

ROSE APARECIDA SÊGA

**ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS  
E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE PARA INDÚSTRIA  
DE PALMITO EM CONSERVA - ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lys Mary Bileski Cândido

CURITIBA

2002

**ROSE APARECIDA SÊGA VIESBA**

**ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGO E  
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE PARA INDÚSTRIA DE  
PALMITO EM CONSERVA – ESTUDO DE CASO**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:


Orientadora:



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> LYS MARY B. CANDIDO  
Setor de Ciências da Saúde, UFPR



Prof. Dr. DORIVALDO DA SILVA RAUPP  
Setor de Ciências Agrárias e de Tecnologia, UEPG



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> MARIA LÚCIA MASSON  
Setor de Tecnologia, UFPR

Curitiba, 12 de Junho de 2002

## AGRADECIMENTOS

Nada se faz sozinho. Todo trabalho é resultado mesmo que indiretamente de esforços coletivos. É fruto de um conjunto onde o todo é maior que a soma das partes e quando se finda a escrita é hora de agradecer.

Agradecer por este tempo, agradecer a tanta gente por tantas coisas; não um mero agradecimento, por formalidades, mas sim reconhecendo uma troca, uma busca pelos ensinamentos e pelo aprendizado.

Agradeço aos meus colegas de trabalho e a chefia da Divisão de Alimentos da Secretaria Estadual de Saúde, pela compreensão e apoio.

À coordenação, aos professores e funcionários do Programa de Pós- Graduação em Tecnologia de Alimentos, sempre tão amáveis e prestativos.

Ao gerente da indústria que gentilmente cedeu as instalações que serviram de base para este trabalho, assim como a seus funcionários que participaram de todo o processo, numa troca de experiências e conhecimentos.

À amiga Ivana Mikilita, pelo incentivo e companheirismo incondicionais.

Aos meus colegas de turma, pela amizade e ajuda nos caminhos da pesquisa.

À prof.<sup>a</sup> Lys Mary Bileski Cândido, minha admiração e meus agradecimentos pela orientação, pelas palavras de confiança e otimismo.

À José Carlos Malvezzi, pelo carinho e por me fazer acreditar que era possível.

À meus lindos filhos, Junior e Diego, que são o melhor de mim.

À Deus, por ter colocado cada um e a todos em meu caminho, permitindo esta conquista forjada com trabalho e perseverança.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>IX</b>
<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>X</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICATIVA.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 Objetivo geral.....	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1 ALIMENTOS APERTIZADOS.....	4
2.2 A INDÚSTRIA DE PALMITO.....	5
2.2.1 Principais espécies.....	5
2.2.1.1 <i>Euterpe edulis</i> Mart. (Juçara).....	5
2.2.1.2 <i>Euterpe oleracea</i> Mart. (Açaí).....	6
2.2.1.3 Híbrido (Juçara x Açaí).....	7
2.2.1.4 <i>Bactris gasipaes</i> (Pupunha).....	7
2.2.1.5 Outras espécies.....	9
2.2.2 Importância econômica.....	10
2.2.3 Palmito em conserva.....	11
2.3 PROCESSAMENTO DO PALMITO EM CONSERVA.....	13
2.3.1 Colheita.....	14
2.3.2 Desbaste.....	14
2.3.3 Transporte.....	14
2.3.4 Recepção.....	15
2.3.5 Armazenamento.....	15
2.3.6 Descascamento parcial.....	15
2.3.7 Descascamento final.....	15
2.3.8 Corte em toletes.....	16
2.3.9 Imersão em solução ácida.....	16
2.3.10 Acidificação.....	17

2.3.11 Acondicionamento.....	18
2.3.12 Pesagem.....	18
2.3.13 Adição de salmoura acidificada(enlatamento).....	19
2.3.14 Exaustão.....	19
2.3.15 Fechamento hermético dos recipientes.....	20
2.3.16 Cozimento (tratamento térmico).....	20
2.3.17 Resfriamento.....	20
2.3.18 Quarentena.....	21
2.3.19 Rotulagem.....	21
2.3.20 Encaixotamento.....	22
2.3.21 Armazenamento.....	22
2.4 BOTULISMO.....	23
2.4.1 Histórico.....	23
2.4.2 Descrição da doença.....	24
2.4.3 Agente etiológico e toxina.....	24
2.4.4 Modo de transmissão.....	25
2.4.5 Casos de botulismo nos últimos anos.....	25
2.5 ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC.....	28
2.5.1 Histórico.....	29
2.5.2 Perigos.....	33
2.5.2.1 Classificação dos perigos.....	34
2.5.2.1.1 Perigos biológicos.....	34
2.5.2.1.2 Perigos químicos.....	36
2.5.2.1.3 Perigos físicos.....	36
2.5.3 Risco.....	36
2.5.4 Pontos de Controle.....	38
2.5.5 Ponto Crítico de Controle.....	38
2.5.6 Análise dos perigos e medidas preventivas.....	39
2.5.7 Ação corretiva.....	39
2.5.8 Limite crítico.....	39
2.5.9 Limite de segurança.....	39
2.5.10 Monitorização.....	40

2.5.11 Programa de pré-requisitos.....	40
2.5.11.1 Boas Práticas de Fabricação – BPF.....	40
2.5.11.2 Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – PPHO.....	42
2.6 ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC.....	43
2.6.1 Procedimentos preliminares.....	43
2.6.2 Princípios do APPCC.....	43
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>46</b>
3.1 MATERIAL.....	46
3.2 MÉTODOS.....	46
3.2.1 Análises laboratoriais.....	46
3.2.2 Levantamento das indústrias de palmito em conserva no Estado do Paraná.....	46
3.2.3 Inspeção e avaliação da indústria.....	47
3.2.4 Treinamento de pessoal.....	47
3.2.5 Elaboração do programa APPCC para a indústria.....	48
3.2.6 Tabulação dos laudos de análises laboratoriais.....	52
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>53</b>
4.1 INDÚSTRIAS DE PALMITO EM CONSERVA DO PARANÁ.....	53
4.2 ANÁLISES LABORATORIAIS.....	54
4.3 AVALIAÇÃO DA EMPRESA.....	60
4.3.1 Condições da edificação.....	60
4.3.1.1 Área externa.....	60
4.3.1.2 Paredes.....	60
4.3.1.3 Piso.....	61
4.3.1.4 Janelas e portas.....	62
4.3.1.5 Pedilúvio.....	62
4.3.1.6 Depósitos.....	63
4.3.1.7 Reservatórios de água.....	64
4.3.2 Equipamentos, móveis e utensílios.....	64
4.3.3 Pessoal.....	65
4.3.4 Transporte.....	66
4.3.5 Embalagem/rotulagem.....	66
4.3.6 Registros de procedimentos.....	66

4.3.6.1 Formulários de registro.....	68
4.4 PLANO ANÁLISE DE PERIIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE....	82
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>98</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>107</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – PALMEIRA JUÇARA ( <i>Euterpe edulis</i> Mart.).....	6
FIGURA 2 – PALMEIRA AÇAÍ ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.).....	7
FIGURA 3 – PALMEIRA DE PUPUNHA ( <i>Bactris gasipaes</i> ).....	9
FIGURA 4 – ETAPAS BÁSICAS DO PROCESSAMENTO DE PALMITO.....	13
FIGURA 5 – CARREGAMENTO DE PALMITO EM CONSERVA APREENDIDO PELA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO PARANÁ.....	26
FIGURA 6 – PRODUTOS APREENDIDOS PELA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO PARANÁ.....	27
FIGURA 7 – MODELO BIDIMENSIONAL DE AVALIAÇÃO DE RISCO.....	37
FIGURA 8 – VISTA LATERAL DA ÁREA EXTERNA DA INDÚSTRIA.....	60
FIGURA 9 – PISO DA ÁREA DE COZIMENTO.....	61
FIGURA 10 – ENTRADA POSTERIOR DA INDÚSTRIA.....	62
FIGURA 11 – VISÃO PARCIAL DO DEPÓSITO.....	63
FIGURA 12 – DEPÓSITOS DE ÁGUA.....	64
FIGURA 13 – DEPÓSITO DE SALMOURA.....	65
FIGURA 14 – LABORATÓRIO.....	67
FIGURA 15 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE ACIDIFICAÇÃO.....	68
FIGURA 16 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE HISTÓRICO DE CALIBRA- ÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	69
FIGURA 17 – FORMULÁRIO PARA CONTROLE DE RECEBIMENTO DE RECEBIMENTO DE EMBALAGEM.....	70
FIGURA 18 – FORMULÁRIO PARA INSPEÇÃO DE VEÍCULOS.....	71
FIGURA 19 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE LIMPEZA DE CAIXA D'ÁGUA.....	72
FIGURA 20 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE CONTROLE DE RECEBI- MENTO DE MATÉRIA-PRIMA.....	73
FIGURA 21 – FORMULÁRIO DE REGISTRO DE CONTROLE DE TAMPAS....	74
FIGURA 22 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE TREINAMENTO DE PESSOAL.....	75
FIGURA 23 – FORMULÁRIO PARA RECEBIMENTO DE INSUMOS.....	76
FIGURA 24 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE QUARENTENA.....	77

FIGURA 25 – FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO DIÁRIO.....	78
FIGURA 26 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE ROTULAGEM.....	79
GRÁFICO 1 – ANÁLISES DE pH REALIZADAS EM PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO A DEZEMBRO DE 1999.....	55
GRÁFICO 2 – ANÁLISES DE pH REALIZADAS EM PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO A DEZEMBRO DE 2000.....	55
GRÁFICO 3 – ANÁLISES DE pH REALIZADAS EM PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO A SETEMBRO DE 2001.....	56
GRÁFICO 4 – ANÁLISES LABORATORIAIS DE PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO DE 1999 A SETEMBRO DE 2001.....	57
GRÁFICO 5 – ANÁLISES LABORATORIAIS DE PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO DE 1999 A SETEMBRO DE 2001.....	58
TABELA 1 – RELAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE PALMITO EM CONSERVA DO ESTADO DO PARANÁ.....	53
TABELA 2 – INDÚSTRIAS DE PALMITO EM CONSERVA CADASTRADAS NA ANVISA/MS.....	54
TABELA 3 – ANÁLISES LABORATORIAIS REALIZADAS EM AMOSTRAS DE PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO DE 1999 A SETEMBRO DE 2001.....	58

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA.....	83
QUADRO 2 – ORGANOGRAMA DA EMPRESA.....	84
QUADRO 3 – FORMULÁRIO DE DESCRIÇÃO DO PRODUTO.....	85
QUADRO 4 – FORMULÁRIO DE COMPOSIÇÃO DO PRODUTO.....	86
QUADRO 5 – FLUXOGRAMA.....	87
QUADRO 6 – FORMULÁRIO DE ANÁLISE DE PERIGOS BIOLÓGICOS..	88
QUADRO 7 – FORMULÁRIO DE ANÁLISE DE PERIGOS FÍSICOS.....	89
QUADRO 8 – FORMULÁRIO DE ANÁLISE DE PERIGOS QUÍMICOS.....	90
QUADRO 9 – FORMULÁRIO DE DETERMINAÇÃO DE PCC (MATÉRIA-PRIMA/INGREDIENTES).....	91
QUADRO 10 – FORMULÁRIO DE DETERMINAÇÃO DE PCC ( PROCESSO).....	92
QUADRO 11 – RESUMO DO PLANO APPCC.....	94

## **GLOSSÁRIO**

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
IAPAR	Instituto Agronômico do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
LACEN/PR	Laboratório Central do Paraná
MIP	Manejo Integrado de Pragas
OPAS	Organização Pan Americana de Saúde
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PC	Ponto de Controle
PCC	Ponto Crítico de Controle
PPHO	Procedimentos Padrão de Higiene Operacional
SESA	Secretaria Estadual de Saúde

## RESUMO

A principal preocupação, em termos de saúde pública, com relação aos alimentos enlatados é a possível presença da toxina botulínica, a qual é produzida por um microorganismo resistente ao calor denominado *Clostridium botulinum*. Este pode ser proveniente do solo ou da água e causa o botulismo, doença que atinge o sistema nervoso, apresentando vários sintomas como: insuficiência respiratória, distúrbios visuais, falta de coordenação motora e tem alto grau de letalidade ou deixa seqüelas muitas vezes irreversíveis. Surtos de botulismo envolvendo o palmito em conserva foram notificados nos últimos anos, trazendo preocupações ao consumidor quanto à segurança do produto. O Brasil é o maior produtor mundial de palmito em conserva, mas essa crescente e lucrativa atividade teve seu mercado abalado diante da gravidade do quadro. As investigações epidemiológicas e sanitárias mostraram a existência de falhas no processo de industrialização, sendo também grande o número de produtos clandestinos, sobreposições de rótulos em produtos de diferentes origens, ausência de numeração de lotes, data de fabricação, prazo de validade, enfim sem nenhum tipo de controle de qualidade que pudesse garantir segurança para o consumidor. Os objetivos deste trabalho foram: oferecer à indústria de palmito em conserva e aos profissionais que trabalham na prevenção e controle da qualidade e sanidade do produto subsídios para obtenção de um produto seguro; realizar levantamento das indústrias de palmito em conserva localizadas no Estado do Paraná; fixar pontos críticos no processamento bem como suas respectivas medidas corretivas e de controle, para obtenção de um produto seguro; elaborar um plano APPCC para uma indústria de palmito em conserva; oferecer aos profissionais ligados à indústria de palmito em conserva subsídios técnicos para o desenvolvimento de suas atividades. O trabalho foi realizado no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2001. Os critérios de escolha da indústria que serviu de base foram a sua localização, pois 77% dos estabelecimentos paranaenses produtores de palmito em conserva situam-se no litoral e a sua produção baseada no palmito pupunha (*Bactris gasipaes*), que é um produto cultivado, já que existe um questionamento crescente sobre a sustentabilidade biológica das áreas de preservação com a exploração extrativista de outras espécies comumente utilizadas, como o palmito juçara (*Euterpe edulis Mart.*) e o açaí (*Euterpe oleracea Mart.*). Com a análise dos laudos laboratoriais de produtos comercializados no Estado do Paraná, nos anos de 1999, 2000 e 2001 pelo LACEN, ficou evidenciado que 47% apresentaram-se em desacordo com as normas da legislação vigente. É evidente que a ocorrência e a freqüência das doenças veiculadas por alimentos é de importância epidemiológica preventiva. Sendo assim, se faz necessário a adoção de medidas no sentido de minimizar os riscos. Atualmente, o sistema recomendado por organismo internacionais é a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC, como base de gestão da qualidade na indústria, sendo desenvolvido para garantir a produção de alimentos seguros à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Palmito em conserva; APPCC; botulismo; alimentos acidificados; palmito pupunha.

## ABSTRACT

To main concern, in terms of public health, with relationship at the canned victuals is the formation of a toxin. Produced by a microorganism resistant at the heat denominated *Clostridium botulinum*. This can be isolated of the soil or of the water and it causes the botulism reaching the nervous system presenting several symptoms as: breathing inadequacy, visual disturbances, lack of motive coordination and has high deadly degree or leaves sequeis a lot of irreversible times. Cases of botulism involving the palm heart in preserve was notified in the last years, bringing concerns to the consumer with relationship to the safety of the product. Brazil is the largest world producer of palm heart in preserve and this growing and lucrative activity, had your shaky market due to the gravity of the picture. The epidemic and sanitary investigations that were executed, presented flaws in the production process, and also big the number of secret products, put upon labels in products of different origins, without numbering of lots, production date, period of validity, finally without any type of quality control that could guarantee a minimum of safety for the consumer. The objectives of this work were: to offer to the palm heart industry in preserve and to the professionals that work in the prevention and control of the quality and sanity of the product subsidies for obtaining of a safe product; do a research on the numbers of the local producing industries; to supply scientific material for professionals of health that work in the prevention of diseases transmitted by victuals; to fasten criticai points in the processing, well with your respective correction measures and of control for obtaining of a safe product and to elaborate a plan HACCP for a palm heart industry in preserve. The field work was accomplished in the period of January of 2000 to December of 2001. The criterion of choice of the industry that served as base was your location in, because 77% of the establishments of Parana producing of palm heart in preserve locate in the coast and your production based on the palm heart pejibaye (*Bactris gasipaes*), that is a cultivated product, since a growing discussion exists on the biological subject of the preservation areas with the exploration of other species used as the palm heart *Euterpe edulis Mart.* and the *Euterpe oleracea*. With the analysis of the data of laboratory of the products marketed in the State of Paraná in the years of 1999, 2000 and 2001 for the LACEN, it was evidenced that 47% came in disagreement with the norms of the effective legislation. It is evident that the occurrence and the frequency of the diseases transmitted by victuals it is of preventive importance. Then is necessary the adoption of measures in the sense of minimizing the risks. Now the system recommended by international organism it is the Hazard Analysis and Critical Control Points - HACCP, as base of administration of the quality in the industry, being developed to guarantee the production of safe victuals to the consumer's health.

Key-words: Palm heart in preserve; HACCP; botulism; acidified victuals; pejibaye.

## 1 INTRODUÇÃO

As toxi-infecções alimentares são síndromes adquiridas pelo consumo de alimentos que contêm quantidade suficiente do agente causal, seja substância química ou biológica de microorganismo patogênico (FRANCO, 1996).

Em 1998, dois casos de intoxicação alimentar envolvendo o *Clostridium botulinum* em palmito processado veicularam pela imprensa nacional (VITALI, 1999).

A presença de agentes de toxi-infecção nos alimentos pode ter causas diferentes, dependendo do próprio agente (FRANCO, 1996).

Eventos associando o palmito em conserva à ocorrência de botulismo têm preocupado em muito a população e as autoridades sanitárias. Causado pelo *Clostridium botulinum* é de grande importância aos enlatados domésticos e comerciais, pois produz uma toxina que atinge o sistema nervoso, que tem elevado grau de letalidade (50% a 65%) e deixa seqüelas muitas vezes irreversíveis (MUGNOL, 1997).

A intoxicação apresenta vários sintomas, entre eles a insuficiência respiratória, distúrbios visuais, dificuldade na ingestão de alimentos, alteração da coordenação motora entre outros. O período de incubação é relativamente curto, entre duas horas e seis dias (MUGNOL, 1997).

O *Clostridium botulinum*, que é uma bactéria anaeróbia, é capaz de sobreviver a uma gama variada de condições podendo ser encontrado no solo sob a forma vegetativa e entrar em contato com o palmito durante o processo de extração e/ou transporte do mesmo (CAMARGO, 1986).

Alguns surtos de botulismo associados a conservas alimentícias já foram descritos no país, trazendo preocupações à sociedade quanto à segurança desses produtos, além de prejuízos morais e materiais para o setor industrial de alimentos (VITALI, 1999).

É evidente que a ocorrência e a freqüência da presença do *C. botulinum* é de importância epidemiológica preventiva, sendo assim faz-se necessária a adoção de medidas no sentido de minimizar os riscos, e atualmente o sistema recomendado por organismos internacionais, como a Organização Mundial do Comércio (OMC), Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e Organização Mundial da Saúde (OMS) e já exigido por alguns países da

Comunidade Econômica Européia e dos Estados Unidos é o programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC); constitui-se dessa forma a base de gestão da qualidade na indústria, sendo desenvolvido para garantir a produção de alimentos seguros à saúde do consumidor (OPAS, 2001).

O sistema agrega ao programa denominado “Boas Práticas de Fabricação” (BPF), um sistema de engenharia conhecido como Análise de Falhas, Formas e Efeitos, onde se observa em cada etapa do processo, aquilo que pode causar algum dano à qualidade ou sanidade do produto, juntamente com as prováveis causas e efeitos e a partir daí estabelece-se os mecanismos de controle, tendo como objetivo identificar os perigos e relacioná-los com a saúde do consumidor final e que podem ser gerenciados em segmentos da produção (OPAS, 2001).

### 1.1 JUSTIFICATIVA

O Brasil é responsável por 95% do mercado mundial de palmito, com receitas em torno de 30 milhões de dólares, com tendências a expansão. O mercado interno do produto em conserva é pelo menos seis vezes maior do que o mercado internacional. De acordo com o IBGE aproximadamente 210 mil toneladas de palmito são produzidas anualmente, alcançando o mercado internacional a um preço de 22 dólares a caixa de 24 latas de 0,5 kg (CACEX, 1990).

Essa crescente e lucrativa atividade, diante dos últimos casos de botulismo notificados pela Vigilância Sanitária, teve seu mercado abalado devido à gravidade do quadro, que quando não leva à morte, impõe ao doente uma recuperação lenta e com grandes probabilidades de seqüelas irreversíveis (BRASIL, 1999a).

As investigações epidemiológicas e sanitárias que se efetivaram nos casos apresentados apontaram falhas no processo de produção do palmito em conserva, sendo também grande o número de produtos clandestinos, sem nenhum controle de qualidade e segurança para a saúde do consumidor, sem contar ainda que as investigações detectaram a prática de sobreposição ou substituição de rótulos em produtos de diferentes origens, não se verificando a indicação do número de lotes, procedência, data de fabricação e validade e muito menos a questão de registros de controle da produção (BRASIL, 1999a; BARBIERI, 1999).

