4.2.** Elaborar as etapas de operação e processamento da unidade armazenadora. Essa medida permitirá identificar as etapas em que os grãos passarão no interior da unidade armazenadora, desde a etapa de recepção até a etapa de expedição. O fluxograma deve ser elaborado e revisado pela Equipe de APPCC e estar de acordo com a situação real do processo, peculiar a cada Unidade Armazenadora. (FIGURA1)

**2.4.3.** Avaliar as diversas etapas das operações, a partir do fluxograma anteriormente elaborado, tendo em vista identificar os Pontos Críticos de Controle, ao longo do processo, a partir de questionamentos a serem feitos para cada um dos passos e avaliar os riscos inerentes (FIGURA 2 - Árvore Decisória).

Deve ser considerado, também, nesta etapa, as possíveis medidas preventivas e de controle para cada Ponto Crítico de Controle.

**2.4.4.** Identificados os Pontos Críticos, deverão ser estabelecidos os Limites Críticos para cada etapa, quando couber. Essa medida é determinante para o monitoramento, que determinará o momento de intervenção mediante a adoção de medidas corretivas.

**2.4.5.** Para cada Ponto Crítico de Controle deverão ser determinadas as medidas corretivas pertinentes.

**2.4.6.** Determinar a etapa de Monitoramento. Essa etapa deve considerar a identificação da perda de controle em algum Ponto Crítico, tendo em vista a adoção das medidas corretivas.

**2.4.7.** Um processo de qualidade deve contemporizar procedimentos de acompanhamento e verificação, de maneira a interpretar se os resultados do sistema de APPCC estão atendendo as expectativas desejadas, quando da elaboração de seu planejamento. Desta forma, na elaboração dos procedimentos de APPCC devem ser estabelecidos os procedimentos de avaliação do sistema de APPCC.

**2.4.8.** Registros. Executar os procedimentos de registros de todas as etapas do sistema de APPCC, considerando os monitoramentos executados, os desvios ocorridos, as providências adotadas (ações corretivas), mantendo documentação para análise e correções.

**MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E  
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE, EM UNIDADES  
ARMAZENADORAS DE GRÃOS A GRANEL.**

**1. IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE ARMAZENADORA**

- 1.1. Empresa:**
- 1.2. Endereço:**
- 1.3. CNPJ:**
- 1.4. IE:**
- 1.5. Gerente:**
- 1.6. Responsável Técnico:**  
**Número e Entidade de Registro Profissional:**
- 1.7. Coordenador de APPCC:**

**2. CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE ARMAZENADORA**

- 2.1. Tipo de U.A.                                  Número                                  Capacidade Estática (t)**  
**Graneleiro**  
**Silo de Concreto**  
**Silo Metálico**

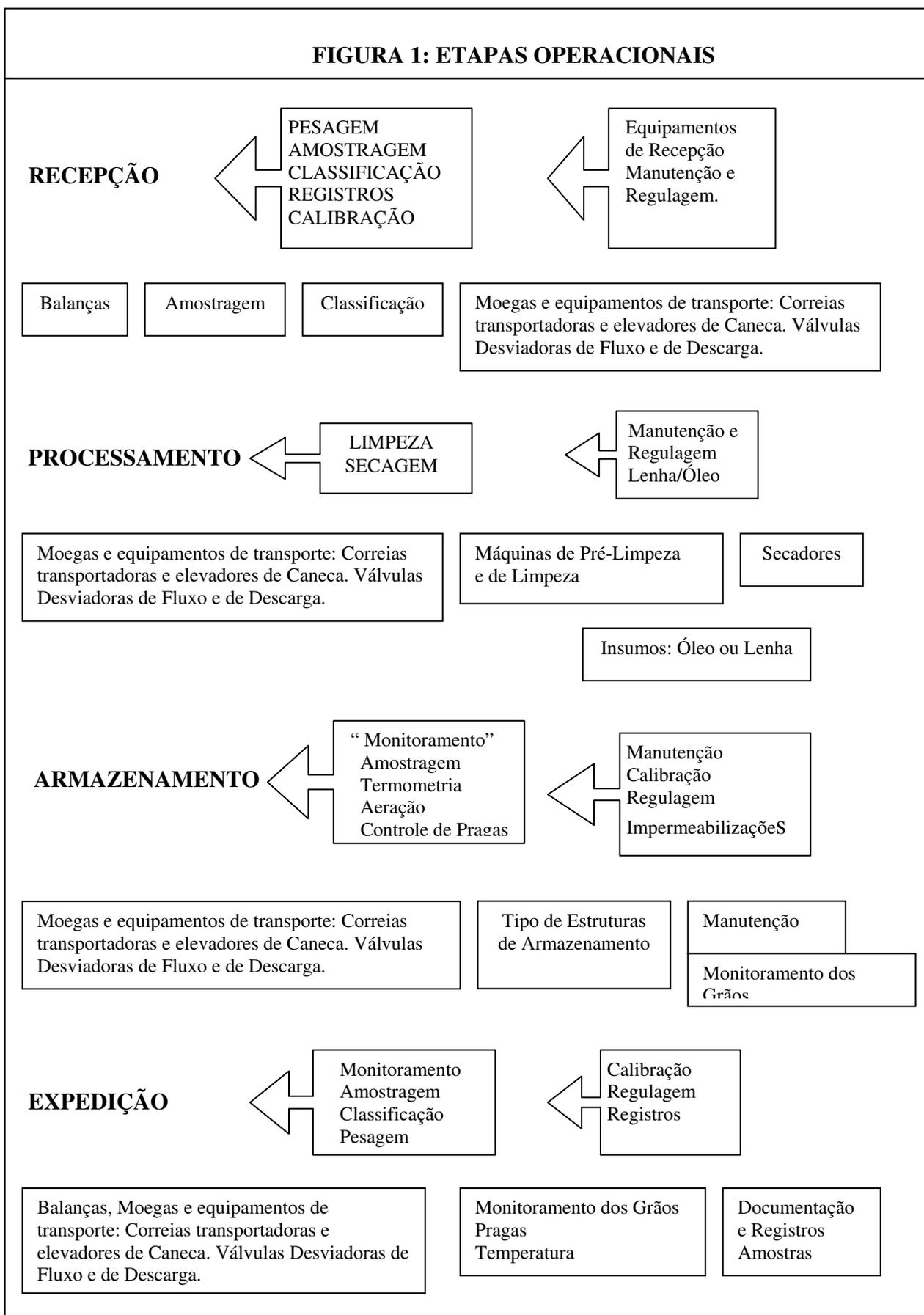
**3. IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE APPCC**