Essa prática comum, verificada neste comércio que possui atrativos financeiros altos, impede qualquer análise laboratorial que apresente resultados válidos por amostras de lotes do mercado, uma vez que não é possível a identificação fidedigna dos mesmos (BRASIL, 1999a).

Essas falhas na produção que propiciam os surtos de intoxicação alimentar poderão ser corrigidas através da implantação efetiva nas indústrias das Boas Práticas de Fabricação e do APPCC, tornando o produto totalmente seguro para a saúde do consumidor (BRASIL, 1999a).

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Oferecer à indústria de palmito e aos profissionais que trabalham na prevenção e controle de qualidade e sanidade dos alimentos subsídios para obtenção de um produto seguro para o consumo.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar levantamento das indústrias de palmito em conserva localizadas no Estado do Paraná.
- Fixar pontos críticos no processamento bem como suas respectivas medidas corretivas e de controle, para obtenção de um produto seguro.
- Elaborar um plano APPCC para uma indústria de palmito em conserva.
- Oferecer aos profissionais ligados à indústria de palmito em conserva subsídios técnicos para o desenvolvimento de suas atividades.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ALIMENTOS APERTIZADOS

A técnica de preservar alimentos por calor foi desenvolvida por Nicolas Appert em 1809 e tal processo ficou sendo conhecido como apertização o qual consiste em acondicionar o alimento em embalagem hermeticamente fechada e submetê-la ao tratamento térmico. Entretanto, foi Pasteur que formulou a ciência da microbiologia e da preservação pelo calor de alimentos embalados (SABIONI, 2000).

Os produtos antes do processamento contêm uma grande variedade de microorganismos. Os alimentos enlatados de baixa acidez ( $\text{pH} > 4,6$ ) recebem um tratamento térmico para destruir os esporos de *Clostridium botulinum*, causador do botulismo (MURREL, 1985).

Em geral, os alimentos a serem apertizados passam por várias etapas na linha de processamento, as quais se diferenciam de acordo com o tipo e a origem animal ou vegetal. Ao longo da linha de processamento, o alimento sempre está sujeito a uma contaminação microbiana, quer pela manipulação ou por equipamento mal higienizado e/ou sanitizado (DOYLE, 1989).

Quanto menor a carga microbiana inicial antes da esterilização, maior a probabilidade de sucesso na preservação e qualidade do alimento. Os alimentos apertizados ou enlatados estão sujeitos a três tipos de alterações: químicas, físicas e microbiológicas. Para minimizar ou evitar tais alterações em enlatados, as etapas devem estar em constante controle, após o estabelecimento dos Pontos Críticos de Controle (LEITÃO, 1981).

## 2.2 A INDÚSTRIA DE PALMITO

Denomina-se palmito o produto comestível, de formato cilíndrico, macio, tenro, extraído da extremidade superior de certas palmeiras. É constituído, basicamente, pelo meristema apical e um número variável de folhas internas, ainda não plenamente desenvolvidas e imbricadas, sendo envolto e protegido pela bainha das folhas adultas mais externas (BOVI et al., 1997).

### 2.2.1 Principais espécies

É muito grande o número de palmeiras capazes de fornecer palmito comestível. Dentre elas, enumeram-se as seguintes: *Mauritia vinifera* Mart. (buriti), *Cocos nucifera* Linn. (coco da Bahia), *Cocos mikaniana* Mart. (pati margoso), *Cocos syagrus* Dr. (jatauba), *Cocos botryophora* Mart. (geriva), *Cocos oleracea* Mart. (guariroba), *Cocos australis* Mart. (pindoba do sul), *Attalea princeps* Mart. (coco naiá), *Euterpe edulis* Mart. (coqueiro cão ou coco comum), *Euterpe precatória* Mart. (palmito mole), *Euterpe catinga* Wallace (açaí da catinga), *Oenocarpus tarampabo* Mart. (Coqueiro tarampaba), *Oenocarpus multicaulis* Spruce (bacaba), *Oreodoxa oleracea* Mart. (palmeira real) e *Copernicia cerífera* Mart. (carnaúba) (NOGUEIRA, 1984; LORENZI e SOUZA, 1996).

#### 2.2.1.1 *Euterpe edulis* Mart. (Juçara)

A palmeira *Euterpe edulis* Mart. (Figura1), popularmente conhecida por juçara ou jiçara, ripa ou incara, é um estipe de 15 a 25 metros de altura e com 15 a 20 centímetros de diâmetro (BOVI, 1997).

O primeiro corte ocorre entre 6 e 12 anos e como não perfilha, seu corte é único, sacrificando a palmeira (IAPAR, 2001).

O palmito juçara cresce em abundância nos Municípios de Paranaguá, Guaratuba e Guaragueçaba, no Estado do Paraná, e em Cananéia, no Estado de São Paulo. São locais que oferecem ótimas condições para o desenvolvimento dessa espécie, devido ao seu clima bastante favorável (NOGUEIRA, 1984).

FIGURA 1 - PALMEIRA JUÇARA



FONTE: O'CONNOR (2000)

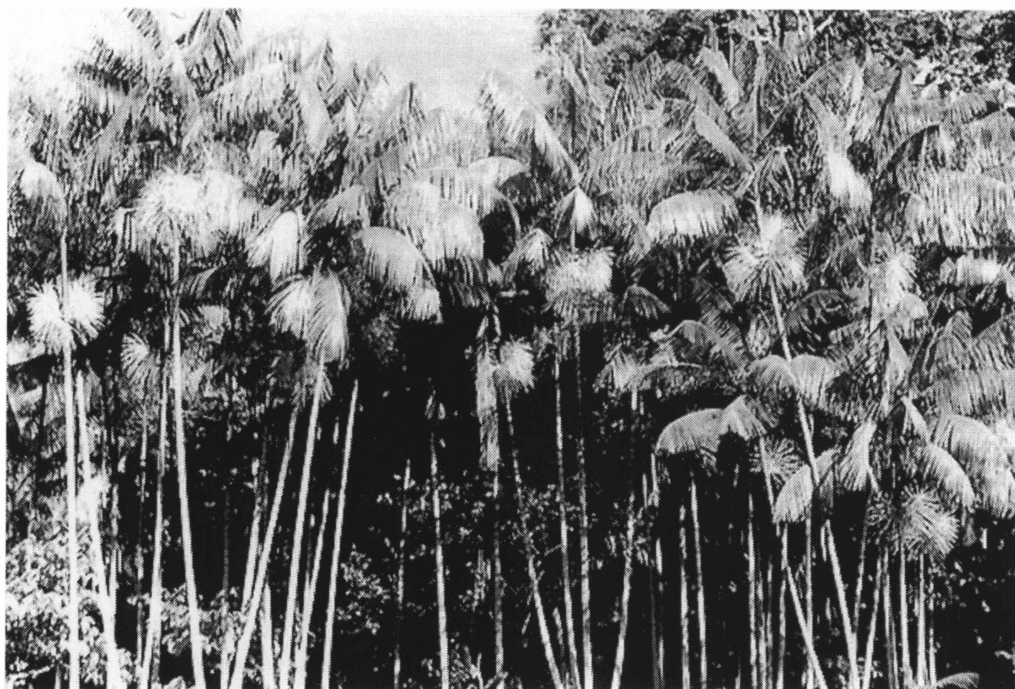
#### 2.2.1.2 *Euterpe oleracea* Mart. (Açaí)

A espécie *Euterpe oleracea* Mart. (Figura 2), também conhecida como açaí ou açaizeiro, ocorre na região Norte do Brasil onde se concentra nos terrenos pantanosos do estuário amazônico e nas margens dos rios da Bacia Amazônica. O seu habitat natural abrange os Estados do Pará e do Amazonas, chegando a atingir as Guianas e a Venezuela (NOGUEIRA, 1984).

A principal vantagem da palmeira açaí é sua capacidade de perfilhar, regenerando após o corte por brotação. Entretanto, se todo o conjunto for cortado, a planta pode morrer (NOGUEIRA, 1984).

O seu primeiro corte ocorre entre 6 e 12 anos e de acordo com CHAIMSOHN et al. (1998), oferece o melhor palmito para industrialização (IAPAR, 2001).

FIGURA 2 – PALMEIRA AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart )



FONTE: KYBURZ (2000)

#### 2.2.1.3 Híbrido (Juçara x Açaí)

Um aspecto bastante promissor para a cultura do palmitreiro é a obtenção pelo Instituto Agronômico de Campinas, de um híbrido entre as espécies *Euterpe edulis* Mart. e *Euterpe oleracea* Mart., que vêm mostrando ótimas condições de adaptação às condições do Vale do Ribeira e do Litoral Norte. Além de ser rústicas e precoces, as plantas apresentam o perfilhamento e são capazes de produzir palmito com apenas quatro anos de idade (NOGUEIRA, 1984).

#### 2.2.1.4 *Bactris gasipaes* (Pupunha)

A pupunha foi distribuída pelos ameríndios no período pré-colombiano, desde a região central da Bolívia até o nordeste de Honduras e da foz do rio Amazonas e Guianas até a costa do Pacífico no Equador e Colômbia. Atualmente é encontrada até o norte do México, Ilhas Caribenhas e outros continentes (IAPAR, 2001).

No Brasil, embora houvesse sementes disponíveis a partir de 1976, apenas alguns plantios pioneiros, pequenos e destinados principalmente à produção de frutos foram implantados no Acre, Rondônia, Pará e Bahia. O interesse pelo seu

cultivo para a produção de palmito era muito pequeno, devido principalmente à ocorrência de espinhos (CLEMENT e MORA URPI, 1987).

O interesse nessa palmeira como produtora de palmito começou no início dos anos 70, quando a exploração predatória da palmeira juçara na região sudeste do Brasil tinha alcançado o seu máximo e nossas reservas de palmito nativo já estavam bastante dilapidadas. Atualmente, a pupunha vem se destacando pelo seu potencial para a exploração racional de palmito, devido principalmente às suas características de precocidade, rusticidade e perfilhamento (NOGUEIRA, 1984).

O cultivo da pupunheira para palmito no Brasil teve expansão considerável e caráter mais empresarial a partir de 1988 (CLEMENT, 1988).

No Paraná, a pupunha vem apresentando os melhores resultados nas regiões do litoral e noroeste. No litoral, as condições climáticas se assemelham às da Amazônia, quanto ao índice de precipitação e umidade do ar; entretanto a temperatura média anual é mais baixa. Os solos de maneira geral são ruins para agricultura, tanto em estrutura física quanto em fertilidade. Assim, somente com a correção e adubação pode-se esperar produção econômica (IAPAR, 2001).

Após o plantio a colheita do palmito é feita entre 18 a 36 meses dependendo do solo, clima, espaçamento e adubação. Aos 18 meses o palmito terá entre 150 a 300 g de peso. Aos três anos pode-se colher plantas de até 500 g de palmito. Não é aconselhável colher-se com idades superiores a esta, pois o maior diâmetro do palmito trará problemas na industrialização, mais precisamente no envasamento em lata ou vidro (CHAIMSOHN ., 1998).

A pupunha (Figura 3), apresenta ainda uma vantagem sobre o Juçara e o Açaí, pois ela não tem escurecimento (oxidação) após o corte, facilitando o processamento e permitindo outras formas mais simples de acondicionamento, como palmito processado e embalado em plásticos hermeticamente fechados. Permite também comercialização "*in natura*" que deve ser realizada em, no máximo oito dias, com a permanência de algumas bainhas, ou até mesmo sem as bainhas (FERREIRA e OTOBONI, 1999).

Outro aspecto que deve ser explorado na comercialização do palmito de pupunha é o seu apelo ecológico, uma estratégia de "marketing" que deve ser

aproveitada na rotulagem ou em folhetos informativos que acompanham a embalagem, o que pode facilitar a exportação (FERREIRA e OTOBONI, 1999).

FIGURA 3 – PALMEIRA DE PUPUNHA (*Bactris gasipaes*)



FONTE: MULLER (2000)

#### 2.2.1.5 Outras espécies

Várias outras espécies de palmeiras têm sido estudadas quanto à viabilidade econômica do aproveitamento de seu palmito para a industrialização. Dentre essas, destaca-se a *Orbignya oleifera* Burret (babaçu), que possui um palmito volumoso e doce, cujo peso útil pode ser avaliado em três a quatro quilos (CHAIMSOHN, 2000).

A área ocupada pela palmeira babaçu estende-se desde a margem norte do rio Amazonas ao nordeste e, para o sul, através do Brasil-Central, até os Estados de São Paulo e Mato Grosso (CHAIMSOHN ., 1998).

As espécies *Attalea dúbia* (indaiá), *Schelea phalerata* (bacuri) e a *Syagrus oleracea* Becc. (guariroba) apresentam também perspectivas muito boas para processamento. Esta última espécie é encontrada principalmente nos Estados de Goiás e Minas Gerais, onde o seu palmito é muito apreciado. Entretanto, a guariroba por possuir sabor amargo, apresenta problemas de aceitação em outras regiões do País (CHAIMSOHN, 2000; LORENZI e SOUZA, 1996).

### 2.2.2 Importância econômica

O Brasil é, atualmente, o principal produtor e exportador mundial de palmito. Entretanto, por ser uma atividade extrativa baseada quase que exclusivamente nas reservas naturais existentes, a produção de palmito tem variado bastante. Esse fato cria um clima de insegurança entre as unidades processadoras de palmito, diante da incerteza de obtenção da matéria-prima (IAPAR, 2001).

Os dados oficiais informam que no País, em 1985, se produziu 132.105 toneladas de palmito, evoluindo até 202.440 t em 1989. Em 1991, a produção caiu para 27.0302 t, diminuindo para 21.000 t em 1992. Não ocorreram causas naturais nem variações no mercado que expliquem essa discrepância. É mais plausível que tenha havido grandes falhas nos sistemas de informações da produção e/ou forte sonegação fiscal (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

O palmito em conserva é muito apreciado tanto no mercado interno como no externo, onde é considerado como produto de alta categoria, competindo com a alcachofra e o aspargo. Assim, desde que o problema de suprimento de matéria-prima seja resolvido e a qualidade do palmito processado for melhorada, as possibilidades de exportação desse produto são praticamente ilimitadas (CHAIMSOHN, 2000).

Atualmente o palmito em conserva apresenta alta demanda, mas sua qualidade é questionável, principalmente devido à dificuldade de padronização da matéria-prima que ainda tem um caráter extrativista, embora o cultivo de algumas espécies como a pupunheira (*Bactris gasipaes*), tem crescido vertiginosamente, devido principalmente à sua precocidade, rusticidade e perfilhamento, podendo ser colhido após 18 meses do plantio, enquanto as palmeiras tradicionalmente nativas, quando cultivadas, estão aptas ao corte após 7 a 12 anos e ainda apresentando corte único como o juçara (BERNHARDT, 1978).

O mercado interno consome 90% da produção nacional. O abastecimento do mercado internacional é feito principalmente pelo Brasil (51%) e pela Costa Rica (24%) (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

Exceto o Brasil, o mercado mundial consome cerca de 20.000 t de palmito anualmente. A França tem sido o principal importador (60% das importações mundiais), seguindo-se os Estados Unidos (20% das importações). A Alemanha

Ocidental, Bélgica, Luxemburgo e Países Baixos, destacam-se também como importadores desse produto (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

Devido a baixa qualidade do produto ofertado, o principal importador tem reduzido as compras do Brasil, que perde mercado para a Costa Rica, pois a sua produção é de palmito de pupunha cultivada, de boa qualidade (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

No Brasil, observa-se um crescimento crescente pela cultura, com a existência de alguns cultivos em escala comercial no Espírito Santo, Bahia, São Paulo, Santa Catarina, Pará, Paraná e Amazonas (FERREIRA e OTOBONI, 1999).

A produção brasileira de palmito processado não atende à demanda efetiva por esse produto, ocasionando, dessa forma, preços elevados estipulados no mercado. Atualmente, a maior parte do palmito consumido é originária do Pará, tendo a palmeira açaí como fonte de matéria-prima. No entanto, já se observa uma tendência de queda no suprimento das indústrias, evidenciando o esgotamento de mais esta reserva natural, tornando clara a possibilidade do cultivo racional da pupunha como opção para a produção de palmito processado. Os maiores centros consumidores do país estão localizados no centro-sul, seja pela maior população, seja pelo hábito de consumo ou, ainda, devido a uma maior renda média (FERREIRA e OTOBONI, 1999).

### 2.2.3 Palmito em conserva

É um “alimento acidificado”, definido como alimento de baixa acidez, onde durante o processamento adiciona-se ácido para que o produto final tenha um pH máximo de 4,5 e uma atividade de água acima de 0,85 (PASCHOALINO, 1997).

Uma medida aparentemente simples, porém, que rotineiramente não vem sendo adotada em todas as indústrias, haja visto os surtos recentes de botulismo, associados ao consumo do produto. E isto porque o processo de produção, que muitas vezes tem início na extração clandestina e predatória, nem sempre obedece aos princípios básicos de higiene e controle de alimentos previstos na legislação sanitária, colocando em risco a saúde do consumidor (CONSUMIDOR S.A., 1999).

O Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) testou 32 marcas de palmitos em conserva, 27 em embalagens de vidro e 5 em latas em diferentes regiões do país:

Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Natal, Rio de Janeiro, São Paulo e Tubarão, onde 7 produtos (22%) estavam fora dos padrões sanitários e de qualidade previstos, apresentando pH acima de 4,6 e no teste de esterilidade comercial foi detectada a presença de bolores e leveduras, indicando falhas no processamento do produto (CONSUMIDOR S.A., 1999).

Muitos consumidores têm preferência pelas embalagens de vidro, por acreditarem que a transparência da embalagem lhes permite avaliar a qualidade e segurança do mesmo, porém a presença de esporos ou mesmo da toxina botulínica não causam nenhum tipo de alteração sensorial que pudessem levar o consumidor final a descartar o produto (CONSUMIDOR S.A., 1999).

Durante os procedimentos de inspeção das equipes de vigilância sanitária, muitas irregularidades são detectadas, como produção clandestina, onde muitas vezes o produto é envasado no campo, no local de extração do produto e posteriormente adquiridas por algumas indústrias que possuem registro e que rotulam o produto em suas instalações como se ali fossem produzidos e outras que são facilmente detectadas, como rótulos que contrariam a legislação, apresentando-se sem número de lote, sem data de fabricação, sem data de validade, peso drenado abaixo do especificado, dupla rotulagem e diâmetro abaixo do mínimo permitido que é de 2,0 cm (CVE/SP, 1999).

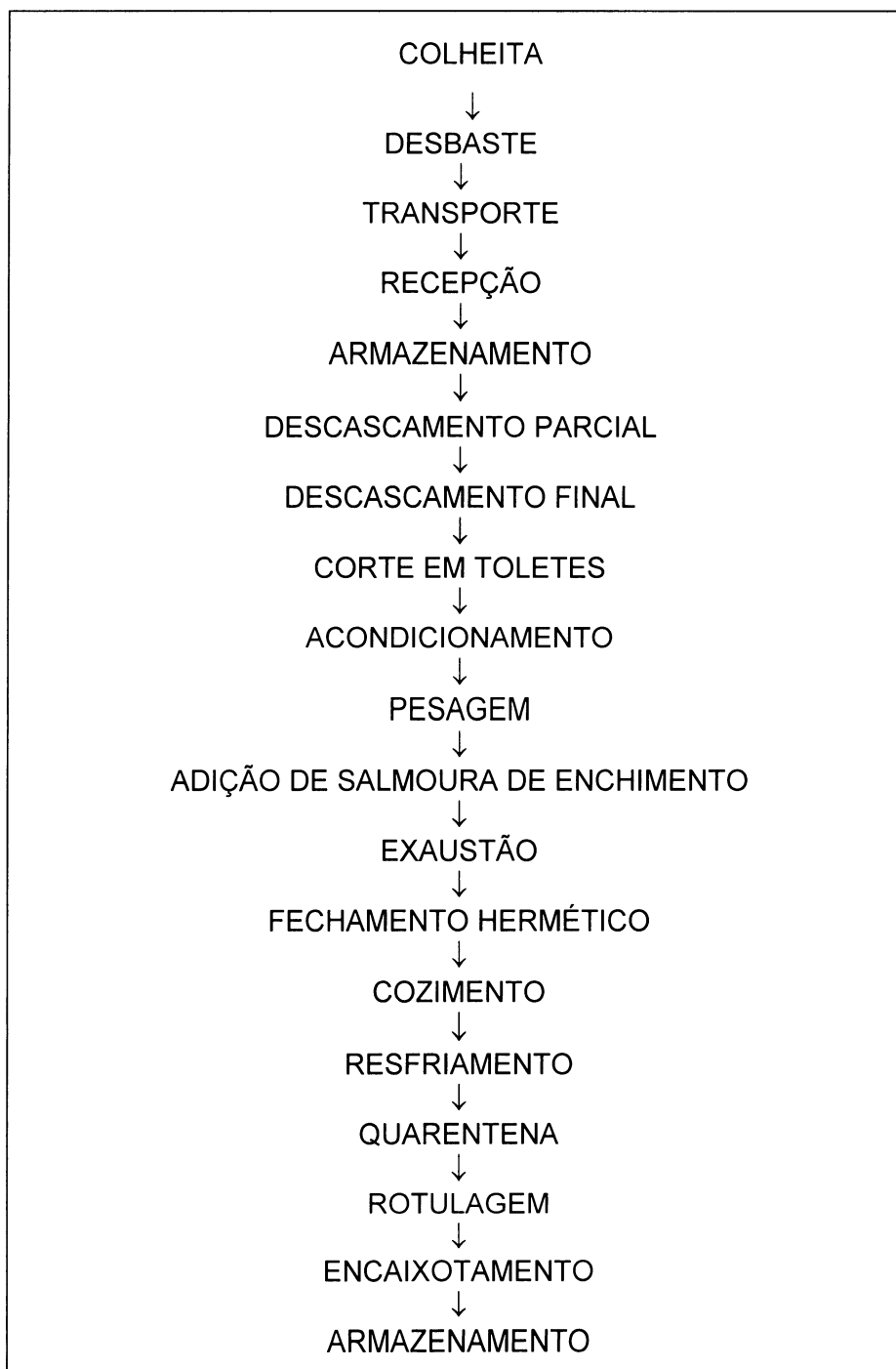
Diante do quadro, em abril de 1999 a Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária pela Portaria nº 304, resolveu que todo palmito em conserva, produzido no país ou importado, colocado à disposição do consumidor, deveria ser etiquetado com a seguinte advertência: *“Para sua segurança, este produto só deverá ser consumido, após fervura no líquido de conserva ou em água, durante 15 minutos”* (BRASIL, 1999b). A etiqueta deveria ser colada na embalagem primária do produto de forma legível e em lugar visível, sendo que as empresas importadoras, as distribuidoras, os comerciantes e demais detentores de estoque de palmito em conserva seriam os responsáveis pela afixação em cada embalagem unitária do produto (BRASIL, 1999b).

O resultado do problema veiculado na imprensa refletiu-se diretamente no faturamento do setor, com uma queda de 40% (BARBIERI, 1999).

## 2.3 PROCESSAMENTO DO PALMITO EM CONSERVA

As operações envolvidas no processamento do palmito em conserva estão esquematizadas na Figura 4 e pode sofrer pequenas alterações de acordo com as condições adotadas pelo fabricante.

FIGURA 4 - ETAPAS BÁSICAS DO PROCESSAMENTO DE PALMITO



FONTE: BERNHARDT e PASCHOALINO, (1996)

### 2.3.1 Colheita

A operação deve ser conduzida de forma a se evitar pancadas no palmito, no ato da derrubada da palmeira. Essas pancadas, mesmo quando imperceptíveis externamente, podem causar amassamento e/ou fraturas no palmito tornando-o impróprio para o enlatamento (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.2 Desbaste

A operação é realizada ainda no campo e tem por objetivo reduzir o volume e o peso do material a ser transportado para a fábrica. Consiste no corte das extremidades da porção do estipe da palmeira que contém a parte comestível e na retirada de algumas bainhas envoltivas. (MORA URPI, 1993; BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

São retiradas apenas as capas externas, de modo que permanecem duas a três capas mais internas para proteção (CHAIMSON, 2000).

O palmito bruto ou talo assim obtido constitui a matéria-prima que deve ser encaminhada para a industrialização (RAUPP, 2001).

Quando o corte das capas é excessivo, atingindo a parte macia ou o palmito propriamente dito, há grande risco de podridão, principalmente nos períodos quentes e úmidos (MORA URPI, 1993; BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.3 Transporte

O carregamento, o transporte e o descarregamento dos talos de palmito devem ser conduzidos de forma a se evitar danos físicos, tais como batidas, amassamentos ou cortes, que possam prejudicar a integridade da parte comestível. É recomendável a cobertura da carga com encerados para proteção contra ressecamento, em dias quentes, ou o excesso de umidade em dias chuvosos (FERREIRA, 1997).

#### 2.3.4 Recepção

É uma operação importante do ponto de vista de controle de qualidade (BERNHARDT et al., 1996).

Para evitar a desidratação excessiva, é recomendável processar a matéria-prima 24 a 30 horas depois do corte (RAUPP, 2001).

#### 2.3.5 Armazenamento

Sendo um material altamente perecível, o palmito deve ser processado o mais rapidamente possível, após a recepção. Se houver necessidade de armazenamento deve-se prover um local fresco e seco. Locais de baixa ventilação e úmidos favorecem a podridão causada por microorganismo, que se inicia pelas extremidades e avança para o interior dos talos (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

O armazenamento refrigerado pode prolongar o período entre a recepção e o processamento, mantendo a qualidade da matéria-prima (BERNHARDT, 1978).

#### 2.3.6 Descascamento (desembainhamento) parcial

Essa operação consiste na remoção das bainhas fibrosas (capas) que envolvem a parte comestível, devendo restar apenas uma capa que será removida na operação seguinte. O descascamento parcial usualmente é realizado na área suja da linha de produção e deve ser executado por pessoal treinado para se evitar danos mecânicos aos talos (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

#### 2.3.7 Descascamento final

Consiste na retirada da última capa envolvente da parte comestível do palmito. A operação é realizada já na área limpa do recinto de processamento e deve ser executada por pessoal treinado, de forma a se evitar danos, como ferimentos no talo, provocados pela faca, torção, quebra ou rachadura do talo, provocado pelo esforço manual do destacamento (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.8 Corte em toletes

Na porção comestível, devem ser feitos cortes para dividi-la em três partes: coração ou creme do palmito que é a parte central ou intermediária, basal ou caulinar e apical (CHAIMSOHN, 2000).

O corte em toletes é feito com o auxílio de facas finas e bem afiadas e de um gabarito com o comprimento padrão que se pretende para os toletes. Esse gabarito deve conter entalhes na sua base de corte para evitar a formação de lascas nas superfícies de corte do palmito, o que deprecia o produto (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

Quanto à forma de apresentação pode ser classificado em (BRASIL, 1999c):

- a) tolete: consiste da gema apical da palmeira e da região acima transversalmente cortada em pedaços de comprimento não superior a 96 mm, permitindo-se até 10% do peso drenado cortado em pedaços longitudinalmente;
- b) rodela: consiste da gema apical da palmeira e da região acima transversalmente cortada em rodela de espessura não superior a 35 mm;
- c) palmito picado: consiste de pedaços da parte comestível da palmeira, situada acima ou abaixo da gema apical, cortados nas mais diversas formas e tamanhos.

### 2.3.9 Imersão em solução ácida

Embora o palmito pupunha não apresente em sua composição um sistema enzimático capaz de provocar o escurecimento dos toletes, a imersão destes em Solução ácida pode prevenir reações de natureza não enzimática, que prejudicam a aparência do produto. O tanque de espera auxilia o fluxo para operação seguinte e provê uma lavagem dos toletes de acordo com BERNHARDT e PASCHOALINO (1996) deve ter o mesmo pH e a concentração de ácido da salmoura de enchimento determinado na titulação do ácido e deve ficar imerso até o envidramento. O tempo de permanência nesta solução deve ser o mínimo possível e o pH deve ser monitorado bem como a troca periódica da solução. O tanque deve ser de material resistente ao ataque de ácidos. O ácido normalmente utilizado na indústria de palmito em conserva é o ácido cítrico (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.10 Acidificação

A acidificação adequada do palmito é fundamental para a segurança do produto e deve ser feita de acordo com a curva de acidificação obtida para o lote de matéria-prima que está sendo processado (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

Algumas hortaliças, legumes e frutas são muito sensíveis ao calor, de tal forma que, se enlatadas e submetidas a um processo de esterilização, como o exigido para alimentos com pH acima de 4,5, elas deixariam de ser atrativas do ponto de vista organoléptico (BERBARI e PASCHOALINO, 1997; FERREIRA, 1997).

A tecnologia desenvolvida para contornar este problema consiste na adição de um ácido comestível à salmoura de enchimento das latas ou vidros, de forma a se assegurar um pH de equilíbrio igual ou inferior a 4,5. Com esse procedimento torna-se possível a aplicação de um tratamento térmico mais suave, que corresponde a imersão dos recipientes em "banho-maria" durante certo tempo, preservando a integridade física dos produtos. Isto é possível porque em valores de pH igual ou inferior a 4,5, as bactérias produtoras de toxinas não se desenvolvem, como é o caso do *Clostridium botulinum* (BERBARI e PASCHOALINO, 1997).

O problema da acidificação adequada do palmito para baixar o seu pH a um nível que permita a sua pasteurização pode ser considerado sob dois aspectos (BERBARI e PASCHOALINO, 1997):

1. estabelecimento do tipo e da quantidade de ácido que deve ser adicionado à salmoura, para se obter um pH de equilíbrio menor que um valor limite devidamente estabelecido. O pH de equilíbrio é aquele medido na mistura homogênea de salmoura acidificada e palmito, nas proporções em que ocorrem na embalagem sob consideração;
2. obtenção de um pH específico: a forma mais conveniente para representar a acidificação do palmito é a curva de acidificação. O conhecimento da curva de acidificação do palmito entre o seu pH natural e pH 3,8 é a informação fundamental para acidificação adequada ao produto.

Os principais fatores segundo BERBARI E PASCHOALINO (1997) a serem considerados na acidificação são:

- a) espécie da palmeira;
- b) tipo de ácido;
- c) poder tampão do tolete;
- a) concentração de ácido na salmoura de envase.

### 2.3.11 Acondicionamento

As porções cortadas e padronizadas de coração ou creme de palmito são acondicionadas em embalagens de vidro com capacidade para 300 g do produto (RAUPP, 2001).

Controlar com bastante precisão o peso de palmito acondicionado em cada recipiente, pois dele dependerá a quantidade de ácido a ser adicionado à salmoura. O espaço-livre dos recipientes deve ser controlado constantemente para evitar variações na relação palmito/peso salmoura que cada recipiente contém (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

As embalagens de vidro apresentam a vantagem de mostrar o produto ao consumidor, além de restringirem o problema da corrosão a apenas às tampas. Em contrapartida, são de difícil manuseio e estão sujeitas à quebra por choque térmico ou mecânico (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.12 Pesagem

A pesagem pode ser feita em balança ou comparador de peso. É indispensável o controle rigoroso do peso do palmito em cada embalagem, pois disto depende a correta acidificação do produto final em equilíbrio (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.13 Adição de salmoura acidificada (de enlatamento)

A salmoura de enchimento deve ser formulada de acordo com a titulação do ácido previamente determinada para o lote de palmito a ser processado e do peso de enchimento do palmito (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

O peso de palmito e o peso de salmoura que cada embalagem irá conter devem ser mantidos dentro de uma variação mínima para se conseguir a acidificação segura (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

O enchimento dos recipientes deve ser feito com salmoura aquecida até a ebulição, o que irá favorecer a operação de exaustão, que se segue. No caso dos vidros deve-se adicionar a salmoura a 80° C, ou a frio, para se evitar o choque térmico que pode provocar quebras. Quando o processo for delineado para exaustão a frio, a salmoura deverá ser adicionada às embalagens em temperatura ambiente (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

O enchimento deve prover o espaço-livre mínimo para a formação de vácuo suficiente e reduzir a pressão interna durante o cozimento (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.14 Exaustão

A operação de exaustão consiste na retirada parcial dos gases oclusos no interior dos tecidos do palmito e do ar presente no recipiente. Um baixo teor de oxigênio permite reduzir as reações de oxidação e a corrosão, além de provocar a formação de vácuo no interior da embalagem, fator este considerado como indicador de qualidade do produto (BERNHARDT et al., 1996).

Usualmente as indústrias de palmito em conserva empregam a exaustão a quente, que pode ser descontínua, em tanques, ou contínua em túneis de exaustão. O tratamento consiste na exposição das latas contendo palmito e salmoura, com as tampas apenas apoiadas, a um aquecimento “banho-maria” (descontínuo) ou com injeção direta de vapor (contínuo). Os gases são liberados por efeito da diminuição de solubilidade pelo aumento da temperatura. Para obtenção de um vácuo adequado no interior da embalagem, a temperatura do conjunto palmito/salmoura

deve estar acima de 90° C, ao final da exaustão (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

No caso de vidros com a tampa de rosca, que aliviam a pressão durante o cozimento, não é necessário fazer exaustão, uma vez que ela ocorre no tratamento térmico (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

#### 2.3.15 Fechamento hermético dos recipientes

Logo após a exaustão as embalagens devem ser hermeticamente fechadas. Os vidros são fechados manualmente, rosqueando-se as tampas sem apertar muito. As latas são fechadas com auxílio de recravadeiras, que podem ser de dois tipos, segundo o movimento das latas e dos roletes de recravação (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

#### 2.3.16 Cozimento (tratamento térmico)

Consiste no tratamento das latas ou vidros do palmito em "banho-maria", ou seja, em água fervente, por período de tempo suficiente para destruir as células vegetativas de microorganismos deteriorantes e para acertar a textura desejada do produto (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

O cozimento é praticado, usualmente, em tanques metálicos providos de serpentinas de vapor em seu interior e cestos de chapa perfurada para conter as embalagens (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

#### 2.3.17 Resfriamento

Consiste na imersão dos cestos contendo as embalagens em tanques semelhantes aos utilizados no cozimento, porém com circulação contínua de água à temperatura ao redor de 40° C. Para os vidros, deve-se prover um resfriamento gradativo, de forma a evitar o choque térmico que pode causar quebras. A operação pode ser realizada com adição de água corrente ao próprio tanque de cozimento ou por passagem dos cestos em tanques intermediários, com água à temperatura ao redor de 60° C (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.18 Quarentena

A quarentena tem por objetivo permitir a entrada em equilíbrio do conteúdo do recipiente, ou seja, as trocas de sal e ácido entre salmoura e palmito. Durante a quarentena de 15 dias, falhas no tratamento térmico que podem ter ocorrido por diversas razões (subcozimento, defeitos na recravação ou fechamento, microvazamentos) poderão permitir o crescimento dos microorganismos, turvamento da salmoura ou vazamento nos vidros, o que permitira que as unidades defeituosas fossem eliminadas (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996; BRASIL, 1999c).

Após a quarentena faz-se o controle de qualidade final, estando o lote aprovado, procede-se a rotulagem (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

### 2.3.19 Rotulagem

A operação pode ser manual ou mecânica, ou mesmo eliminada quando em latas litografadas. Usualmente é manual e deve ser feita em embalagens limpas e secas (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

Os dizeres de rotulagem devem atender à exigência da legislação vigente para alimentos embalados e ainda a denominação da espécie de palmeira utilizada, nº de registro no IBAMA, além de informações úteis ao consumidor sobre a conservação do produto (BRASIL, 1999c).

Os dizeres gerais para todos os alimentos embalados são determinados pela Portaria SVS/MS 42/98 (BRASIL, 1998a):

- ◆ denominação de venda;
- ◆ Indústria Brasileira ou se importado deve constar o país de origem;
- ◆ marca;
- ◆ conteúdo líquido;
- ◆ líquido drenado;
- ◆ número do registro do produto no Ministério da Saúde;
- ◆ lista de ingredientes e aditivos;
- ◆ data de fabricação;
- ◆ prazo de validade;
- ◆ lote;

- ♦ nome da empresa;
- ♦ endereço;
- ♦ CNPJ;
- ♦ modo de conservação;

A informação nutricional, expressa por porção, deve obedecer a Resolução nº 40/01, informando sobre: (BRASIL, 2001);

- calorias;
- carboidratos;
- proteínas;
- gorduras totais;
- gorduras saturadas;
- colesterol;
- fibra alimentar;
- cálcio;
- ferro;
- sódio;

A tampa do vidro deve ser litografada com a identificação do fabricante (BRASIL, 1999a).

#### 2.3.20 Encaixotamento

O encaixotamento deve ser feito em embalagens que apresentem alta resistência à manipulação e ao transporte (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

#### 2.3.21 Armazenamento

O armazenamento deve ser feito em locais limpos e secos com boa ventilação e temperatura não muito elevada (BERNHARDT e PASCHOALINO, 1996).

## 2.4 BOTULISMO

### 2.4.1 Histórico

Desde épocas remotas, relatam-se casos de indivíduos que apresentavam sintomas característicos do hoje denominado botulismo, após ingestão de alimentos mal conservados (MUGNOL, 1997).

São poucos os conhecimentos referentes a essa patologia anterior ao século XIX. Tem-se conhecimento, mas sem bases realmente fundamentadas em relação ao botulismo, que o imperador Leão VI, de Bizâncio (886-911), proibiu a elaboração de embutidos de carne devido à disseminação de toxi-infecções alimentares. O que não se sabe ao certo é se essa lei tinha algo a ver com tabus ou teologias ou realmente com a disseminação de doenças de caráter grave. Qualquer que fosse a razão é certo que a proibição era séria. O "criminoso" tinha suas propriedades confiscadas após o açoitamento, em desonra, e era exilado por toda a vida (MUGNOL, 1997).

Emile Pierre Marie (1896) desenvolveu meios de cultivo e adaptou-os às condições de crescimento do microorganismo, o qual denominou *Bacillus botulinum*. Percebeu a produção de toxinas a partir desses microorganismos, as quais administrada via oral e parenteral a cobaias, que mesmo em pequenas doses causavam a sua morte. Notou que algumas espécies animais eram imunes à toxina, como as galinhas, e que este produto bacteriológico era inativado se submetido à ebulição por trinta minutos a 80° C ou uma hora a 70° C (MUGNOL, 1997).

Van Ermengen no final do século XIX postulou então os detalhes básicos sobre o botulismo: (1) trata-se de uma intoxicação e não de uma infecção; (2) a toxina é produzida por uma bactéria específica; (3) ingerida a toxina com os alimentos ela não é inativada pelos processos digestivos normais; (4) é relativamente resistente aos agentes químicos, porém sensível ao calor; (5) não é produzida em alimentos cuja concentração de sal seja suficientemente alta; (6) nem todas as espécies animais são suscetíveis à doença (MUGNOL, 1997).

#### 2.4.2 Descrição da doença

É uma doença resultante da ação de uma potente toxina produzida por uma bactéria denominada *Clostridium botulinum*, habitualmente adquirida pela ingestão de alimentos contaminados (embutidos e conservas em latas e vidros), de ocorrência súbita, caracterizada por manifestações neurológicas seletivas, de evolução dramática e elevada letalidade (FRANCO, 1996).

Pode iniciar-se com vômitos e diarreias (mais comum a constipação), debilidade, vertigem, sobrevivendo logo em seguida alterações de visão (visão turva, dupla, fotofobia), flacidez de pálpebras, modificações na voz (rouquidão, afonia ou fonação lenta), distúrbios de deglutição, flacidez muscular generalizada, agitação psicomotora e outras alterações relacionadas com o sistema nervoso, que podem provocar dificuldades respiratórias, cardiovasculares, podendo levar à morte por parada cardio-respiratória (FRANCO, 1996).

#### 2.4.3 Agente etiológico e toxina

O *Clostridium botulinum* é um bacilo Gram positivo, anaeróbio, produtor de esporos, encontrado com frequência no solo, em legumes, verduras, frutas, fezes humanas e excrementos animais (FRANCO, 1996).

São descritos 7 tipos de toxinas do *Clostridium botulinum* (de A a G) os quais se distinguem pelas características antigênicas das neurotoxinas que produzem. Os tipos A, B, E e F, são os responsáveis pela maioria dos casos humanos. Os tipos C e D são causas da doença do gado e outros animais (CECCHINI et al., 1997).

Para produzirem a toxina necessitam de um pH básico ou próximo do neutro, sendo uma toxina ativa, de ação neurotrópica e a única que tem a característica de ser letal por ingestão. É letal na dose de 1/100 a 1/120 mg. Ao contrário do esporo, a toxina é termolábil, sendo destruída à temperatura de 65° a 80° C por 5 minutos (DOYLE, BEUCHAT e MONTVILLE, 1997).

#### 2.4.4 Modo de transmissão

A transmissão se dá por ingestão de alimentos contaminados, por ferimentos contaminados pelo *Clostridium botulinum* e por vias aéreas e conjuntival. Botulismo clássico (alimentar) é adquirido através da ingestão de alimentos contaminados com a toxina botulínica. O botulismo do lactente ocorre por ingestão dos esporos botulínicos, que proliferam nas vias intestinais. O período de incubação é variável, entre duas horas a seis dias, com um período médio de 12 a 36 horas, dependendo da quantidade de toxina ingerida (FRANCO, 1996).