- 3.1. Data da Edição da APPCC:**
- 3.2. Data e Nr. Desta Revisão:**
- 3.3. Observações Sobre esta Revisão:**

**4. CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS**

- 4.1. Produto (s):**
- 4.2. Teor de Umidade:**
- 4.3. Teor de Impureza:**
- 4.4. Observações:**

**FIGURA 1: ETAPAS OPERACIONAIS**



**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE  
PROCEDIMENTOS**

**PRIMEIRO PASSO: REALIZAR A ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS  
DE CONTROLE**

**1.1.** Elaborar as etapas Operacionais (FIGURA 1)

**1.2.** Árvore Decisória Para Identificação dos Pontos Críticos de Controle (FIGURA 2)

A Árvore Decisória é uma ferramenta extremamente simples e auxiliar no processo de implantação do sistema de APPCC.

Consistindo em uma série de cinco perguntas básicas, que deverão ser feitas para cada perigo, seu uso permitirá conduzir a equipe de APPCC pela escolha do caminho mais adequado, tendo em vista concluir pela necessidade ou não de se estabelecer um PCC na Etapa em análise.

A equipe de APPCC, a partir da análise das Etapas Operacionais, deverá implementar cinco questões básicas, determinadas pela Árvore Decisória Para Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC), como forma auxiliar à identificação dos PCCs para, a seguir, estabelecer os demais procedimentos previstos na metodologia adotada.

**QUESTÕES:**

Para responder a **1ª questão**, a equipe do APPCC deverá considerar informações de bibliografias, experiências locais, condições e limitações dos equipamentos, capacitação dos colaboradores, legislação pertinente a cada etapa, entre tantas outras informações, julgadas pertinentes a cada caso, que poderão ser determinantes nessa fase.

Ao responder-se a **2ª questão**, a mesma equipe, tendo em vista os PCCs identificados, deverá estabelecer as medidas preventivas associadas a cada PCC que garantirá o controle determinado, assegurando a prevenção, a redução ou a eliminação do perigo.

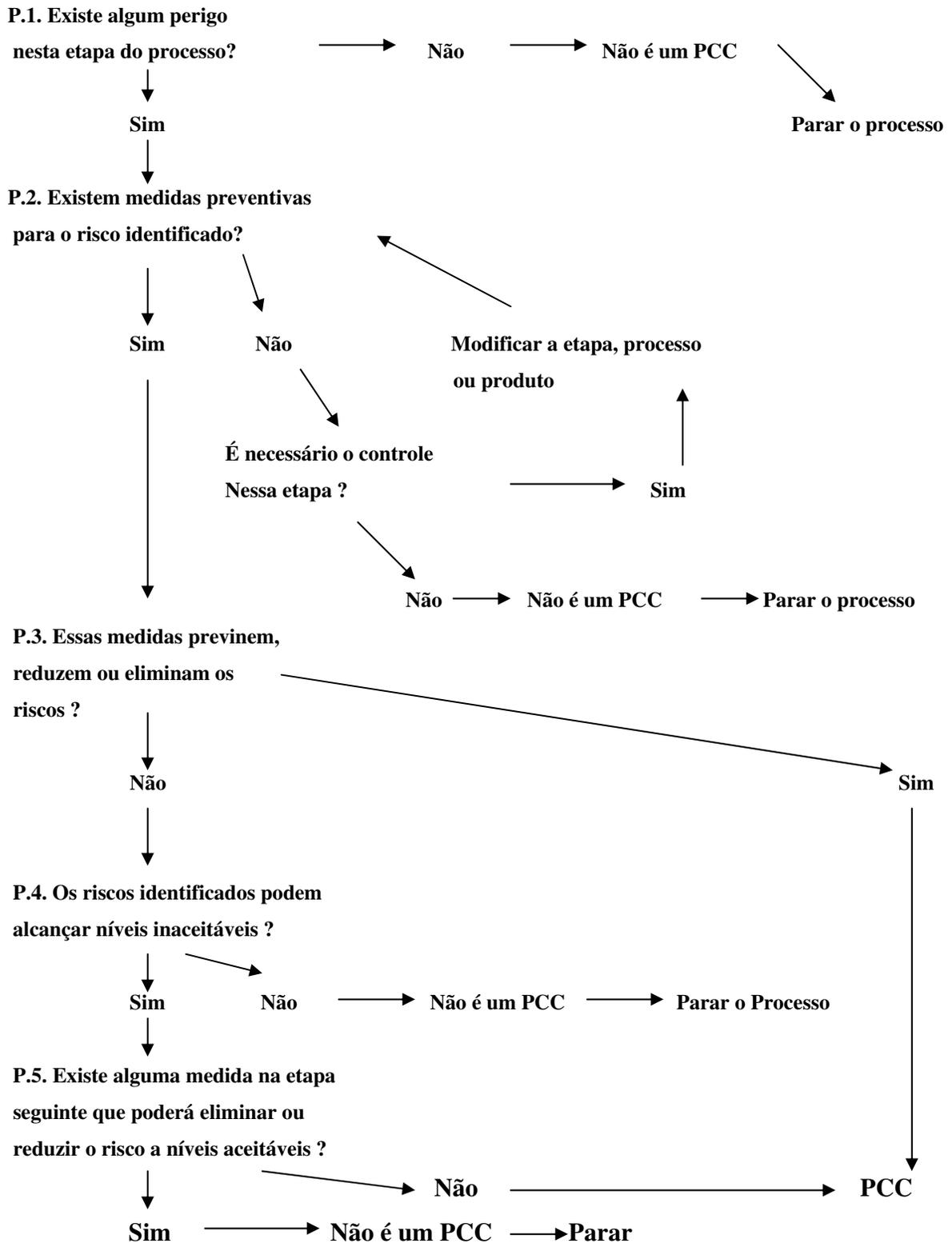
O Monitoramento e os limites críticos sempre estarão associados a essas Medidas Preventivas, tendo em vista o efetivo acompanhamento dos resultados.

Na **questão de nº 3**, a equipe de APPCC deve assegurar que, a partir da análise do Fluxo Operacional, a etapa em avaliação é específica para prevenir, reduzir ou eliminar o perigo identificado a níveis aceitáveis. Nesse momento é quando ficará determinado em qual etapa o risco poderá ser previsto, reduzido ou eliminado.

A resposta à **questão nº 4**, a equipe de APPCC deverá considerar, ainda a partir da avaliação do Fluxograma Operacional, se os grãos ou a matéria-prima poderá ser contaminada pelos ambientes internos e/ou externos, a que está sendo submetida. Visão sistêmica da situação.

Para a solução da **questão nº 5**, a equipe de APPCC deve definir de forma explícita o que é crítico, na identificação do PCC. Se o processo em si ou o ambiente (interno e/ou externo), a que o grão está exposto.

**FIGURA 2 – ÁRVORE DECISÓRIA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS PCCs**



**QUADRO 1 - SEGUNDO PASSO: IDENTIFICAR OS PCCs**

**IDENTIFICAÇÃO DOS PCCs (ÁRVORE DECISÓRIA)**

<b>1. RECEPÇÃO</b>	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	PCC ?
Pesagem	N	NC	NC	NC	NC	N
Amostragem	S	S	S	NC	NC	S
Classificação	S	S	S	NC	NC	S
Moegas	S	S	S	NC	NC	S
Sistema de Transporte	S	S	S	NC	NC	S
<b>2. PROCESSAMENTO</b>						
Limpeza	S	S	S	NC	NC	S
Secagem	S	S	S	NC	NC	S
Sistema de Transporte	S	S	S	NC	NC	S
<b>3. ARMAZENAMENTO</b>						
Monitoramento de Qualidade	S	S	S	NC	NC	S
<b>4. EXPEDIÇÃO</b>						
Pesagem	N	NC	NC	NC	NC	N
Amostragem	S	S	S	NC	NC	S
Classificação	S	S	S	NC	NC	S
Sistema de Transporte	S	S	S	NC	NC	S