#### 2.4.5 Casos de botulismo nos últimos anos

Há uma preocupação muito grande por parte das autoridades sanitárias no que diz respeito às subnotificações, ou a diagnósticos errados, onde doenças de sintomatologia seriam atribuídas a outras causas, acreditando-se portanto que a frequência deve ser muito maior do que a notificada (MELLO et al., 1999).

Muitos são os alimentos descritos como responsáveis pelo botulismo, tais como embutidos de carnes em geral, ou conservas em lata e vidro de doces, hortaliças, legumes (palmitos, aspargos, cogumelos, alcachofra, pimentões, berinjelas, alho, pickles, etc.), peixes, frutos do mar, e outros, especialmente acondicionados em embalagens submetidas à vácuo, sem oxigênio que favorecem o desenvolvimento da toxina (FRANCO, 1996).

Sabe-se que o esporo só é inativado em processo de esterilização industrial em autoclaves a 120° C e também que o meio ácido pode inibir o *Clostridium botulinum*. Assim, os alimentos de natureza ácida impedem o desenvolvimento da toxina. Contudo, muitos alimentos que têm um pH acima de 4,5, em condições de higiene inadequadas, em anaerobiose, e esterilizados abaixo de 120° C, constituem-se em alimentos de alto risco (BERNHARDT, 1978).

As conservas de vegetais tenros (palmitos, alcachofras, pimentões, etc.), que pelas características, não suportariam uma esterilização à 120° C exigem processos cuidadosos de processamento, como lavagem e desinfecção dos alimentos, acidificação adequada, salmoura adequada ou outros, tamanho, etc., além de técnicas normais de produção dos alimentos, para controle de pontos críticos na produção (APPCC), controle de qualidade, condições higiênico-sanitárias

adequadas dos estabelecimentos, licença e registro na Vigilância Sanitária, etc. No Brasil, uma grande parte da produção de palmito tem sido uma atividade clandestina e extrativista. A produção do palmito é realizada na mata, geralmente às margens dos rios, com envasamento em vidros, sem qualquer controle de qualidade, sem critério de acidificação e esterilização ou controle microbiológico, etc. (CVE/SP, 1999).

Esses produtos, de procedência duvidosa, acabavam sendo rotulados por diversos distribuidores ou mesmo fabricantes, chegando às prateleiras dos supermercados, e comércio de alimentos em geral, aos restaurantes, etc. e indo para a mesa do consumidor, que não tem o hábito de ferver esses alimentos antes do consumo (CVE/SP, 1999). O que podem ser comprovados pelas ações e arquivos dos técnicos das vigilâncias sanitárias municipais e estaduais como o demonstrado nas figuras 5 e 6.

#### 5 – CARREGAMENTO DE PALMITO EM CONSERVA APREENDIDO PELA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO PARANÁ – 1998.



Produtos apreendidos, Curitiba, PR.; 1998. Foto: Arquivos SESA/PR

No Estado de São Paulo, nos últimos anos, há o relato de 3 casos, esporádicos, assim ocorridos ( CVE/SP, 1999):

- o primeiro caso, em fevereiro de 1997, botulismo de origem alimentar, onde o produto consumido foi uma conserva de palmito em vidro, de marca nacional, de um único frasco consumido, tendo sido detectada a toxina botulínica tipo A, no sangue do paciente e no alimento consumido, e neste o pH detectado foi de 5,3 (SVE/SP, 1999);

FIGURA 6 – PRODUTOS APREENDIDOS PELA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO PARANÁ -1998.



Produtos apreendidos, Curitiba, PR.; 1998. Foto: Arquivos SESA/PR

- um segundo caso, em outubro de 1998, botulismo de origem alimentar, onde o produto consumido foi novamente uma conserva de palmito em vidro, de marca boliviana, de um único frasco, tendo sido detectada a toxina botulínica tipo A no sangue do paciente e no alimento, e um pH 4,2 (isso porque o produto já estava putrefato quando foi analisado - sabe-se que no produto, depois de aberto, podem desenvolver-se bactérias e leveduras que acidificam o meio, mudando o pH inicial) (SVE/SP, 1999);

- o terceiro caso, em março de 1999, em que foi detectada a toxina tipo A no sangue do paciente, com história de ingestão de conserva de palmito de marca boliviana, proveniente da mesma região e endereço do local de fabricação da marca anterior que produziu o botulismo. A inspeção sanitária encontrou irregularidades

gravíssimas na embalagem do produto consumido como: ausência de número de lotes, várias datas de validade em rótulos sobrepostos, etc. (SVE/SP, 1999).

## 2.5 ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC

Desde os primeiros relatos religiosos relativos aos alimentos, são inúmeros os regulamentos, leis e normas sobre preparação, manipulação, elaborados por organismos locais, nacionais e internacionais, com o objetivo de proteger os consumidores de fraudes, adulterações, contaminações que possam causar prejuízos econômicos e à saúde dos mesmos (BRYAN, 1992).

Para aplicar a legislação e diminuir os riscos de transmissão de doença por alimentos, métodos diversos têm sido aplicados ao longo do tempo (BRYAN, 1992):

- vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos;
- inspeção das instalações, equipamentos, móveis e utensílios utilizados na fabricação;
- vigilância das operações de manipulação dos alimentos;
- vigilância e treinamento de manipuladores;
- educação sanitária para consumidores.

Cada um deles têm vantagens e desvantagens, dependendo do produto, do tempo entre o preparo e o consumo, público alvo e tipo de operação (BRYAN, 1992).

A vigilância das doenças transmitidas por alimentos é um componente essencial de todo programa de controle. Dados podem indicar as enfermidades mais freqüentes que podem ser transmitidas por determinado alimento, os agentes etiológicos e os fatores que contribuem para sua sobrevivência e/ou multiplicação (BRYAN, 1992).

A vigilância dos alimentos compreende avaliação organoléptica, determinação de propriedades físicas, químicas e microbiológicas, mas para estas últimas há algumas limitações como (BRYAN, 1992):

- a dificuldade de coletar e analisar um número de amostras suficiente para obter dados significativos;
- tempo necessário para obter resultados;
- custo elevado.

Os órgãos de saúde responsáveis pela inspeção de alimentos têm adotado diversos métodos ao longo do tempo e mais recentemente têm sugerido a utilização de um sistema especialmente desenvolvido para garantir a inocuidade dos alimentos: a avaliação por análises de perigos e pontos críticos de controle - APPCC (BRYAN, 1992).

O APPCC baseia-se em um sistema de engenharia conhecido como análise de falhas, modos e efeitos, em que se observa cada etapa do processo, os erros que podem ocorrer, suas causas prováveis e seus efeitos, para então estabelecer o mecanismo de controle (OPAS, 2001).

É uma ferramenta de gerenciamento que oferece um programa efetivo de controles de perigos. É racional, pois se baseia em dados registrados referentes a causas de enfermidades e também lógico e abrangente, já que considera os ingredientes, o processo e o uso subsequente do produto (OPAS, 2001).

O sistema é contínuo, detectando-se os problemas antes que ocorram, ou no momento que surgem e aplicando-se imediatamente as ações corretivas. É sistemático, por ser um plano completo, que cobre todas as operações, os processos e as medidas de controle (STEVENSON, 1995).

### 2.5.1 Histórico

O sistema de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle - APPCC relaciona-se completamente com a produção de alimentos inócuos, e de acordo com a FAO (1997) é: *“uma abordagem preventiva e sistemática direcionada a perigos biológicos, químicos e físicos, através de antecipação e prevenção, em vez de inspeção e testes de produtos finais”*.

O método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - HACCP (da sigla em inglês para Hazard Analysis Critical Control Points) é um sistema preventivo que busca a produção de alimentos inócuos. Ele está embasado na aplicação de princípios técnicos e científicos na produção e manejo dos alimentos desde o campo até a mesa do consumidor (ALMEIDA, 1998).

Os princípios do HACCP são aplicáveis a todas as fases da produção de alimentos, incluindo a agricultura básica, a pecuária, a industrialização e

manipulação dos alimentos, os serviços de alimentação coletiva, os sistemas de distribuição e manejo e a utilização do alimento pelo consumidor (ALMEIDA, 1998).

O conceito básico destacado pelo APPCC é a prevenção e não a inspeção do produto terminado (ALMEIDA, 1998).

As teorias de gerenciamento da qualidade são consideradas a principal causa de mudança na qualidade dos produtos japoneses, nos anos 50. O Dr. Deming e outros profissionais desenvolveram o sistema de gerenciamento da qualidade total (total quality management - TQM), que abordava um sistema voltado para fabricação e que poderia melhorar a qualidade e reduzir os custos (OPAS, 2001).

- Ainda na década de 50, a comissão de energia atômica utilizou extensivamente os princípios de APPCC nos projetos das plantas de energia nuclear de modo a torná-los seguros para os 200 anos seguintes (SENAI, 1999).
- Na década de 1960, a Pillsbury, o exército dos Estados Unidos e a Administração Espacial e da Aeronáutica (NASA) desenvolveram um programa para produção de alimentos inócuos para o programa espacial americano (KOPKINS e BECK, 2000).
- O sistema de ARPCC - Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controle, como era designado inicialmente, elaborado pela Pillsbury, era composto de três passos (BARRETO, 2001):
  - (1) Identificação e avaliação dos perigos associados com o crescimento, colheita, processo de fabricação, comercialização, preparação ou uso de um produto cru na formulação;
  - (2) determinação de Pontos Críticos de Controle (PCC), nos quais os perigos identificados podiam ser controlados;
  - (3) estabelecimento de procedimentos para monitorar os pontos críticos de controle.

A partir da aplicação do sistema de Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controle - ARPCC em indústrias de alimentos, várias agências governamentais e internacionais começaram a formular princípios gerais para a aplicação de critérios microbiológicos em alimentos.

- Em 1971, o sistema foi apresentado pela primeira vez durante a Conferência Nacional sobre Proteção de Alimentos, nos Estados Unidos e serviu como base para a regulamentação da produção de alimentos de baixa acidez para a Administração de Alimentos e Medicamentos - FDA (SENAI, 1999).
- Em 1973 foi publicado o primeiro documento pela Pillsbury, sobre o APPCC, que foi utilizado para o treinamento dos inspetores do FDA (SENAI, 1999).
- Em 1985, a Academia Nacional de Ciência dos Estados Unidos recomendou o treinamento em APPCC, tanto para os funcionários da indústria quanto dos órgãos governamentais (SENAI, 1999).
- Em 1988, a International Commission of Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) definiu dois tipos de PCC. O primeiro (PCC1) seria capaz de assegurar o controle de um perigo e o segundo (PCC2) podia minimizar o perigo, mas não eliminá-lo. Essa classificação dos PCC gerou controvérsias e levou à rejeição do uso dessas duas classes no sistema da ARPCC.  
Além dessas modificações, essa versão introduziu mais três passos ao sistema proposto pela Pillsbury (BARRETO, 2001):
  - (4) Especificação de critérios de controle dos PCC;
  - (5) estabelecimento de ações corretivas quando o monitoramento indicasse que um PCC estava fora de controle;
  - (6) uso de informações suplementares para verificar se o sistema de ARPCC estava funcionando.
- Em 1988, a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos - ICMSF editou um livro, propondo o sistema ARPCC como instrumento fundamental no Controle de qualidade, do ponto de vista de higiene e microbiologia (SENAI, 1999).
- Em 1989, o National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) lançou um guia com sete princípios do sistema de ARPCC, e passou a treinar inspetores e o pessoal de indústria. O sétimo passo é o estabelecimento

de um sistema de registros para documentação do plano de ARPCC. Nesse momento, passa a haver um enfoque maior na documentação do sistema (BARRETO, 2001).

- Em 1993, a Comissão *Codex Alimentarius* incorporou as Diretrizes para Aplicação do Sistema APPCC (ALINORM 93/13º, appendix II), em sua vigésima reunião, em Genebra, na Suíça, de 28 de junho a 7 de julho de 1993. O Código de Práticas Internacionais Recomendadas - princípios gerais de higiene alimentar foi revisado e adotado pela Comissão, em sua vigésima reunião, em junho de 1997 (CODEX ALIMENTARIUS, 1993).
- No Brasil, o Ministério da Agricultura, em 1990, estabeleceu normas e procedimentos para implantação do Sistema APPCC nos estabelecimentos de pescado e derivados (SENAI, 1999).
- Em 1993, o Ministério da Saúde publicou a Portaria nº 1428, estabelecendo a obrigatoriedade e procedimentos de implantação do APPCC para as indústrias de alimentos (SENAI, 1999).
- Em 1997, a Comissão *Codex Alimentarius* estabelece as Diretrizes *Codex* para a Aplicação do Sistema (FAO, 1997).
- O Ministério da Agricultura, em 1998 publica a Portaria nº 40 de 20 de janeiro, estabelecendo o manual de procedimentos no controle da produção de bebidas e vinagres, baseado nos princípios do APPCC (BRASIL, 1998c) e a Portaria nº 46, que estabelece o manual de procedimentos para Implantação do APPCC nas indústrias de produtos de origem animal (BRASIL, 1998b).

Em decorrência de investigações epidemiológicas realizadas até hoje em todo o mundo, foi possível diagnosticar uma série de agentes etiológicos de toxi-infecções alimentares, que consistem nos perigos aos quais estamos expostos quando ingerimos alimentos contaminados. Deve ser avaliada a gravidade desses perigos e determinar as situações nas quais eles podem estar presentes e definir os que são

pontos críticos e instituir medidas de controle, constituindo os pontos críticos de controle (GELLI, 1997).

O APPCC é aplicado em todas as etapas do processamento e desenvolvimento de alimentos, desde a produção primária até o consumidor final e pode ser aplicado a toda e qualquer atividade relacionada a alimentos, entretanto, é específico para cada produto e processo (KOPKINS e BECK, 2000).

Os padrões, diretrizes e outras recomendações do *Codex* tornaram-se o ponto de referência para a produção de alimentos inócuos no comércio internacional. Portanto os países exportadores de alimentos podem exigir recursos adicionais para auxiliar suas indústrias de alimentos a atender a essas exigências (OPAS, 2001).

Algumas definições se fazem necessárias para o desenvolvimento do sistema:

#### 2.5.2 Perigos

O *Codex Alimentarius* define perigo como uma propriedade biológica, física ou química que pode tornar um alimento prejudicial ao consumo humano (OPAS, 2001).

Os perigos devem ser de tal natureza que sua eliminação ou redução a níveis aceitáveis seja essencial para a produção de alimentos inócuos. No sistema APPCC, perigo significa condição que podem causar enfermidade ou dano à saúde do consumidor (OPAS, 2001).

Diversos fatores podem contribuir para a ocorrência de um perigo como: a dose infectante que refere-se ao número de microorganismos necessários para causar a enfermidade. Deve-se considerar a existência de grupos especiais de risco, como crianças, idosos, gestantes e pessoas imunodeprimidas, que podem adoecer quando expostas a um número menor de microorganismos patogênicos; além de fatores fisiológicos que podem influenciar a dose infectante, como grau de acidez gástrica, conteúdo gástrico, microbiota intestinal, estado nutricional e pelo estresse (OPAS, 2001).

Deve-se considerar também que a quantidade de microorganismos presentes em um alimento muda constantemente, dependendo de fatores inerentes ao

alimento e ao meio ambiente, como pH, atividade de água, potencial redox e temperatura do alimento, além da presença de microbiota competitiva (OPAS, 2001).

Também existem as variáveis do microorganismo como (OPAS, 2001):

- variabilidade de expressão gênica dos diversos mecanismos patogênicos;
- potencial do microorganismo para causar dano;
- interação do organismo com o substrato alimentar e com o ambiente;
- sensibilidade do organismo ao pH;
- interação com outros organismos.

#### 2.5.2.1 Classificação dos perigos

##### 2.5.2.1.1 Perigos biológicos

Bactérias, vírus, parasitas patogênicos, toxinas microbianas, metabólitos tóxicos de origem microbiana (SENAI, 1999; OPAS, 2001).

Determinados microorganismos são usados na produção de alimentos com funções específicas; outras causam deterioração de alimentos, tornando-os impróprios para o consumo. Já os patogênicos podem causar enfermidade ou dano aos consumidores causando a maioria dos surtos de doenças transmitidas por alimentos, podendo ser encontrados na matéria-prima e o armazenamento ou a manipulação inadequados contribuem para um aumento do número de bactérias antes do processamento, aumentando o risco de se obter um alimento impróprio para o consumo, caso haja falha no processo ou se este alimento for ingerido cru (OPAS, 2001).

Alguns fatores afetam o crescimento bacteriano (SENAI, 1999; OPAS, 2001):

#### a) fatores intrínsecos - relativos ao alimento

- atividade de água;
- acidez;
- potencial de oxidação-redução;
- composição química - fonte de carbono, nitrogênio, vitaminas e sais minerais;
- presença de substâncias antimicrobianas naturais;
- microbiota competitiva.

#### b) fatores extrínsecos - relativos ao meio ambiente

- temperatura;

- umidade relativa do ar;
- composição da atmosfera.

São exemplos de risco biológico, bactérias patogênicas causadoras de doenças transmitidas por alimentos: *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* entero-hemorrágica, *Escherichia coli* enteroinvasiva, *Yersinia enterocolítica*, *Campylobacter spp*, *Vibrio spp*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Plesiomonas shigelloides*, *Aeromonas*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* (LEITÃO, 1987; SILVA, 1996).

Os vírus são incapazes de se reproduzir fora de uma célula viva, e assim não replicam nem sobrevivem por longos períodos em alimentos, sendo simplesmente transportados por eles (OPAS, 2001).

Os surtos de enfermidades virais são freqüentemente atribuídos à higiene pessoal deficiente, água contaminada ou pescados capturados em locais contaminados por dejetos. Os vírus associados com transmissão por alimento incluem os das hepatites A e E, vírus Norwalk e rotavírus (OPAS, 2001).

As infestações parasitárias estão associadas, principalmente, com produtos mal cozidos ou alimentos prontos para o consumo contaminados. O congelamento pode matar os parasitas encontrados em alimentos tradicionalmente consumidos crus, marinados ou parcialmente cozidos (OPAS, 2001).

São citados como exemplos, as contaminações por: *Trichinella spiralis*, *Toxoplasma gondi*, *Cryptosporidium parvum*, *Anisakis simplex*, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Diphyllobothrium spp*, *Entamoeba histolytica*, *Eustrongylides spp*, *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Fasciola hepatica*, *Cyclospora cayetanensis* (LEITÃO, 1987; SILVA, 1996).

Os fungos incluem bolores, leveduras, e podem ser benéficos ao homem, sendo utilizados na produção de determinados alimentos, entretanto, alguns fungos produzem as micotoxinas, que são prejudiciais ao homem e aos animais.

#### 2.5.2.1.2 Perigos químicos

Os contaminantes químicos em alimentos podem ser de ocorrência natural ou serem adicionados durante o processamento do alimento. Incluem os pesticidas, herbicidas, contaminantes inorgânicos tóxicos, metais pesados, substâncias vegetais naturais, alérgenos, antibióticos, aditivos e coadjuvantes alimentares quando adicionados em excesso inadvertidamente, lubrificantes, tintas, desinfetantes, toxinas naturais como a Ciguatera, Escombrotóxina, Tetrodotóxina, Aflatoxinas, toxinas de cogumelos (Amanitina, Giromitrina, Orelanina, Muscarina, Muscimol, Psilocibina, Coprina) (SENAI, 1999; OPAS, 2001).

#### 2.5.2.1.3 Perigos físicos

Fragmentos de vidro, metal, madeira, ossos, pedras, caroços, espinhas de peixe, plástico, ou outros objetos que possam causar dano físico ao consumidor (SENAI, 1999; OPAS, 2001).

### 2.5.3 Risco

O risco é a probabilidade de um perigo ocorrer em um processo e afetar a inocuidade do alimento. A avaliação deve considerar a frequência com que ele ocorre nos consumidores e a severidade dos sintomas. A estimativa do risco é, em geral, qualitativa, obtida pela combinação de experiências, dados epidemiológicos locais ou regionais e informação bibliográfica específica (SENAI, 1999; OPAS, 2001).

Para realizar uma avaliação de risco, deve-se considerar os seguintes dados (OPAS, 2001):

- revisão das reclamações de clientes;
- devolução de lotes ou carregamentos;
- resultados de análises laboratoriais;
- dados de programas de vigilância epidemiológica de doenças transmitidas por alimentos;

- informação da ocorrência de enfermidades em animais ou outros fatos que possam afetar a saúde humana.

A análise de risco é específica para cada produto e linha de produção, devendo ser revista e revalidada quando houver qualquer alteração, sendo que em um mesmo produto, os perigos e riscos poderão variar em função de vários fatores como, fontes diferentes de ingredientes ou matéria-prima, variações na formulação, tipo de equipamentos utilizados, métodos de fabricação, etc. (STEVENSON, 1995).

Os riscos podem ser classificados em alto grau, moderado, baixo ou desprezível. A Figura 7 ilustra um método de analisar a significância do perigo, considerando a probabilidade de ocorrência e a severidade das consequências. A significância do perigo pode ser diferenciada como satisfatória ou insignificante (Sa), menor (Me), maior (Ma), ou crítica (Cr) (SENAI, 1999; OPAS, 2001).