**Legenda: S – Sim**

**N – Não**

**NC – Não Cabe**

**QUADRO 2 - TERCEIRO PASSO: ESTABELECEM AS MEDIDAS PREVENTIVAS ASSOCIADAS A CADA PCC E OS LIMITES CRÍTICOS**

<b>1. RECEPÇÃO</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>LIMITES CRÍTICOS</b>
Amostragem	Treinamento Calibração de Equipamentos Manutenção de Equipamentos Legislação	Registro de Periodicidade e Temas Registro de Periodicidade e Legislação Manter ficha individual (Fabricante) Atualização da Legislação
Classificação	Treinamento Calibração de Equipamentos Manutenção de Equipamentos Legislação (Padrões Oficiais e Internos)	Registro de Periodicidade e Temas Registro de Periodicidade e Legislação Manter ficha individual (Fabricante) Atualização da Legislação ou atualizar os padrões internos
Moegas	Limpeza	Aparência Visual
Sistema de Transporte	Manutenção Limpeza	Manter ficha individual (Fabricante) Aparência Visual
<b>2. PROCESSAMENTO</b>		
Limpeza	Manutenção Substituição de Peneiras	Manter ficha individual (Fabricante) Mistura de grãos
Secagem	Controle da Temperatura de Secagem Tipo de Combustível (Lenha, óleo...)	Indicação do fabricante Teor de umidade, tipo, impurezas.
Sistema de Transporte	Manutenção Limpeza	Manter ficha individual (Fabricante) Aparência Visual
<b>3. ARMAZENAMENTO</b>		
Monitoramento da Qualidade	Amostragem Controle de Pragas Controle da Termometria  Controle do Teor de Umidade do Grão ou da Matéria – Prima Sistema de Aeração	Representatividade do Lote Identificação Visual Limites Máximos Adequados para Armazenamento Limites Máximos Adequados para Armazenamento Cont.da Temperatura da Massa de Grãos
<b>4. EXPEDIÇÃO</b>		
Amostragem	Treinamento Calibração de Equipamentos Manutenção de Equipamentos Legislação	Registro de Periodicidade e Temas Registro de Periodicidade e Legislação Manter ficha individual (Fabricante) Atualização da Legislação
Classificação	Treinamento Calibração de Equipamentos Manutenção de Equipamentos Legislação (Padrões Oficiais e Internos)	Registro de Periodicidade e Temas Registro de Periodicidade e Legislação Manter ficha individual (Fabricante) Atualização da Legislação ou Atualizar os Padrões Internos
Sistema de Transporte	Manutenção Limpeza	Manter ficha individual (Fabricante) Aparência Visual

**QUADRO 3 - QUARTO PASSO: ESTABELECE CRITÉRIOS PARA MONITORAMENTO  
DOS PCCs**

ETAPAS	CRITÉRIOS PARA MONITORAMENTO
<b>1. RECEPÇÃO</b>	
Amostragem	Amostras representativas Análise sensorial Aparelhos calibrados Procedimentos de coleta formalizados e atualizados Verificação de produtos misturados Indicações de insetos, fezes de roedores e outras contaminações. Treinamento Atualização de legislação
Classificação	Treinamento Calibração de Equipamentos Manutenção de Equipamentos Legislação (Padrões Oficiais e internos)
Moegas	Limpeza Presença de infiltrações Tratamento fitossanitário
Sistema de Transporte	Manutenção Limpeza
<b>2. PROCESSAMENTO</b>	
Secagem	Controle de Temperatura de Secagem Controle do tempo de secagem Tipo de combustível (Lenha, óleo...) Calibração de termômetros Manutenção dos secadores
Sistema de Transporte	Manutenção Limpeza
<b>3. ARMAZENAMENTO</b>	
Monitoramento da Qualidade	Amostragem Controle de Pragas Controle de Termometria Análise sensorial Controle do Teor de Umidade do Grão Sistema de Aeração
<b>4. EXPEDIÇÃO</b>	
Amostragem	Amostras representativas Análise sensorial Aparelhos calibrados Procedimentos de coleta formalizados e atualizados Verificação de Produtos misturados Indicações de insetos , fezes de roedores e outras contaminações Treinamento Atualização de legislação
Classificação	Treinamento Calibração de Equipamentos Manutenção de Equipamentos Legislação (Padrões Oficiais e internos)
Sistema de Transportes	Manutenção Limpeza

**QUADRO 4 - QUINTO PASSO: ESTABELECER AS AÇÕES CORRETIVAS**

	<b>PERIGOS</b>	<b>MEDIDAS CORRETIVAS</b>
<b>1. RECEPÇÃO</b>		
Amostragem	Análise sensorial Aparelhos descalibrados Atualização de colaboradores Coletas de amostras não formalizadas Legislação e Normas internas Presença de fezes de roedores, insetos e outros contaminantes Tendenciosa ou mal executada	Treinamento e auditoria Calibração e aferição de aparelhos Treinamento e auditoria Formalização e normalização de coletas Atualização Avaliar recebimento do lote  Treinamento e auditoria
Classificação	Aparelhos descalibrados Erros nas determinações  Incompatibilidade com a Legislação	Calibração de Aparelhos Calibração e Manutenção dos Aparelhos Treinamento de Colaboradores Atualização das Legislações existentes
Moegas	Mistura de grãos  Presença de umidade Presença de pragas Sujidades e impurezas	Verificar se não existem grãos diferentes, remanescentes, procedendo à limpeza Executar manutenção Tratamento fitossanitário Limpeza
Sistema de Transporte	Mistura de grãos Quebra ou retorno de grãos	Certificar limpeza das canecas, limpando-as Executar manutenção e obedecer a limites de capacidade dos equipamentos
<b>2. PROCESSAMENTO</b>		
Limpeza	Mistura de grãos e de impurezas	Manutenção e limpeza da máquina Retornar os grãos para limpeza
Secagem	Secagem aquém do desejado ou em excesso Tipo de combustível Indicação de temperatura correta Problemas de operação do secador	Corrigir temperatura de secagem. Verificar quantidade de lenha ou abertura do maçarico Padronização de combustível (Lenha, óleo...) Utilização de termômetros certificados Executar manutenção periódica
Sistema de Transporte	Mistura de grãos Quebra ou retorno de grãos	Certificar limpeza das canecas, limpando-as Manutenção e obedecer limites de capacidade dos equipamentos
<b>3. ARMAZENAMENTO</b>		
Monitoramento da Qualidade	Presença de pragas Teor de umidade excessiva dos grãos Temperatura elevada dos grãos	Amostragem regular, controle de pragas Amostragem regular, aerar os grãos Amostragem regular, aerar os grãos
<b>4. EXPEDIÇÃO</b>		
Amostragem	Análise sensorial Aparelhos descalibrados Atualização de colaboradores Coleta de amostras não formalizadas Legislação e Normas internas Presença de fezes de roedores, insetos e outros contaminantes Tendenciosa ou mal executada	Treinamento e auditoria Calibração e aferição de aparelhos Treinamento e auditoria Formalização e normalização de coletas Atualização Avaliar recebimento do lote  Treinamento de empregados e auditoria
Classificação	Aparelhos descalibrados Erros nas determinações Incompatibilidades com a Legislação	Calibração de Aparelhos Calibração e Manutenção dos Aparelhos Atualização das Legislações existentes
Sistema de Transporte	Mistura de grãos Quebra ou retorno de grãos	Certificar limpeza das canecas, limpando-as Manutenção e obedecer limites de capacidade dos equipamentos

## **SEXTO PASSO: ESTABELEECER SISTEMA DE REGISTROS DE DADOS DO SISTEMA APPCC**

O registro de dados do sistema APPCC tem como objetivo estabelecer a memória do desenvolvimento dos processos existentes na unidade armazenadora, considerando os Pontos Críticos de Controle e outras etapas que, embora não sejam consideradas como PCC, porém importantes para o sistema de APPCC, podem interferir na segurança dos grãos.

Os registros de dados são a “alma” do sistema de APPCC, uma vez que através da análise sistemática dos mesmos se estabelecerá um processo de melhoria continuada, garantindo produtos e processo seguros. São determinantes para qualquer tomada de decisão.

É necessário ainda indicar em cada Plano de APPCC e demais registros programados, o número da sua versão, tendo em vista determinar a atualização de cada versão.

Tomando como base e como regra geral, devem ser registradas as seguintes informações, segundo MORTIMORE e WALLACE, 1994:

1. O Plano de APPCC, previamente aprovado pela Equipe de APPCC e em desenvolvimento na unidade armazenadora, com sua revisão atualizada, bem como aqueles substituídos e as eventuais alterações, deve ser mantido disponível para possíveis avaliações. O Fluxograma Operacional e demais Registros propostos pelo Plano de APPCC também devem ser mantidos disponíveis.
2. Devem ser mantidos disponíveis e registrados todos os monitoramentos realizados, as medidas corretivas adotadas e eventuais desvios ocorridos e suas respectivas medidas de correção, para todos os PCC.