FIGURA 7 - MODELO BIDIMENSIONAL DE AVALIAÇÃO DE RISCO

**RISCOS (probabilidade)**

<b>Alto</b>			
<b>Médio</b>			
<b>Baixo</b>			

FONTE: SENAI (1999)      Baixa                      Média                      Alta  
 SEVERIDADE (consequência)

Diferentes tipos de perigos podem provocar consequências de gravidade variável para os seres humanos, resultando em diferentes graus de severidade das patologias, podendo ser classificadas em (SENAI, 1999):

- alta - quando apresentam um quadro clínico grave. Exemplos: toxinas de *Clostridium botulinum*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio cholerae* O1, *Brucella melitensis*, *Clostridium perfringens* tipo C, Vírus da hepatite, *Listeria monocytogenes*, *Taenia solium*;

- média - com um quadro clínico de patogenicidade moderada, mas com a possibilidade de disseminação extensa. Exemplos: *Salmonella sp*, *Shigella spp*, *Streptococcus  $\beta$  hemolítico*, *Vibrio parahaemolyticus*;
- baixa - com um quadro clínico de patogenicidade baixa e disseminação restrita. Exemplo: *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* tipo A, toxina do *Staphylococcus aureus*, maioria dos parasitos, histamina.

#### 2.5.4 Pontos de Controle

São todos os locais ou situações onde podem estar presentes os perigos. Esses podem ser identificados através de verificação durante a preparação dos alimentos, observando e anotando onde podem ocorrer condições de contaminação, sobrevivência ou proliferação de microorganismos (STEVENSON, 1995).

#### 2.5.5 Ponto Crítico de Controle

É a operação (prática, procedimento, processo ou situação) em que uma medida de controle preventivo pode ser exercida com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir riscos que possam causar algum problema à saúde do consumidor. Para que tais medidas sejam executadas, é necessário um conhecimento de todo o processamento do alimento por parte de todos os profissionais envolvidos. A implantação do sistema APPCC começa na construção do fluxograma do processo, onde se pode organizar o controle dos pontos críticos (WHO/ FAO, 1985).

Existem muitas definições para PCC na literatura. Bobeng et al., citados por BARRETO (2001), definiram como um ponto no processo que elimina ou reduz a ocorrência de um risco microbiológico. BARRETO (2001) descreveu o PCC como uma série de fatores no processamento, cuja perda de controle resultaria em um risco inaceitável para a segurança do alimento. BRYAN (1992) define pontos críticos de controle como operações (práticas, procedimentos, processos ou locais) ou uma fase na operação em que uma medida preventiva pode ser exercida, a qual eliminará, prevenirá ou minimizará o problema que ocorreu antes desse ponto.

Segundo o Committee on Communicable Diseases Affecting Man, o PCC é necessário se há risco alto ou médio de ocorrer doença por falha na operação, para prevenir ou minimizar contaminação, destruir microrganismos ou inibir seu crescimento, mas não se deve designar para cada risco identificado. Os PCC devem ter prioridade, e as ações sobre os que realmente podem manter a operação sob controle devem ser enfatizadas (BARRETO, 2001).

A definição atualmente mais utilizada de Ponto Crítico de Controle é: um procedimento no qual um perigo pode ser prevenido, eliminado ou reduzido em um nível aceitável pela aplicação de um controle (BARRETO, 2001).

#### 2.5.6 Análise dos perigos e medidas preventivas

A análise de perigo é descrita como um processo de coleta e avaliação das informações sobre perigos e as circunstâncias que resultam na sua presença, para decidir quais são significativos para a inocuidade do alimento (KATSUYAMA, 1995).

#### 2.5.7 Ação corretiva

Procedimentos ou ações a serem tomadas quando se constata que um critério encontra-se fora dos limites estabelecidos (SENAI, 1999).

#### 2.5.8 Limite crítico

Valores ou atributos máximos e/ou mínimos estabelecidos para cada critério e que, quando não atendidos, significam impossibilidade de garantia da segurança do alimento (BRYAN, 1992).

#### 2.5.9 Limite de segurança

Valores ou atributos próximos aos limites críticos e que são adotados como medida de segurança para reduzir a possibilidade dos mesmos não serem atendidos (STEVENSON, 1995).

### 2.5.10 Monitorização

Seqüência planejada de observações ou mensurações devidamente registradas que permitem avaliar se um PCC e ou perigo está sob controle (WHO/FAO, 1985).

### 2.5.11 Programa de pré-requisitos

Procedimentos, incluindo as Boas Práticas de Fabricação, que constituem a base higiênico-sanitária, necessários para a implantação do sistema APPCC (SENAI, 1999).

#### 2.5.11.1 Boas Práticas de Fabricação – BPF

O programa de Boas Práticas de Fabricação é um pré-requisitos fundamental, constituindo-se na base para o APPCC. Quando o programa de BPF não está bem implantado e controlado, pontos críticos de controle adicionais poderão ser identificados no plano APPCC (OPAS, 2001).

O programa de Boas Práticas de Fabricação tem uma abordagem ampla e cobrem aspectos operacionais de planta e pessoal (OPAS, 2001).

O Código de Regulamentação Federal do FDA fornece uma relação de BPF, dividida em quatro partes. A primeira trata de práticas referentes a pessoal; a segunda sobre instalações; a terceira aborda os requisitos gerais sobre equipamentos e a quarta o controle de produção (OPAS, 2001).

Alguns aspectos devem ser contemplados no programa de BPF:

- instalações: o estabelecimento deve ser localizado, construído de acordo com os princípios sanitários. O fluxo de produção deve ser linear para minimizar os riscos de contaminação cruzada (FIGUEIREDO, 1999).
- controle do fornecedor: o estabelecimento deve garantir que seus fornecedores devam ter implantado BPF (KOPKINS e BECK, 2000);

- equipamentos de produção: todos os equipamentos, móveis e utensílios, devem obedecer aos padrões sanitários para indústria de alimentos.
- limpeza e sanitização: todos os procedimentos de limpeza e sanitização devem ser definidos, documentados e obedecidos (OPAS, 2001).
- higiene pessoal: os funcionários ou quaisquer outras pessoas que entrarem em uma planta de produção de alimentos devem cumprir os requisitos referentes à higiene pessoal, aos procedimentos de BPF e à segurança pessoal. A empresa deve manter registros das atividades de treinamento de seus funcionários (OPAS, 2001).
- controle de produtos químicos: deve haver procedimentos escritos para garantir a separação e uso adequado de produtos químicos, incluindo produtos de limpeza, pesticidas, aditivos etc. (OPAS, 2001; FIGUEIREDO, 1999).
- manutenção geral: devem ser estabelecidas rotinas de manutenção para serem mantidas as boas condições de higiene das instalações, móveis, utensílios, embalagens, superfícies de contato, etc.;
- manejo integrado de pragas;
- retirada de lixo e resíduos: devem ser transportados, armazenados e descartados para minimizar a formação de odor e o potencial do lixo se tornar um atrativo e albergue para pragas (FIGUEIREDO, 1999).
- água: é um requisito muito importante, devido seu amplo uso no processamento dos alimentos. Toda água que entra em contato com o alimento ou com as superfícies de contato com ele deve ser potável. O Código dos Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos recomenda que a água potável atenda aos parâmetros de qualidade estabelecidos nas diretrizes mais recentes da OMS relativas à potável (OPAS, 2001).

- recepção, armazenamento e transporte: devem obedecer as normas regulamentares que garantam a integridade e inocuidade do produto em todas as etapas (SILVA, 1996).
- “*Recall*”: devem ser assegurados procedimentos para rastreamento e recolhimento de qualquer lote pronto, disponível no mercado, quando for detectada alguma falha na produção que coloque em risco a inocuidade do produto (FIGUEIREDO, 1999).

#### 2.5.11.2 Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – PPHO

É um programa considerado parte das Boas Práticas de Fabricação e abordam os procedimentos diários de higiene operacional que o estabelecimento deve implementar para evitar contaminação ou adulteração dos produtos (FIGUEIREDO, 1999). São as rotinas definidas para atividades a serem desenvolvidas.

O programa de PPHO se relaciona com os seguintes pontos (FIGUEIREDO, 1999):

- a) segurança da água;
- b) condições de limpeza de materiais em contato com os alimentos;
- c) prevenção de contaminação cruzada;
- d) higienização das mãos e instalações sanitárias;
- e) proteção dos alimentos;
- f) armazenamento de produtos químicos;
- g) controle de pragas.

## 2.6 ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC

O plano APPCC é aplicável em todo o processo de obtenção e elaboração de alimentos, desde a produção primária até seu consumo final. No entanto, é um plano específico para um determinado produto e processo (OPAS,2001).

### 2.6.1 Procedimentos preliminares (SENAI, 1999):

- a) comprometimento da direção da empresa;
- b) definição de um coordenador do programa;
- c) formação de uma equipe multidisciplinar;
- d) disponibilidade de recursos;
- e) treinamento da equipe.

### 2.6.2 Princípios do APPCC

O sistema APPCC, segundo o *Codex Alimentarius*, aborda somente a inocuidade do alimento e não as operações que envolvem o aspecto econômico.

Os sete princípios do APPCC são ( BRYAN, 1992):

1) análise dos perigos e medidas preventivas: a análise dos perigos e a identificação das medidas corretivas associadas contemplam três propósitos. Primeiro são identificados os perigos de grande importância e lhes são associadas medidas preventivas. Segundo, a análise pode ser usada para modificar algumas etapas do processamento, a fim de que o produto final possa ser mais seguro. Finalmente, a análise dos perigos é a base para determinação dos PCC's (ALMEIDA, 1998);

2) identificação dos pontos críticos: as diretrizes do *Codex Alimentarius* definem um ponto crítico de controle como uma etapa em que se pode aplicar um controle que seja essencial para eliminar um perigo à inocuidade do alimento ou para reduzi-lo a um nível aceitável (STEVENSON, 1995). As Boas Práticas de Fabricação são capazes de controlar muitos perigos identificados, ou seja, os Pontos de Controle - PC, que são aqueles que podem ser controlados com base no programa de pré-requisitos (SENAI, 1999);

3) estabelecimento dos limites críticos: os limites críticos impostos aos PCC podem derivar de um padrão legal, de manuais, de dados da literatura e de estudos experimentais. Para se estabelecer critérios e limites de tolerância realistas é necessário considerar que a variação é inerente ao processo e à sua medição. O registro ao longo do tempo ou os processos ocorridos em condições normais podem determinar a variabilidade (GELLI, 1997; BARRETO, 2000);

4) estabelecimento dos procedimentos de monitorização dos pontos críticos de controle: todos os critérios eleitos devem ser documentados em registros específicos. A escolha destes critérios depende sempre de sua utilidade, custo, viabilidade (BRYAN, 1992). Devem ser definidos quem faz a monitorização, quando, onde e como ela deve ser realizada.

As medidas mais utilizadas para monitoramento dos PCC's são (ALMEIDA, 1998):

- observações visuais
- temperatura
- tempo
- pH
- Aw

Controles aleatórios podem ser úteis para complementar o monitoramento de certos PCC's. Pode-se utilizá-los para controlar o recebimento de ingredientes certificados, verificar a higiene do equipamento e do ambiente, contaminação do ar, a limpeza e higienização de luvas, etc.;

5) estabelecimento das ações corretivas: as ações corretivas devem ser aplicadas quando houver desvio dos limites críticos estabelecidos no momento em que ele ocorrer ou imediatamente após a identificação do desvio (BRYAN, 1992).

O plano APPCC deve especificar o procedimento a ser seguido quando o desvio ocorre e quem é o responsável pelas ações corretivas (OPAS, 2001).

O Codex define desvio como "*falha em atender um limite crítico*". Devem existir procedimentos escritos para identificar, isolar e avaliar os produtos quando se excede os limites, bem como para os procedimentos de ação corretiva (BRYAN, 1992).

O tipo de ação a ser tomada pode variar muito segundo cada PCC e cada processamento, e a decisão deve ter como base o risco, a gravidade e o uso esperado do produto. Pode ser necessário reaquecer, reprocessar, aumentar a temperatura do processo, estender o tempo do processo, ajustar o processo no último estágio e alterar a distribuição, estocagem ou uso. Em casos extremos, rejeitar o lote, recolher os distribuídos e destruir o produto (BARRETO, 2000);

6) estabelecimento dos procedimentos de verificação: servem para verificar se o sistema APPCC está funcionando corretamente. As diretrizes do *CODEX ALIMENTARIUS* (1997) definem como *"a aplicação de métodos, procedimentos, testes e outras avaliações, além da monitorização, para determinar o cumprimento do APPCC"*;

7) estabelecimento dos procedimentos de registros: os registros são provas, por escrito, que documentam um ato. São essenciais para revisar a adequação do plano. As razões para se manter os registros, estão associadas à evidência de inocuidade do produto, relativa aos procedimentos e processos e a possibilidade de rastrear o produto (OPAS, 2001).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 MATERIAL**

- Indústria de Palmito em Conserva localizada no litoral do Estado do Paraná.
- Palmito em conserva em embalagem de vidro e peso drenado de 300 g.
- Laudos de análises laboratoriais efetuadas nos anos de 1999, 2000 e 2001 pelo Laboratório Central do Paraná - LACEN.

#### **3.2 MÉTODOS**

##### **3.2.1 Análises laboratoriais**

Análises laboratoriais de acordo com os métodos preconizados:

- Parâmetros físico-químicos: Determinação de pH do palmito em conserva conforme o INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985) realizados pelo LACEN.
- Parâmetros microbiológicos: Teste de esterilidade comercial para o palmito em conserva conforme método descrito por LANDRY em 1995 realizados pelo LACEN.

##### **3.2.2 Levantamento das indústrias de palmito em conserva no Estado do Paraná**

- Consultas nos arquivos dos serviços de vigilância sanitária do Estado do Paraná e no banco de dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- Visitas a todas as instalações de indústrias de palmito em conserva do Estado do Paraná, após levantamento de endereços.

### 3.2.3 Inspeção e avaliação da indústria onde realizou-se o trabalho

Utilizou-se o roteiro do Programa Nacional de Inspeção das Indústrias de Palmito em Conserva da Agência Nacional de Vigilância Sanitária apresentado no Anexo 1.

A escolha da indústria que serviu de base para o trabalho teve como base a localização da mesma, pois, 77% das indústrias paranaenses encontram-se no litoral e apenas 23% no interior do Estado (Tabela 1) e a utilização do *Bactris gasipaes* como matéria prima, colaborando dessa forma para uma exploração ecologicamente correta do palmito, já que não é uma prática extrativista.

### 3.2.4 Treinamento de pessoal

Programa de capacitação técnica: o pessoal envolvido em operações e que entram em contato direto ou indireto com alimentos foram treinados de acordo com suas funções. Os treinamentos devem ser freqüentes devido à alta rotatividade de funcionário em empresas de alimentos.

O manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) deve estar sempre disponível para os funcionários e deve ser realizada uma análise periódica da eficiência do treinamento e dos programas de instrução, assim como da rotina de monitoramento e supervisão para garantir que os procedimentos sejam efetuados.

O treinamento foi efetuado através de palestras, orientações individuais, discussão em grupo sobre os assuntos abaixo relacionados:

- a) vestuário;
- b) asseio pessoal;
- c) hábitos higiênicos de produção;
- d) rotinas de produção;
- e) estado de saúde;
- f) Boas Práticas de Fabricação (BPF);
- g) Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

### 3.2.5 Elaboração do plano APPCC para indústria

Avaliados os pré-requisitos para que o APPCC funcione de modo eficaz, sendo observados programas de BPF's e Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) que fornecerão as condições operacionais e ambientais básicas necessárias para a produção de alimentos inócuos. O sistema deve ser implantado sobre uma base sólida de cumprimentos das Boas Práticas de Fabricação - BPF e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional - SSOP ou PPHO (SAVAGE, 1995; FIGUEIREDO, 1999).

Para a indústria foram considerados:

- instalações: realizados levantamento e a readequação do fluxo de produção;
- controle de fornecedores: foi elaborada uma ficha de controle de recebimento de matéria-prima e insumos e também passou-se a exigir laudo de análises eventuais do fornecedor de ácido cítrico;
- equipamento de produção: todos os equipamentos, móveis e utensílios, foram avaliados e substituídos de modo a obedecer aos padrões sanitários para indústria de alimentos. Foram estabelecidos e documentados calendários de manutenção e calibração preventivos;
- limpeza e sanitização: foram definidos critérios para as rotinas de limpeza e sanitização dos vários ambientes da indústria;
- higiene pessoal: os funcionários ou quaisquer outras pessoas que entrarem na planta de produção devem cumprir os requisitos referentes à higiene pessoal, aos procedimentos de BPF e à segurança pessoal. Foi elaborada ficha para registros dos treinamentos realizados;
- controle de produtos químicos: foi elaborada ficha de controle de recebimento de produtos, definido local de depósitos separados de outros produtos e treinamento de pessoal para sua correta utilização;

- manutenção geral: foram criadas rotinas de manutenção para serem mantidas as boas condições de higiene das instalações, móveis, utensílios, embalagens, superfícies de contato;
- manejo integrado de pragas: optou-se pela contratação de uma empresa especializada para o manejo integrado de pragas, bem como a criação de um sistema de registro para controle dessa atividade;
- lixo e resíduos: foram definidos procedimentos para acondicionamento, transporte e eliminação de lixo e resíduos;
- água: é um requisito muito importante devido seu amplo uso no processamento dos alimentos. É utilizada para a salmoura, na limpeza e sanitização de equipamentos e instalações. Todos esses procedimentos requerem água potável. Foi criado sistema de registro que comprovam a qualidade da água utilizada na indústria;
- recepção, armazenamento e transporte: devem obedecer as normas regulamentares que garantam a integridade e inocuidade do produto em todas as etapas (SILVA, 1996). Foram elaboradas fichas de controle para transporte e recepção da matéria-prima e insumos;
- “Recall”: devem ser assegurados procedimentos para rastreamento e recolhimento de qualquer lote pronto, disponível no mercado, quando for detectada alguma falha na produção que coloque em risco a inocuidade do produto (FIGUEIREDO, 1999). Para garantir a rastreabilidade foram elaboradas fichas para registro de todas as etapas da produção e distribuição do produto;
- identificação e organograma da empresa: onde constam informações gerais, como endereço, relação dos produtos elaborados, destino da produção e organograma funcional da empresa.

- descrição do produto e uso esperado: fez-se uma descrição geral do alimento, dos ingredientes usados e métodos de processamento, incluindo-se informações relevantes para inocuidade, como composição, estrutura física e química, como Aw, pH, etc., embalagem, validade, condições de armazenamento e distribuição e modo de uso e preparo;
- elaboração e validação do fluxograma do processo: o objetivo foi de proporcionar uma descrição clara e simples das etapas do processo de produção. É uma etapa de grande importância no plano APPCC, permitindo à equipe conhecer e descrever o processo correto e verificado "*in loco*", para efetuar as mudanças que se fizerem necessárias.

Para o plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle foram efetuadas adaptações dos métodos preconizados pelo SENAI, Ministério da Agricultura, OPAS e Codex Alimentarius.

Foram consideradas as seguintes etapas:

- análise dos perigos;
- determinação dos pontos críticos (PCC);
- estabelecimento de limites críticos para cada PCC;
- medidas de vigilância (monitorização) para cada PCC;
- ações corretivas;
- procedimentos de verificação;
- sistema de registro e documentação.

a) análise dos perigos: avaliaram-se os perigos em cada operação de processamento, observando as práticas reais, tomando medidas de parâmetros de processo, como tempo/temperatura, pH etc. O primeiro passo foi identificar as ameaças para saúde humana que poderiam ser introduzida no produto em cada etapa do processo e o segundo passo foi executada uma análise do perigo e identificadas medidas preventivas que pudessem controlar cada um deles (FSIS, 1999). A informação resultante da análise de perigos pode ser usada para determinar a severidade e os riscos associados aos perigos identificados nas várias

fases da operação. Uma vez completada a análise de perigos, foram caracterizadas quais medidas preventivas de controle poderiam ser adotadas no processo visando eliminar, prevenir ou reduzir perigos químicos, biológicos ou físicos. Para caracterização dos perigos significativos foram utilizados um diagrama decisório (Anexo 2) e formulários específicos para perigos físicos, biológicos e químicos e adaptados da Portaria 46/98 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1998b).

b) identificação dos pontos críticos de controle: foram identificados os pontos críticos de controle com auxílio dos funcionários, de formulários específicos e uma árvore decisória (Anexo 3). Os PCC's foram representados numa seqüência numérica de acordo com a ordem em que foram detectados, com indicação entre parênteses, se o perigo é de natureza microbiológica (M), química (Q) ou física (F). Exemplos: PCC<sub>1</sub>(M), PCC<sub>2</sub>(F), PCC<sub>3</sub>(Q).

c) estabelecimento dos limites críticos: os limites foram estabelecidos para cada medida preventiva para assegurar o controle do perigo. Esses valores foram obtidos de fontes diversas como: guias e padrões da legislação, literatura, experiência prática, levantamento prévio de dados, experimentos laboratoriais e estão associados a medidas como temperatura, tempo, Aw, pH, acidez titulável, etc. Foram estabelecidos também limites de segurança com valores próximos ao limite crítico e adotados como medida preventiva para minimizar a ocorrência de desvios;

d) estabelecimento dos procedimentos de monitorização dos pontos críticos de controle: todos os critérios eleitos são documentados em formulários criados especificamente para cada procedimento. Para a escolha destes critérios foram levados em consideração sua utilidade, custo, viabilidade. Foi definido quem faz a monitorização, quando, onde e como ela deve ser realizada. As medidas mais utilizadas para monitoramento dos PCC foram observações visuais, tempo/temperatura e pH;

e) estabelecimento das ações corretivas: as ações corretivas são aplicadas quando ocorrem desvio dos limites críticos estabelecidos no momento em que ele ocorrer ou imediatamente após a identificação do desvio (BRYAN, 1992). O plano APPCC

especifica em formulários próprios o procedimento a ser seguido quando o desvio ocorre e quem é o responsável pelas ações corretivas. O tipo de ação a ser tomada variou segundo cada PCC identificado e cada processamento, e a decisão teve como base o risco, a gravidade e o uso esperado do produto;

f) estabelecimento dos procedimentos de verificação: o plano de APPCC incluiu procedimentos de verificação para cada PCC e também uma revisão da análise de perigos, da determinação dos PCC's e uma avaliação das atividades de monitorização, ações corretivas, procedimentos de manutenção de registro e atividades de verificação;

g) estabelecimento dos procedimentos de registros: os registros são provas, por escrito, que documentam um ato. São essenciais para revisar a adequação do plano. Foram quatro tipos de registros efetivados:

1. documentação de apoio para o desenvolvimento do plano de APPCC;
2. registros gerados pelo sistema;
3. documentação de métodos e procedimentos utilizados;
4. registro de programas de treinamento.

Para os registros de BPF e APPCC mencionados foram elaborados formulários relacionados na apresentação dos resultados.

### 3.2.6 Tabulação dos laudos de análises laboratoriais

Foram tabulados os laudos de análises laboratoriais realizados pelo LACEN nos anos de 1999, 2000 e 2001 de palmito em conserva produzido por indústrias paranaenses e produtos de outros Estados comercializados em estabelecimentos do Paraná.

As coletas de amostras foram realizadas por técnicos dos serviços de vigilância sanitária estadual e municipal sempre em triplicata, onde dois envelopes contendo quatro vidros cada do produto de mesma marca, data de fabricação, lote, eram encaminhados ao laboratório e outro em igual condição ficaram em poder do detentor do produto para realização de contra prova quando necessário.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 INDÚSTRIAS DE PALMITO EM CONSERVA DO ESTADO DO PARANÁ

Como resultados dos levantamentos e visitas em todas as indústrias de palmito em conserva do Estado do Paraná no período de fevereiro de 2000 à dezembro de 2001, foram verificados os dados que compõem a Tabela 1.

TABELA 1 - RELAÇÃO DE INDÚSTRIA DE PALMITO EM CONSERVA DO ESTADO DO PARANÁ.

MUNICÍPIO	Quantidade	Matéria-prima	Situação da indústria
Tagaça (distrito de Guaraqueçaba)	1	-	Instalações em reforma. Sem produção.
Guaraqueçaba - litoral	1	<i>Bactris gasipaes</i> e <i>Euterpe edulis</i>	Produzindo
Antonina - litoral	3	<i>Euterpe edulis</i>	Produzindo
Antonina - litoral	1	-	Finalizou as reformas, mas não iniciou a produção.
Antonina - litoral	1	<i>Bactris gasipaes</i>	Produzindo. Indústria que serviu de base para o presente trabalho.
Morretes - litoral	1	<i>Bactris gasipaes</i>	Produzindo
Guaratuba - litoral	1	<i>Euterpe edulis</i>	Produzindo
Paranaguá - litoral	1	<i>Bactris gasipaes</i>	Produzindo
Adrianópolis	2		Finalizaram as reformas, mas aguardam liberação da ANVISA para iniciar produção.
Cruzeiro do Oeste	1	<i>Bactris gasipaes</i>	Produzindo

De acordo com os registros do Ministério da Saúde, o Paraná apresentava 26 indústrias de palmito em conserva cadastradas no Ministério da Saúde até o ano de 1999 e em 2001 possui 9 cadastradas e 4 aguardam liberação de funcionamento (Tabela 1), sendo o quinto em número de estabelecimentos do país conforme dados apresentados na Tabela 2. Estes dados também evidenciam a redução do número de indústrias com a entrada em vigor da legislação que regulamenta essa atividade.

TABELA 2 – INDÚSTRIAS DE PALMITO EM CONSERVA CADASTRADAS NA ANVISA/MS

LOCALIZAÇÃO	ANO	
	1999	2000
SANTA CATARINA	119	12
PARÁ	93	36
SÃO PAULO	69	13
MATO GROSSO	27	8
PARANÁ	26	9
Outros	85	35
TOTAL	419	113

FONTE: BRASIL, (2000a; b; c; d; e; f; g; h; i; j; l; m; n; o; p; q; r; s; t; u).

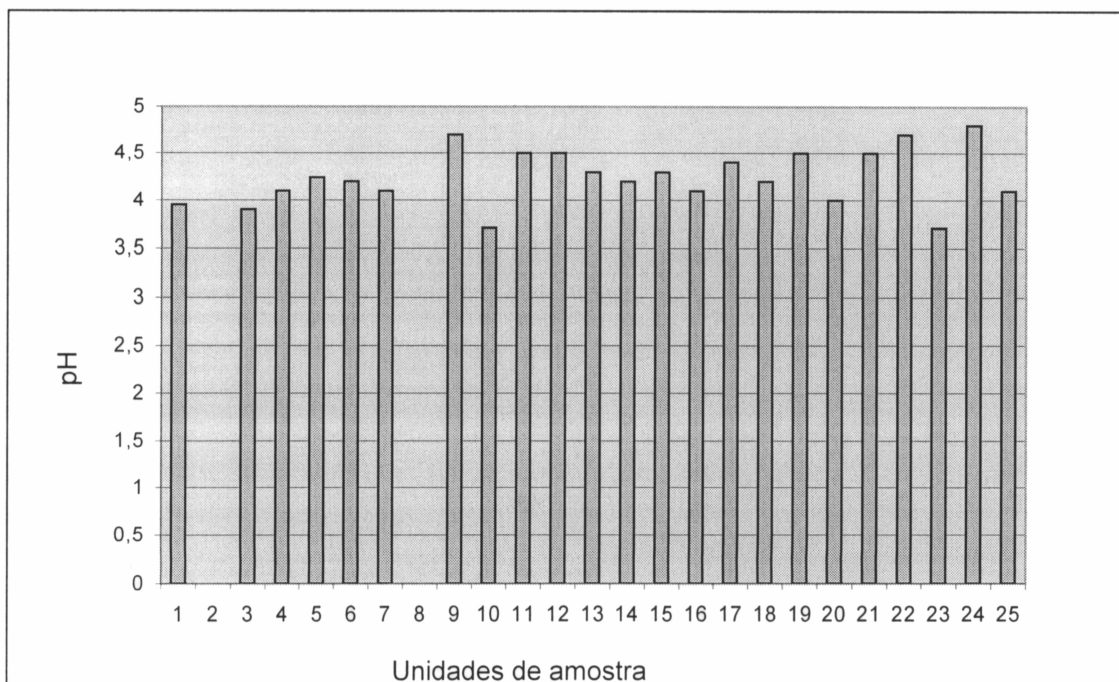
NOTA: Dados trabalhados pelo autor

## 4.2 ANÁLISES LABORATORIAIS

Analizados os laudos de análises realizados no período de janeiro de 1999 a setembro de 2001 pelo Laboratório Central do Paraná cujos resultados estão apresentados nos Gráficos 1, 2 e 3.

No ano de 1999, verifica-se que 12% das amostras analisadas apresentaram resultados de pH acima de 4,5, o que coloca o produto numa área de risco para o desenvolvimento do esporo de *Clostridium botulinum* e posteriormente a produção de toxina neurotóxica, e 16% das amostras apresentaram resultado no limite máximo de pH permitido.

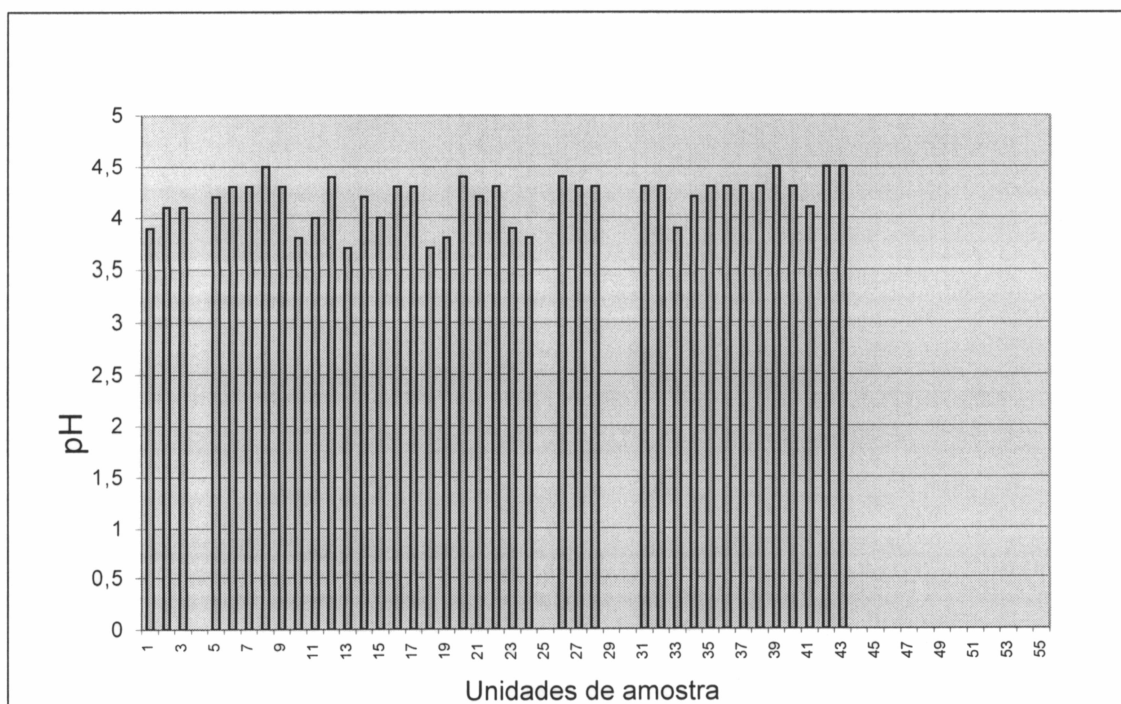
GRÁFICO 1 - ANÁLISES DE pH REALIZADAS EM PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO A DEZEMBRO DE 1999.



FONTE: LACEN.

NOTA: Dados trabalhados pelo autor

GRÁFICO 2 – ANÁLISES DE pH REALIZADAS EM PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO A DEZEMBRO DE 2000.



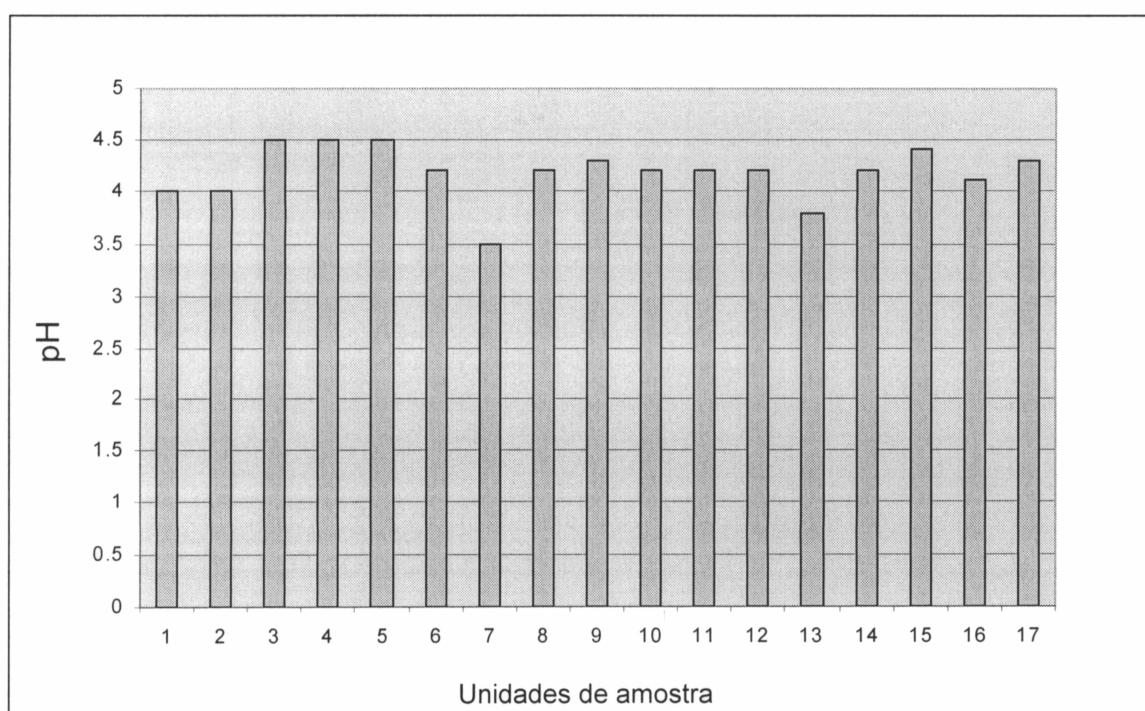
FONTE: LACEN

NOTA: Dados trabalhados pelo autor. Nas amostras de n. 4, 25, 29, 30, 44-55, não foram realizados análises de pH.

No ano de 2000, as amostras analisadas, com relação ao pH, apresentaram 7% dos resultados iguais ao máximo permitido, porém nenhum resultado foi superior a 4,5 (Gráfico 2).

No período de janeiro a setembro de 2001 a análise de pH não apresentou nenhum resultado em desacordo, porém 18% dos laudos apresentaram pH igual ao máximo permitido para garantir a segurança do produto (Gráfico 3).

GRÁFICO 3 – ANÁLISES DE pH REALIZADAS EM PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO A SETEMBRO DE 2001.



FONTE: LACEN

NOTA: Dados trabalhados pelo autor

Estudos científicos determinam que os esporos de *Clostridium botulinum* não germinarão e não crescerão em alimentos de pH abaixo de 4,6 e a aplicação de calor moderado destruirá todas as bactérias que não são esporogênicas ou todas as células vegetativas (FOOD ..., 1990).

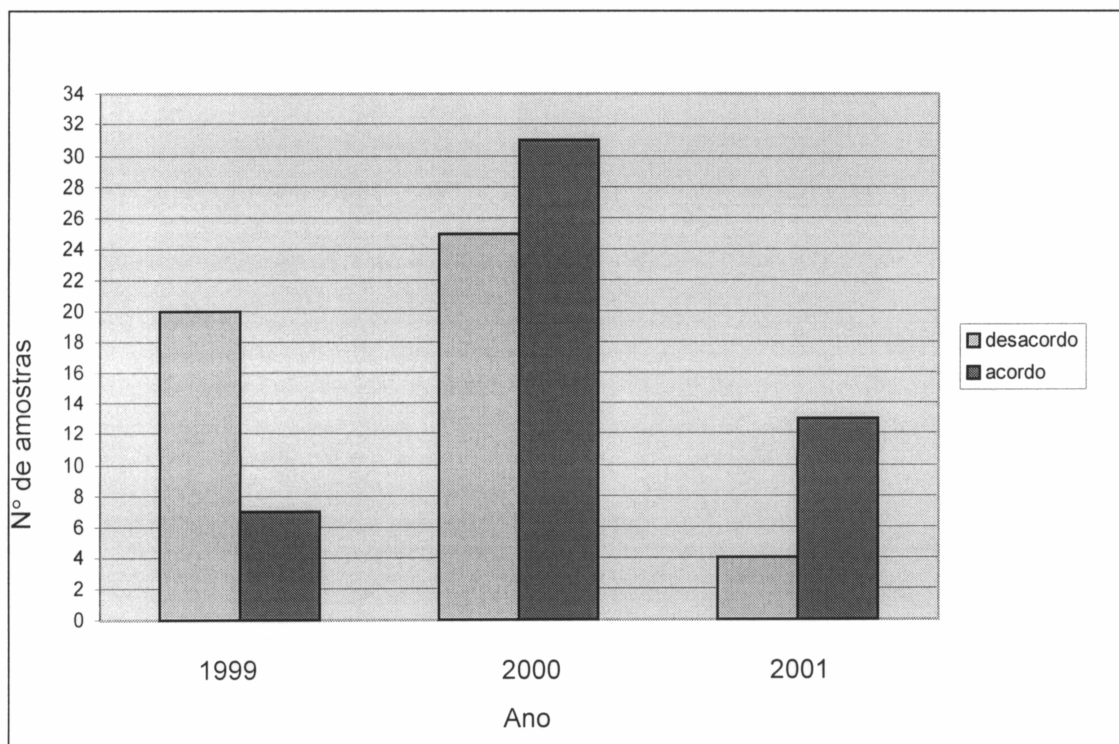
Do total de amostras de palmito em conserva avaliadas no ano de 1999, 87% das amostras industrializadas no Estado do Paraná e 40% industrializados em outros Estados apresentaram resultado em desacordo. No ano de 2000, 58% das amostras oriundas de indústrias do Paraná e 32% de outros Estados, apresentaram laudos em desacordo (Gráficos 4 e 5).

No período de janeiro a setembro de 2001, do total de amostras coletadas que apresentaram laudos em desacordo, 12% foram de produtos paranaense e 33% provenientes de amostras industrializadas em outros Estados.

No gráfico 4 pode-se notar uma diminuição do número de laudos em desacordo em 2001, o que pode estar relacionado a um maior controle das indústrias pela ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, sendo que as que foram recadastradas tiveram que se adequar às normas da legislação do programa nacional de inspeção de indústrias de alimentos para palmito em conserva.

As causas dos laudos em desacordos estão relacionadas na Tabela 3.

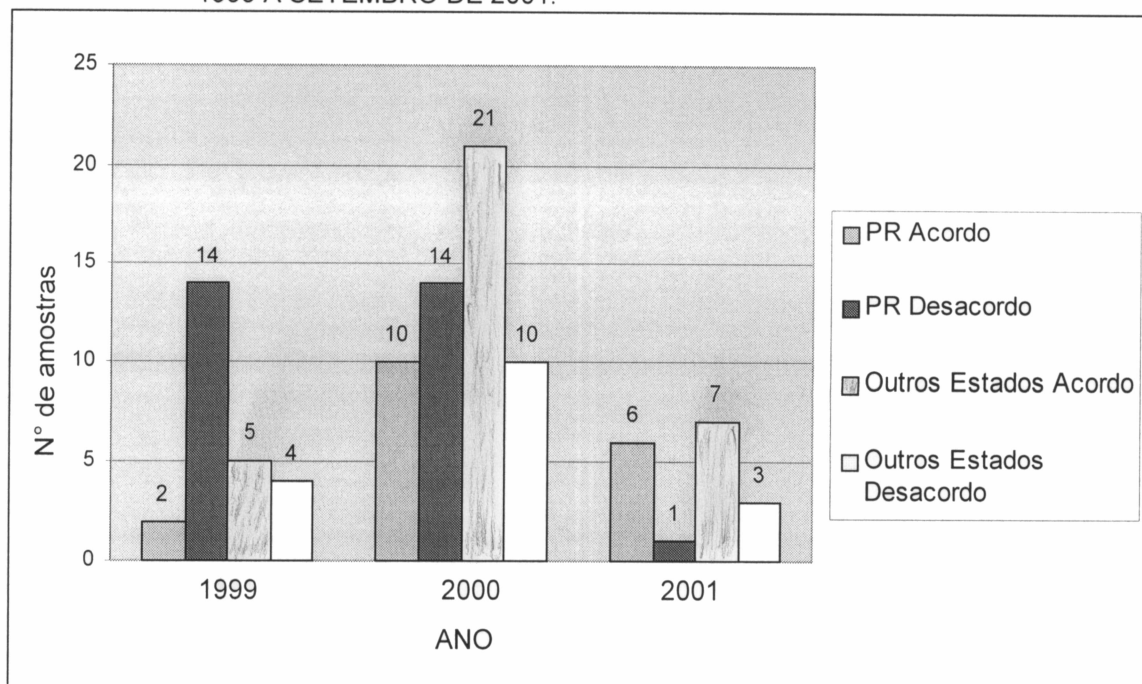
GRÁFICO 4 - ANÁLISES LABORATORIAIS DE PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO DE 1999 À SETEMBRO DE 2001.