3. Deve ser mantido também o registro dos colaboradores que compõem a Equipe de APPCC, bem como a formação e as fases de reciclagem de cada um, considerando a capacitação técnica em APPCC.
4. Devem ser mantidos disponíveis todos os registros de auditorias internas, externas, bem como atas de reuniões sobre o Plano de APPCC, além das decisões ou medidas adotadas, por conta destas auditorias e reuniões.
5. Laudos de aferição e fichas de manutenção de equipamentos e aparelhos, sejam daqueles de monitoramento, ou daqueles de produção devem ser registrados e mantidos disponíveis.
6. O Manual de APPCC, seu detalhamento e o enfoque da Política de Qualidade da empresa, relacionada à qualidade e à segurança dos grãos ali processados, também deve estar registrado e disponível. Não esquecendo de relacionar os responsáveis pelo desenvolvimento pelo Plano de APPCC na unidade armazenadora.

## **SÉTIMO PASSO: ESTABELECEMOS PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE APPCC**

Um sistema de qualidade para que seja efetivamente confiável e tenha o caráter da melhoria continuada, necessita ser checado sistematicamente.

O Plano de APPCC em desenvolvimento em uma unidade armazenadora tem como princípio a melhoria continuada, através da identificação dos pontos que representam riscos aos grãos em um processo, as ações corretivas executadas nos possíveis desvios e o monitoramento constante, com vista a garantir a viabilidade do sistema.

Ocorre, entretanto que, para manter a qualidade do sistema APPCC, a empresa, particularmente a equipe de APPCC, deve estar comprometida com todo o Plano.

Neste Sétimo Passo do processo de implantação do sistema de APPCC serão apresentados alguns procedimentos de avaliação do sistema.

Para se estabelecer a confiabilidade do sistema de APPCC deverá ser criado um processo de auditoria, que poderá ser interna e, complementada por outra de origem externa, constituídas por equipes multidisciplinares, formadas e treinadas para avaliar o Plano de APPCC. A auditoria externa deverá avaliar se os procedimentos estabelecidos no Plano estão sendo cumpridos. A periodicidade da auditoria interna deverá ser regular, a cada trimestre e, a auditoria externa, a cada semestre.

Os relatórios gerados em ambas auditorias apresentarão resultados que poderão contribuir com a melhoria do processo em desenvolvimento, devendo ser analisados pela Equipe de APPCC que, a partir das conclusões obtidas em reuniões específicas com os auditores, poderão adotar as recomendações feitas, lembrando sempre a necessidade do caráter da isenção absoluta na elaboração dos mesmos, bem como, no caso das auditorias externas, o viés externo ao processo.

Dentro destes princípios as auditorias devem compreender:

- Revisão do Plano de APPCC.
- Formação e capacitação dos componentes da Equipe de APPCC.
- Avaliação do cumprimento dos procedimentos estabelecidos no Plano de APPCC.
- Revisão dos registros e se os mesmos estão disponibilizados e completos.
- Checagem das ações adotadas para cada PCC.
- Checagem das medidas corretivas e suas conseqüências, segundo as orientações do Plano de APPCC. Se estão, efetivamente corrigindo os desvios.
- Revisão dos métodos de monitoramento.
- Revisão dos documentos referentes à manutenção e calibração de equipamentos e aparelhos.
- Revisão das razões que estão levando um determinado PCC a apresentar, de forma regular, algum desvio dos padrões estabelecidos.

Muitos outros aspectos poderão ser abordados nas auditorias que, caso a caso, poderão variar, segundo as realidades de cada Plano de APPCC.

Resumidamente, segundo MORTIMORE E WALLACE (1994), a auditoria se apresenta em três tipos de revisões a serem consideradas:

### **1. Auditoria de Sistema**

- Identificar possíveis debilidades do sistema e assegurar que sejam adotadas as ações corretivas.
- Revisar a documentação atual e as anteriores.
- Avaliar a formação e a capacitação da equipe de APPCC.

## **2. Auditoria de Conformidade**

- Avaliar a conformidade com os requisitos preconizados nos princípios do APPCC.
- Avaliar a conformidade com os documentos do Plano de APPCC.

## **3. Auditoria de Investigação**

- Investigar determinado PCC que sai do controle de forma regular.
- Investigar um determinado problema desconhecido anteriormente.