FONTE: LACEN

NOTA: Dados trabalhados pelo autor

GRÁFICO 5 - ANÁLISES LABORATORIAIS DE PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO E/OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO DE 1999 À SETEMBRO DE 2001.



FONTE: LACEN

NOTA: Dados trabalhados pelo autor

TABELA 3 – RESULTADOS DAS ANÁLISES LABORATORIAIS REALIZADAS EM AMOSTRAS DE PALMITO EM CONSERVA COMERCIALIZADO OU INDUSTRIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ. JANEIRO DE 1999 A SETEMBRO DE 2001.

Ano	N° de amostras coletadas	Resultados das análises								
		Desacordo								
		Acordo ( %)	Rotulagem (%)		pH (%)	Microscopia (%)		Total		
1999	25	7	28	15	60	7	28	2	8	18
2000	55	31	57	24	44	0	0	0	0	24
2001	17	13	76	4	24	0	0	3	18	4
TOTAL	97	51	53	43	44	7	8	5	5	46

FONTE: LACEN

NOTA: Dados trabalhados pelo autor

Adicionalmente a análise dos laudos emitidos pelo LACEN no período de 1999 à 2001 demonstrou que:

- a) no produto exposto ao consumo nenhuma amostra coletada apresentou bolores e leveduras no teste de esterilidade comercial;
- b) com referência ao pH, 28% das amostras analisadas em 1999 apresentaram-se acima de 4,5, o que colocava o produto como risco para o desenvolvimento do *Clostridium botulinum*. Nos anos de 2000 e 2001 não houve laudos em desacordo nesse requisito;
- c) a rotulagem apresentou o maior percentual em desacordo em relação ao número de amostras coletadas, onde 46% dos laudos estavam contrários às normas previstas na legislação vigente;
- d) durante o período observado, em 1999, 28% dos produtos apresentaram laudos de acordo com os padrões previstos na legislação e 72% em desacordo, sendo que 78% destas amostras foram provenientes de produtos de indústrias paranaenses. Do total de amostras produzidas no Paraná, 87% estavam em desacordo e daquelas provenientes de outros Estados 44%;
- e) no ano de 2000, 57% das amostras coletadas apresentaram resultado dos laudos de acordo com a legislação e 43% em desacordo, sendo que 58% destas foram de produtos paranaenses. Foram coletadas um total de 55 amostras, sendo 24 de produtos oriundos de empresas locais que apresentaram 58% de laudos em desacordo e 31 de outros Estados, que apresentaram 32% de laudos em desacordo;
- f) em 2001, 76% das amostras coletadas apresentaram resultado de laudo dentro dos padrões previstos na legislação e 24% em desacordo, sendo que deste total 25% foram de produtos oriundos do Paraná e 75% de outros Estados.

### 4.3 AVALIAÇÃO DA EMPRESA

A indústria foi classificada como médio risco e os principais problemas verificados, bem como as modificações propostas, estão relacionados a seguir:

#### 4.3.1 Condições da edificação

##### 4.3.1.1 Área externa

Foram encontrados inicialmente focos de insalubridade, acúmulo de água de chuva, lixo, objetos em desuso, como mostra a Figura 8 o que poderia causar a proliferação de insetos e roedores.

Após o início do programa, foi feito a retirada de todo entulho e corrigido o solo para evitar o acúmulo da água de chuva.

FIGURA 8 – VISTA LATERAL DA ÁREA EXTERNA DA INDÚSTRIA



Indústria de Palmito em Conserva. 03/ 2000.Foto: Rose Sêga

##### 4.3.1.2 Paredes

Apresentando sujidades e bolores em várias áreas da indústria. As paredes foram pintadas e realizadas sua manutenção. Durante os treinamentos de pessoal

foi enfatizada a necessidade em manter-se o local de trabalho limpo, fazendo com que os mesmos modificassem certos hábitos como apoiar os pés nas paredes, entrar na indústria com calçados impróprios, etc.

#### 4.3.1.3 Piso

Com rachaduras na área de cozimento (fFigura 9) e cerâmicas quebradas na área de produção, dificultando limpeza; ralos sem proteção para evitar entrada de insetos.

Devido às intensas atividades na área de produção, ocasionalmente ocorre a quebra do piso. Para corrigir, a empresa treinou um funcionário para manutenção da estrutura física do prédio, realizando os consertos necessários no piso, teto, janelas, portas, encanamentos, entre outros, tomando o devido cuidado para não realizar tarefas durante o processo de produção do palmito. Os ralos foram protegidos com telas.

FIGURA 9 – PISO DA ÁREA DE COZIMENTO



Indústria de Palmito em Conserva; 01/2001. Foto: Rose Segal

#### 4.3.1.4 Janelas e portas

Telas sem ajuste nos batentes, portas de isolamento com área externa sem fechamento automático, aberturas com telas danificadas, permitindo entrada de insetos.

Foram efetuados os reparos e trocas de telas e foram solicitados manutenção e reparos constantes para evitar que fiquem aberturas que possam permitir a entrada de insetos na área de produção.

#### 4.3.1.5 Pedilúvio

O pedilúvio existente (Figura 10) localizava-se na entrada da porta da área da caldeira que fica antes da área de produção, além disto apresentava-se com rachadura e não estava sendo utilizado com água e produto para desinfecção, servindo somente para acúmulo de água de chuva.

Optou-se pela inativação do pedilúvio, pois não apresentava nenhum benefício para a manutenção da limpeza da indústria, sendo que muitas vezes como se pode notar na Figura 10, o mesmo funcionava mais como um foco de contaminação.

FIGURA 10 – ENTRADA POSTERIOR DA INDÚSTRIA



#### 4.3.1.6 Depósitos

Os insumos eram armazenados em depósito com paredes apresentando bolores e sinais de umidade, estrados muito próximos à parede, dificultando a remoção para limpeza e movimentação de insumos, dificultando o correto uso dos mesmos, obedecendo o princípio *“primeiro que entra, primeiro que sai”*.

Embalagens abertas, sem proteção. Depósito de embalagens e rótulos em conjunto com materiais em desuso como peças de automóveis, óleo lubrificante, material de limpeza, o que poderia facilitar a proliferação de insetos e roedores, bem como o risco da ocorrência de uma contaminação química das embalagens, visualizado na Figura 11.

Mudou-se local de depósito de insumos e embalagens para que fossem melhor armazenados e mais facilmente controlados e foram retirados dos depósitos ligados à produção todos os materiais em desuso, ou materiais que não faziam parte do processo de produção, como lubrificantes, inseticidas, mangueiras, peças, etc., que poderiam apresentar risco de contaminação para embalagens e ou matéria-prima e insumos.

FIGURA 11 – VISÃO PARCIAL DO DEPÓSITO



Indústria de Palmito em Conserva; 01/2001. Foto: Rose Segal

#### 4.3.1.7 Reservatórios de água

A indústria apresentava reservatórios de água mal tampados e com material em desuso armazenados ao lado, deixando a água desprotegida contra insetos, poeira, etc. (Figura 12).

Foram retirados os materiais que ficavam armazenados ao lado dos depósitos, bem como os materiais em desuso e elaborado programa de controle de qualidade da água, incluindo controle de cloro, limpeza e proteção de reservatórios, análises laboratoriais periódicas da água de abastecimento, bem como todos os registros.

FIGURA 12 – DEPÓSITOS DE ÁGUA



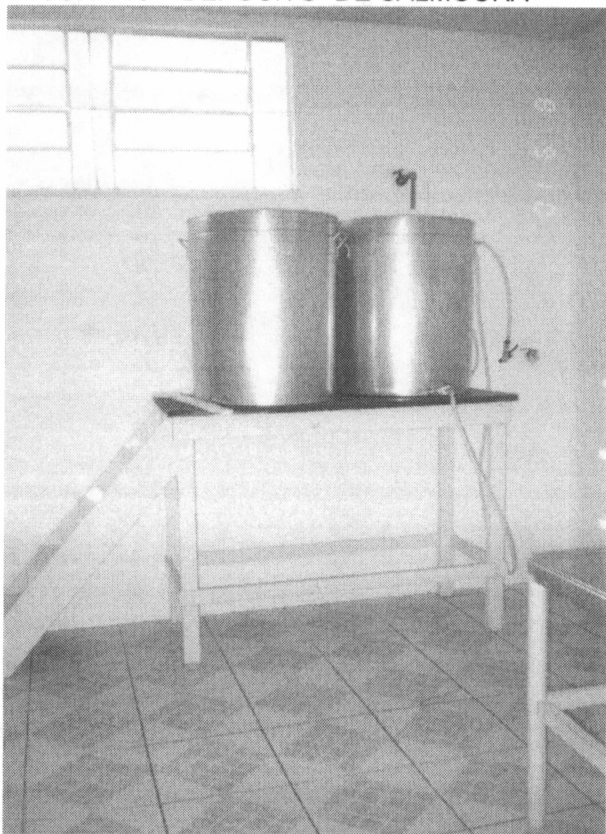
Indústria de Palmito em Conserva.; 06/2001. Foto: Rose Segal

#### 4.3.2 Equipamentos, móveis e utensílios

Uso de utensílios de madeira, móveis sem revestimento impermeável e de difícil limpeza e desinfecção.

Foi feita a substituição de utensílios, móveis e equipamentos por materiais e revestimentos adequados à indústria de alimentos como o exemplo apresentado na Figura 13, bem como implantação de Boas Práticas de Fabricação.

FIGURA 13 – DEPÓSITO DE SALMOURA



Indústria de Palmito, Antonina, PR.; 08/2001 Foto: Rose Segal

#### 4.3.3 Pessoal

Não havia uma obrigatoriedade no uso de uniformes entre os funcionários da indústria, bem como trânsito livre entre todas as áreas, como área suja, área limpa, caldeira, etc. Mão-de-obra de alta rotatividade e sem nenhum tipo de treinamento em boas práticas de fabricação e sem nenhuma noção da existência do programa denominado APPCC.

Os funcionários receberam treinamento sobre higiene pessoal, vestuário, hábitos higiênicos de produção, rotinas de higiene e sanitização de equipamentos, móveis e utensílios; noções gerais sobre ecologia da contaminação e receberam ainda noções gerais sobre o APPCC, sendo que um dos funcionários foi liberado pela indústria para realizar o curso sobre tecnologia da fabricação de palmito em conserva no SENAI, ficando como responsável pela supervisão diária dos registros adotados na indústria. Foi proibida a entrada de pessoas estranhas à produção sem estarem devidamente uniformizadas e os manipuladores apresentam-se com

uniformes limpos e em bom estado de conservação durante todo o fluxo do processo de produção.

#### 4.3.4 Transporte

A indústria não apresentava nenhum controle das condições de transporte, de recepção da matéria-prima, insumos e embalagens.

Foi elaborado programa de controle, incluídos nas Boas Práticas de Fabricação, bem como elaboração de registros.

#### 4.3.5 Embalagem / rotulagem

Os dizeres de rotulagem contrariavam a legislação vigente no que diz respeito à forma de apresentação do prazo de validade, que de acordo com a Portaria ANVS/MS nº 42/98 deve ser expressa em mês e ano para os produtos com previsão de vida de prateleira acima de 3 meses; não apresentava denominação da espécie de palmito utilizado.

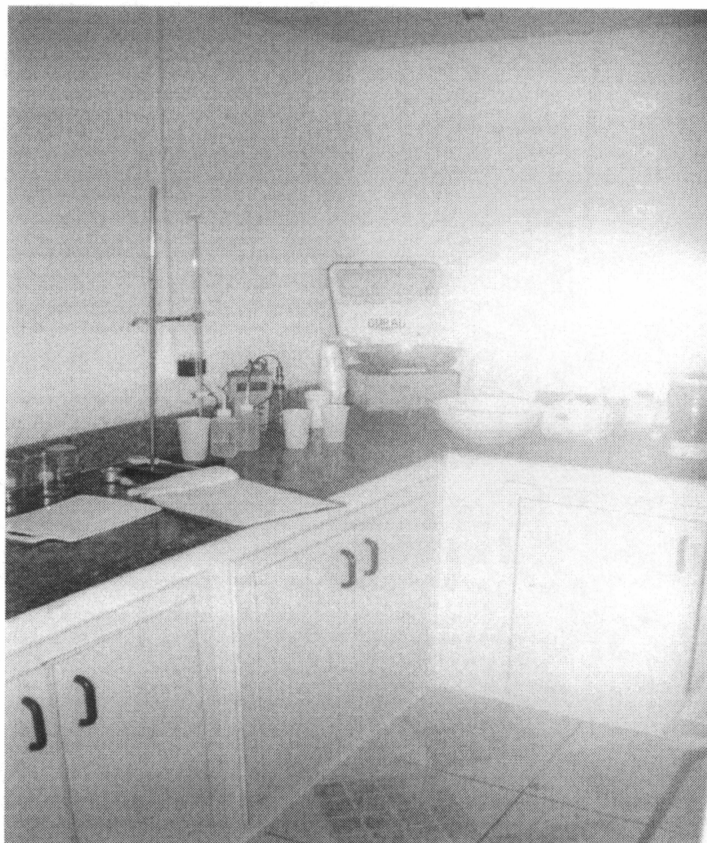
Como existia grande quantidade de rótulos impressos, a indústria foi orientada a apresentar no rótulo a data com mês e ano do prazo de validade através de um carimbo.

#### 4.3.6 Registros de procedimentos

Não havia nenhum tipo de registro de procedimentos efetuados durante qualquer etapa da cadeia de produção e distribuição do palmito em conserva, com exceção de documentos fiscais.

Foi construído e equipado o laboratório (Figura 14) para controle da acidificação da salmoura, pH do produto final, controle de qualidade após quarentena, etc.

FIGURA 14 – LABORATÓRIO



Indústria de Palmito em Conserva, Antonina, PR.; 08/2001 Foto: Rose Segal

Foram elaborados e implantados todos os formulários para registros de práticas efetuadas tanto para o programa de Boas Práticas de Fabricação quanto do plano APPCC:

- controle de acidificação (Figura 15);
- ficha de registro e histórico de calibração (Figura 16);
- formulário para controle de recebimento de embalagem (Figura 17);
- formulário para inspeção de veículo (Figura 18);
- formulário para registro de limpeza da caixa d'água (Figura 19);
- formulário de registro para recebimento de matéria-prima (Figura 20);
- formulário de registro para recebimento de tampas (Figura 21);
- formulário de registro de treinamento de pessoal (Figura 22);
- formulário de registro para recebimento de insumos (Figura 23);
- formulário de registro de controle da quarentena (Figura 24);
- formulário para relatório diário (Figura 25);
- formulário de registro para controle de rotulagem (Figura 26).

## 4.3.6.1 Formulários de registro

FIGURA 15 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE ACIDIFICAÇÃO

ACIDIFICAÇÃO

DATA	TIPO DE PALMITO	pH PALMITO	QUANTIDADE DE ÁCIDO PARA ATINGIR pH 4,3	Responsável

DATA \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ SUPERVISÃO \_\_\_\_\_

FIGURA 16 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE HISTÓRICO DE CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

FICHA DE REGISTRO E HISTÓRICO DE CALIBRAÇÃO					
EQUIPAMENTO/INSTRUMENTO: _____					
FABRICANTE: _____					
MODELO: _____					
DATA DE AQUISIÇÃO: ____/____/____      GARANTIA: _____					
HISTÓRICO DA CALIBRAÇÃO					
DATA	PREVISÃO PRÓXIMA CALIBRAÇÃO	CERTIFICADO	EMPRESA	RESPONSÁVEL	OBSERVAÇÕES



FIGURA 18 – FORMULÁRIO PARA INSPEÇÃO DE VEÍCULO

<b>Transporte de Alimento/Matéria-Prima/Insumos</b>	
<b>FÁBRICA:</b>	<b>DATA:</b> ____/____/____
<b>VEÍCULO:</b>	<b>MOTORISTA:</b>
<b>PRODUTO:</b>	<b>NOTA FISCAL:</b>

<ul style="list-style-type: none"><li>- O veículo apresenta o compartimento de carga limpo, sem odores que possam comprometer o produto? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><span>(   ) Sim</span><span>(   ) Não</span></div></li> <li>- O veículo apresenta o piso e laterais das carrocerias isentos de frestas ou buracos que permitam a passagem de umidade e/ou poeira para a carga? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><span>(   ) Sim</span><span>(   ) Não</span></div></li> <li>- O veículo possui lonas e forrações impermeáveis, isentas de furos ou rasgos que permitam a passagem de água ou sujeiras, devendo estar limpas, secas e sem odores? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><span>(   ) Sim</span><span>(   ) Não</span></div></li> <li>- O veículo transporta outro produto junto com produto? Qual _____? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><span>(   ) Sim</span><span>(   ) Não</span></div></li></ul>
---

Observações: \_\_\_\_\_

Responsável pelo Recebimento: _____
-------------------------------------

FIGURA 19 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE LIMPEZA DE CAIXA D'ÁGUA

**REGISTRO LIMPEZA DE CAIXA D' ÁGUA**

<b>Data</b>	<b>Procedimento Padrão (S)Sim (N) Não</b>	<b>Data prevista para próxima limpeza</b>	<b>Produtos químicos utilizados</b>	<b>Observações</b>	<b>Responsável</b>

DATA \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

SUPERVISÃO \_\_\_\_\_

FIGURA 20 – FORMULÁRIO DE REGISTRO PARA CONTROLE DE RECEBIMENTO DE MATÉRIA- PRIMA.

**MATÉRIA PRIMA - PALMITO IN NATURA**

PALMITO:

DATA	FORNECEDOR	QUANTIDADE	COR	LOTE	OBSERVAÇÕES	RESPONSÁVEL RECEBIMENTO	DESTINO**

NOTA: \*\* Processado ou depósito

DATA \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

SUPERVISÃO \_\_\_\_\_

FIGURA 21 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE CONTROLE DE TAMPAS

**CONTROLE DE RECEBIMENTO DE TAMPAS**

DATA	LOTE	FORNECEDOR	QUANTIDADE RECEBIDA	RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO	OBSERVAÇÃO

DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

SUPERVISÃO\_\_\_\_\_

FIGURA 22 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE TREINAMENTO DE PESSOAL

**RELATÓRIO DE TREINAMENTO DE PESSOAL**

DATA	TEMA	LOCAL	INSTRUTOR/ INSTITUIÇÃO	Carga Horária	PARTICIPANTES

DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

SUPERVISÃO \_\_\_\_\_

FIGURA 23 – FORMULÁRIO PARA RECEBIMENTO DE INSUMOS

<b><u>RECEBIMENTO DE INSUMOS</u></b>	
Data de recebimento ____/_____/____	
Nota fiscal: _____	
♦ Nome do produto:	
♦ Nome do fornecedor:	
♦ Quantidade recebida:	
♦ Data de fabricação: ____/____/____	
♦ Data de validade ____/____/____	
♦ Número do lote:	Transportadora:
♦ Certificado de Garantia de Qualidade <input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
OBS _____	
_____	
_____	
Responsável pelo recebimento _____	
DATA ____/____/____	
SUPERVISÃO _____	

FIGURA 24 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE CONTROLE DA QUARENTENA.

**PALMITO EM CONSERVA**

**CONTROLE DE QUALIDADE**  
**QUARENTENA**

Data de Fabricação: ...../...../..... Término da quarentena:...../...../.....

Número do Lote:..... Latas ☐ Vidros ☐

Número de Unidades:.....

Produto Acabado após Quarentena : ☐ Aprovado  
☐ Rejeitado

Alterações Encontradas/Nº Unidades:.....  
.....  
.....

Destino do Produto Rejeitado:.....  
.....  
.....

Data...../...../.....