<b>QUADRO 5 - PALNILHA DE REGISTRO DE DADOS</b>					
<b>DATA</b>	<b>HORA</b>	<b>PCC</b>	<b>PLANO APPCC N°</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO</b>	<b>FREQUENCIA</b>
<b>AÇÃO CORRETIVA:</b>					
<b>DATA</b>	<b>HORA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>AÇÃO ADOTADA</b>	<b>ASS.RESP.PLANO APPCC</b>	
<b>REVISADO POR:</b>					
<b>Ass.</b>			<b>Local:</b>		<b>Data:</b>

<b>QUADRO 6 - PLANILHA DE CONTROLE DE APPCC</b>							
<b>PLANO DE APPCC</b>				<b>APROVAÇÃO:</b>			
<b>Nº/ DATA DA REVISÃO:</b>				<b>DATA</b>			
<b>Nº/ DATA DA REVISÃO:</b>				<b>LIDER DA EQUIPE DE APPCC:</b>			
<b>Etapa</b>	<b>PCC</b>	<b>Perigo</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>Monitoramento</b>			
				<b>Limites Críticos</b>	<b>Ação a Adotar em Caso de Desvio</b>	<b>Frequência</b>	<b>Resp.</b>

<b>QUADRO 7 - PLANILHA DE AUDITORIA DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC</b>		
<b>UNIDADE ARMAZENADORA: RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>	<b>DATA:</b>	
<b>REVISÃO DO PLANO DE APPCC:</b>	<b>DATA: EDIÇÃO:</b>	
<b>AUDITORES</b>	<b>Nº DA AUDITORIA:</b>	
<b>ETAPAS</b>	<b>CONFORMIDADE</b>	<b>NÃO CONFORMIDADE</b>
ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE APPCC FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO DA EQUIPE DE APPCC CUMPRIMENTO DO PLANO DE APPCC REVISÃO DOS REGISTROS DE DADOS APLICAÇÃO DAS MEDIDAS CORRETIVAS RESULTADO DAS MEDIDAS CORRETIVAS REVISÃO DOS MÉTODOS DE MONITORAMENTO VERIFICAR DOCUMENTAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS VERIFICAR DOCUMENTAÇÃO DE MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS AVALIAR REINCIDÊNCIAS DE NÃO CONFORMIDADES		
<b>AUDITORES:</b>	<b>DATA:</b>	

## **6. CONCLUSÕES**

Com base nos estudos desenvolvidos, foi possível deduzir as seguintes conclusões:

### **6.1. GERAIS**

O segmento privado foi mais positivo, segundo a análise global das respostas, quando se procurou depreender os benefícios advindos a partir da implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. Tal fato está relacionado, acreditamos que, à motivação corporativa do setor privado, além da imposição econômica, uma vez que o setor é mais exposto à concorrência. É fator de diferenciação de mercado.

Concluiu-se também, que na parcela estudada, embora o sistema de APPCC seja conhecido por expressiva maioria, a sua efetiva implantação dependerá ainda de maior exigibilidade dos clientes, em que pese o reconhecimento geral dos setores questionados de que o sistema permitirá amplos benefícios aos seus negócios.

Observou-se ainda que o setor privado tem sido mais solicitado para a implantação do sistema de APPCC, enquanto o setor público tem sido menos solicitado.

### **6.2. ESPECÍFICAS**

Os resultados dos questionários permitiram identificar que a existência de um manual de implantação, adequado às necessidades do setor, será determinante para a implantação do sistema de APPCC.

O trabalho realizado permitiu a elaboração do Manual de Implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle em Unidades Armazenadoras de Grãos a Granel, constante das páginas 36 a 58.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Neto; PIZZA, Jaime de Toledo. **Manutenção de Equipamentos**. Apostila do Curso Armazenista Equipamentos. 45 p. Apostila. Centro Nacional de Treinamento em Armazenagem. 1980.

ATHIÉ, Ivânia; CASTRO, Maria Fernanda Penteado M. de; GOMES, Renato Abeilar Romeiro; VALENTINI, Silvia Regina de Toledo. **Conservação de Grãos**. Campinas, SP. Fundação Cargill. 1998.

INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE – ILSI. ILSI Europe Scientific Committee on Food Safety. **A Simple Guide To Understanding And Applying The hazard Analysis Critical Control Point Concept**. 13 p. 2ª Editions. Brussels, Belgiun. 1997.

BRANDÃO, Filadelfo. **Manual do Armazenista**. 2.ed. Ciências Agrárias. Viçosa. Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa. 1989.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 1.428**, de 02.12.1993. Brasília, DF. 1993.

BRASIL. MINISTÉRIO AS SAÚDE. **Portaria nº 326**, de 30.07.1997. Brasília, DF. 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, CONAB.- Companhia Nacional De Abastecimento. **Capacidade Estática de Unidades Armazenadoras Cadastradas**. Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, CONAB.- Companhia Nacional De Abastecimento. **Evolução da Capacidade Estática Brasileira**. Brasília. 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Resolução nº SS – 38**, de 27.02.1996.

BRYAN, Frank L. e cols. 1991. **Guia de Procedimentos Para Implantação do Método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. (Procedures to implement the Hazard Analysis Critical Control Point System – International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, Inc.)**. São Paulo, SP. IANFES; tradução, Gillian Alonso Arruda e cols. Ponto Crítico Consultoria em Alimentação. 1997.

COMPÊNDIO DE LEGISLAÇÃO DE ALIMENTOS. **Consolidação das Normas e Padrões de Alimentos (e atualizações)**. Ed. 1985. São Paulo, SP. ABIA - Associação Brasileira da Indústria da Alimentação. 1985.

CODEX ALIMENTARIUS – **Report Of The Twenty-Sixth Session Of The Codex Committee On Food Hygiene**. Washington D.C. 1993.

CODEX ALIMENTARIUS – **General Principles of Food Hygiene**. Vol. A. 1ª Rev.1979.

CNI, SENAI, SEBRAE. **Elementos de Apoio para o Sistema APPCC**. 1ª Edição. Rio de Janeiro / Brasília. 1999.

Divisão Nacional do Comitê Nacional de Normas em Microbiologia em Alimentos (NACMCF, 1992), USDA, Washington DC 20.250, USA.

FARONI, Leda Rita D`Antonio. **Resistência de Pragas de Grãos Armazenados a Inseticidas, In: Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados, 1º, 1993, Passo Fundo. Anais...Passo Fundo. EMBRAPA-CNPT, 44 – 50, 1993.**

GALLO, Domingos; NAKANO Octavio; WIENDL, Frederico M.; NETO, Sinval Silveira; CARVALHO, Ricardo P.L. **Manual de Entomologia: Pragas das Plantas e Seu Controle**. Piracicaba, SP. Ed. Agronômica Ceres. 1970.

GIORDANO, José Carlos. **Boas Práticas de Fabricação na Indústria de Alimentos**. 1999. São Paulo, SP.

**Iddexx Food Safety Net The Comprehensive Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Course**. Idexx. Laboratories, Inc. 1998.

LAZZARI, Flávio A. **Contaminação Fúngica de Sementes, Grãos e Rações**. In: Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados. 1º, Passo Fundo, Anais... Passo Fundo. EMBRAPA – CNPT, 59 – 69, 1993.

LAZZARINI, Sérgio; JAQUETI Jr, Joamar. **Operação de Unidades Armazenadoras**. 6 p. Relatório Técnico. CEAGESP, São Paulo, 1985a.

LAZZARINI, Sérgio; JAQUETI. Jr, Joamar. **Estrutura de Armazenagem no País**. 11 p. Relatório Técnico. CEAGESP, São Paulo, 1985b.

LAZZARINI, Sérgio; JAQUETI. Jr, Joamar. **Finalidades da Armazenagem**. 15 p. Relatório Técnico. CEAGESP, São Paulo, 1984.

LORINI, Irineu. **Aplicação do Manejo Integrado de Pragas Em Grãos Armazenados**. In: Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados. 1º, Passo Fundo, Anais... EMBRAPA – CNPT. 117 – 126, 1993.

MERCH, Raul Flávio; GOMES, N.K. **Armazenamento de Grãos**. Porto Alegre, RS. CESA. 1982.

MORTIMORE, Sara; WALLACE, Caroll. **HACCP: Enfoque Prático**. Ed. Espanha. Tradução de HACCP. A Practical Approach. Chapman & Hall, UK. 1994.

PERAL, Fausto M. **GMP e HACCP Focalizado En EL Control de Plagas**. Argentina, Buenos Aires. In. ANAIS: Seminário Intensivo de Control de Plagas. 1978.

PROFIQUA & SBCTA. **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle**. São Paulo, SP. In: MANUAL. Série Qualidade. 2ª Edição. 1995.

PROFIQUA. IN Boletim Informativo. Ano 5 – Número 13. São Paulo, SP. 1999.

PUZZI, Domingos. **Abastecimento e Armazenamento de Grãos**. Campinas, SP. ICEA. Edição 2000.

ROA, Gonzalo. **Subsídios Técnicos Para Uma Política de Armazenamento de Grãos**. Campinas, SP. Fundação Cargill. 1979.

REZENDE, Arnaldo Cavalcanti de. **Controle de Pragas em Grãos Armazenados**. Paulo, SP. Palestra proferida no II Seminário de Controle de Pragas – APRAG. São 1998.

SARTORI, Maria Regina. **Resistência de Pragas de Grãos**. Passo Fundo, RS. In. ANAIS: Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados. EMBRAPA – CNPT. 1993.

SECRETARIA ESTADUAL DA SAÚDE. São Paulo. **Portaria CVS – 8**, de 06.03.1996. SGS do Brasil Ltda. **Segurança Alimentar Avançado**. São Paulo, SP. Manual de Treinamento. 2001.

VITALLI. Alfredo de A. **Boas Práticas de Fabricação e HACCP**. Campinas, SP. In. ANAIS: I Seminário Sobre Sistemas de Qualidade nas Indústrias de Alimentos. ITAL. 1999.