\_\_\_\_\_  
Responsável

DATA\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

SUPERVISÃO\_\_\_\_\_

FIGURA 25 – FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO DIÁRIO

RELATÓRIO DIÁRIO			DATA ____ / ____ / ____	
CONDIÇÕES	RESULTADO DA INSPEÇÃO			
	Pré Processo	Processamento	Pós Processo	Ações corretivas
Inspeção de equipamentos				
Dosagem de cloro residual livre				
Inspeção de superfícies de contato dos alimentos				
Disposição de lixo e esgotamento sanitário				
Condições de limpeza dos pisos, paredes, janelas				
Condições de iluminação				
Procedimentos de higienização				
Manipuladores (protetor de cabelo, uniforme, cabelos, utilização de adereços, etc.)				
Higienização das mãos				
Guarda de roupas e utensílios pessoais				
Hábitos de comer, beber, mascar chicletes, fumar				
Separação dos materiais de limpeza e sanitização				
Instalações sanitárias				
Pias (sabonete líquido, anti-séptico, papel toalha, lixeiras)				
Condições de saúde dos manipuladores				
Área externa				

FIGURA 26 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE CONTROLE DE ROTULAGEM

<u>ROTULAGEM</u>			
Dizeres de rotulagem	Acordo	Desacordo	Observação
Denominação de venda			
Indústria Brasileira			
Marca			
Conteúdo líquido			
Líquido drenado			
Reg. M.S.			
Lista de ingredientes			
Data de fabricação			
Prazo de validade			
Lote			
Nome da empresa			
Endereço			
CNPJ			
Modo de conservação			
Calorias			
Carboidratos			
Proteínas			
Gorduras totais			
Gorduras saturadas			
Colesterol			
Fibra Alimentar			
Cálcio			
Ferro			
Sódio			
Denominação da espécie da palmeira			
Reg. Do IBAMA			

Quantidade recebida \_\_\_\_\_

Nome da Gráfica: \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Responsável pelo recebimento \_\_\_\_\_

**Observação:**                      **Anexar**                      **modelo**                      **de**                      **rótulo**                      **recebido.**

As principais dificuldades verificadas nas indústrias visitadas e durante a realização do trabalho foram:

- alta rotatividade da mão-de-obra que atua na indústria de palmito em conserva, o que gera a necessidade de treinamentos constantes, muitas vezes para um só funcionário;
- mão de obra desqualificada com dificuldades de compreensão dos aspectos técnicos dos programas BPF e APPCC;
- mudança de hábitos por parte dos funcionários da indústria que não estão acostumados a um controle mais rígido dos procedimentos realizados;
- convencimento da necessidade em se observar e registrar nos períodos de tempo definidos, os pontos críticos levantados, levando a uma falta de confiabilidade inicial nos dados;
- falta de formulários para os registros das atividades que realmente atendessem às necessidades do programa e que garantissem a rastreabilidade e segurança do processo, sendo que os mesmos tiveram que ser construídos ao longo do tempo, sendo testados e adaptados conforme evolução do processo.

Em plantas que processam alimentos acidificados deve-se prescrever que todo sistema de processamento, embalagem, manipulação, armazenamento e distribuição, esteja sob supervisão operacional, integrando o sistema APPCC (FOOD..., 1990).

O processo de produção do palmito em conserva depende de operações técnicas que devem ser executadas cuidadosa e precisamente para garantir a segurança do alimento. A principal preocupação em termos de saúde pública, com relação a alimentos enlatados pouco ácidos, é a formação da toxina botulínica (FOOD..., 1990).

O palmito pupunha "*in natura*" apresenta um pH entre 5,6 e 6,2 e esporos de *Clostridium botulinum* podem ser carregados para o produto envasado. Quando durante o processamento as características desse palmito permanecem favoráveis ao desenvolvimento desse microorganismo (como pH superior a 4,5), os esporos que são termo-resistentes poderão se desenvolver para a forma vegetativa, produzindo a toxina (RAUPP, 2001)

A acidificação em conjunto com o tratamento térmico são procedimentos que, se corretamente aplicados, podem prevenir deterioração e possíveis riscos à saúde do consumidor. Desde o início da década de 60, a indústria de enlatados tem tido suficiente experiência com o botulismo e deteriorações para estar muito preocupada com a aplicação dos processos técnicos comprovadamente seguros (FOOD..., 1996).

O pH de um alimento influencia os tipos de bactérias que nele crescerão. Isso é muito importante, uma vez que o pH poderá determinar a possibilidade do *Clostridium botulinum* crescer e produzir a toxina. Uma vez que nos alimentos com pH abaixo de 4,6, a cocção em água em ebulição pode ser usada, pois os esporos de *Clostridium botulinum* não germinarão nesta situação e sua toxina é termo-lábil, sendo inativada a uma temperatura de 65° a 80° C por 5 minutos (FDA, 1989; DOYLE, 1989).

O plano APPCC na indústria de palmito em conserva requer uma identificação dos pontos críticos, explicando seus significados e sublinhando-se a importância de se organizar um programa para controle efetivo das operações (FSIS, 1999).

Ênfase deve ser dada às formas próprias de registros e arquivos como mecanismo de controle e forma de documentar adequadamente os procedimentos operacionais. Os registros elaborados durante a execução deste trabalho passaram a fazer parte da rotina da indústria. Portanto, esse procedimento produziu resultados importantes, os quais que se construíram ao longo do trabalho com a participação dos funcionários, sendo discutidos, aplicados, avaliados e modificados conforme as falhas que foram detectadas e as necessidades reavaliadas.

A cuidadosa revisão dos registros devidamente mantidos pode ser valiosa em dar indicações antecipadas de possíveis problemas que colocariam em risco parte ou toda a produção, permitindo aos indivíduos responsáveis tomar ações corretivas (FAO, 1997).

As pessoas responsáveis pela identificação de falhas no processo deverão ter uma base educacional ou experiência, de forma a garantir um nível de competência necessária para a produção de alimentos seguros (STEVENSON e BERNARD, 1995).

Os manipuladores devem receber treinamento apropriado nas técnicas para fabricação e princípios da sua proteção à contaminações e estar cientes dos riscos de um higiene pessoal deficiente e práticas não sanitárias (STEVENSON et al., 1995).

O plano APPCC deve ser traçado por uma equipe de pessoas qualificadas, com conhecimentos em tecnologia da produção de palmito em conserva, ecologia microbianas e doenças transmitidas por alimentos (FDA, 1989).

#### 4.4 PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC

É o documento formal que reúne as informações elaboradas pela equipe de APPCC contendo detalhes do que é crítico para a produção segura do palmito em conserva apresentado nos quadros 1 a 11.

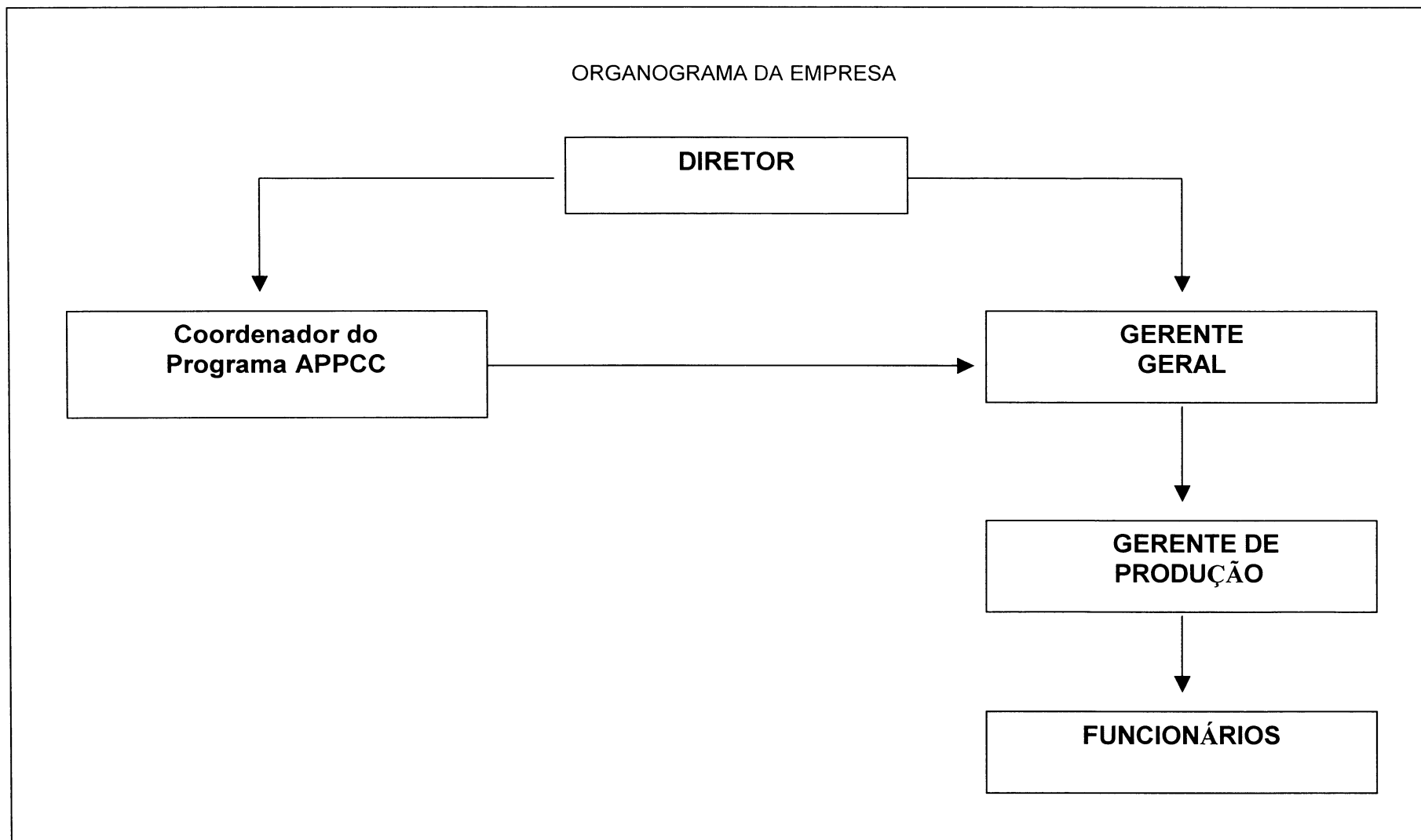
O enfoque dado ao plano foi o de assegurar a inocuidade do palmito, sendo considerados os perigos de natureza química, biológica e física que pudessem causar danos à saúde ou a integridade do consumidor.

A implementação do APPCC reduz a necessidade de inspeção e testes no produto final, pois o controle se dá durante todo o processamento, facilitando o cumprimento das exigências legais e permitindo o uso mais eficiente de recursos e estimulando o maior envolvimento dos manipuladores, pois, além de conhecimentos científicos, a capacidade de pensar de forma estruturada e sistemática é essencial para aplicação dos elementos de gerenciamento de inocuidade de modo eficaz.

QUADRO 1 –FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

<u>IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA</u>	
Razão Social:XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Endereço: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Cidade: XXXXXXXXXXXX	Estado: PARANÁ
FONE: 0XX(xx) XXXXXXXXX	
CNPJ:XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
I.E.:XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Responsável Técnico: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
PRODUTO: <b>Palmito em Conserva</b>	
DESTINO DA PRODUÇÃO: <b>Mercado interno interestadual (supermercados, restaurantes)</b>	

QUADRO 2 – ORGANOGRAMA DA EMPRESA



### QUADRO 3 – FORMULÁRIO DE DESCRIÇÃO DO PRODUTO

#### DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- **Nome do Produto:** PALMITO DE PUPUNHA EM CONSERVA
- **Características importantes do Produto Final:**
  - ✓ pH: 4,1 - 4,3
  - ✓  $A_w$ : 0,98 - 0,99
- **Forma de uso do produto pelo consumidor:**

Consumido diretamente, utilizado em saladas, pratos quentes, recheios, etc.
- **Características da embalagem:**

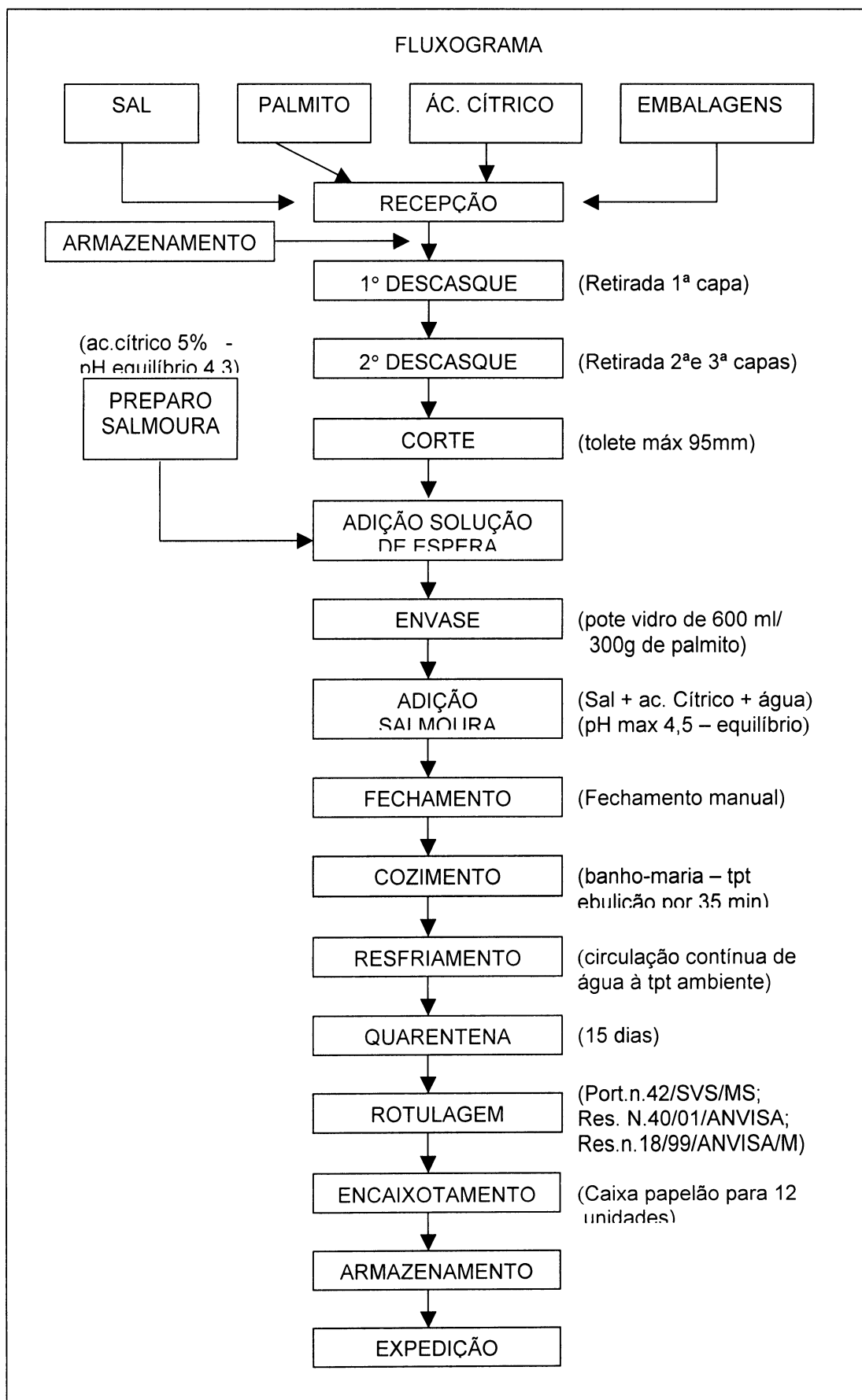
Potes de vidro de 600 ml e tampa metálica litografada.
- **Prazo de validade:** 2 anos
- **Instruções contidas no rótulo:** Manter em local seco e fresco. Após aberto consumir em 72 horas e conservar em geladeira.

- ☐ **Controles especiais durante distribuição e comercialização:**  
No transporte evitar choques e exposição a altas temperaturas.

QUADRO 4 – FORMULÁRIO DE COMPOSIÇÃO DO PRODUTO

COMPOSIÇÃO DO PRODUTO		
MATÉRIA-PRIMA	INGREDIENTES SECOS	INGREDIENTES LÍQUIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palmito pupunha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido cítrico</li> <li>• Sal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água</li> </ul>

QUADRO 5 - FLUXOGRAMA



QUADRO 6 – FORMULÁRIO DE ANÁLISE DE PERIGOS BIOLÓGICOS

ANÁLISE DE PERIGOS BIOLÓGICOS

<b>Ingredientes/ Etapas de Processo</b>	<b>Perigos Biológicos</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Severidade</b>	<b>Risco</b>	<b>Medidas Preventivas</b>
- Recepção do palmito "in natura"	<i>Clostridium botulinum</i>	Microbiota natural	Alta	Baixo	- Não há
- Armazenamento - 1º Descasque - 2º Descasque	<i>C. botulinum</i> <i>S. aureus</i> , <i>enterobactérias e</i> <i>outros</i>	Contaminação por falhas higiênico-sanitárias no armazenamento	Alta	Baixo	- BPF
- Preparação da Salmoura	Toxina botulínica	Sub-dosagem de ácido poderá levar a uma germinação de esporos	Alta	Médio	- pH de equilíbrio - Curva de acidificação - Controle de pH da salmoura
- Envase	Toxina botulínica	Colocação de quantidade insuficiente de salmoura poderá levar uma germinação de esporos	Alta	Baixo	- Treinamento de pessoal - BPF
- Fechamento	Recontaminação por microorganismos patogênicos	Fechamento inadequado pode ocasionar entrada de ar, água, ocasionando recontaminação do produto	Média	Médio	- Vedação correta da embalagem - Treinamento de pessoal
- Tratamento térmico	Sobrevivência de microorganismos deteriorantes	Microorganismos deteriorantes podem elevar o pH do produto	Alta	Baixo	- Garantir tempo e temperatura recomendada para o processamento
- Resfriamento	Recontaminação por microorganismos patogênicos ou deteriorantes	Falhas na vedação e/ou formação de vácuo, permitindo entrada de água do resfriamento	Média	Médio	- Utilizar água clorada com no mínimo 2 ppm de cloro residual livre - BPF

DATA: \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_

QUADRO 7 – FORMULÁRIO DE ANÁLISE DE PERIGOS FÍSICOS

ANÁLISE DE PERIGOS FÍSICOS

<b>Ingredientes/ Etapas de Processo</b>	<b>Perigos Físicos</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Severidade</b>	<b>Risco</b>	<b>Medidas Preventivas</b>
- Preparo da salmoura	Fragmentos de metal, sujidades	Ingredientes podem conter fragmentos	Alta	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peneirar o sal e o ácido cítrico</li> <li>- Selecionar fornecedor</li> <li>- Filtro na saída da salmoura</li> </ul>
- Envase	Fragmentos de vidro	Potes estocados e/ou manuseados de forma inadequada. Resíduos provenientes da fabricação dos potes	Alta	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecionar fornecedor</li> <li>- Armazenar os potes adequadamente</li> <li>- Lavagem e inversão dos potes</li> </ul>

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_

QUADRO 8 – FORMULÁRIO DE ANÁLISE DE PERIGOS QUÍMICOS

ANÁLISE DE PERIGOS QUÍMICOS

<b>Ingredientes/ Etapas de Processo</b>	<b>Perigos Químicos</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Severidade</b>	<b>Risco</b>	<b>Medidas Preventivas</b>
Armazenamento de: - Matéria-prima - insumos - embalagens	Resíduos de produtos químicos, graxas, lubrificantes, produtos de limpeza, inseticidas	Armazenamento de produtos químicos no mesmo depósito de embalagens, insumos	Baixa	Alto	- BPF - Armazenamento em locais separados - Treinamento de pessoal

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_

QUADRO 9 – FORMULÁRIO PARA DETERMINAÇÃO DE PCC (MATÉRIA-PRIMA/INGREDIENTE)

**DETERMINAÇÃO DO PCC (MATÉRIA-PRIMA/INGREDIENTE)**

<b>Matéria-prima/ ingredientes</b>	<b>Perigos identificados e categoria (biológicos, químicos e/ou físicos)</b>	<b>Questão 1 O perigo ocorre acima de níveis aceitáveis?</b>	<b>Questão 2 O processo eliminará ou reduzirá o perigo a um nível aceitável?</b>	<b>PCC</b>
		<b>Não.</b> A matéria-prima/ingrediente não é PCC.	<b>Não.</b> A matéria-prima/ingrediente deve ser considerada como PCC	
		<b>Sim.</b> Responder a questão 2	<b>Sim.</b> Não é PCC. Repetir a questão 1 para outras matérias-primas/ingredientes	
- Sal  - Ácido cítrico	- Biológico: Nenhum  - Físico: Fragmentos de metal, vidro  - Químico: Nenhum	Sim	Sim	Não
- Palmito pupunha	- Biológico: <i>C. botulinum</i>  - Físico: Nenhum  - Químico: Nenhum	Sim	Sim	Não

DATA: \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_

QUADRO 10 – FORMULÁRIO DETERMINAÇÃO DE PCC (PROCESSO)

DETERMINAÇÃO DO PCC (PROCESSO)

Etapas do processo	Perigos Significativos: - Biológicos(B) - Químicos (Q) - Físicos (F)	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos?	Questão 1: Existem medidas preventivas para o perigo?	Questão 2 Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?	Questão 3: O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Questão 4: Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?	PCC/ PC
Recepção	B: <i>C. botulinum</i> Q: Nenhum F: Nenhum	Não	Não				PC
Armazenamento	B: <i>C. botulinum</i> Q: Resíduos de prod. químicos F: Nenhum	Não Sim		Não			PC PC
- 1º Descasque - 2º Descasque - Corte	B: <i>C. botulinum</i> , <i>S. Aureus</i> , <i>enterobactérias</i> e outros Q: Nenhum F: Nenhum	Não	Não	Não	Sim	Sim	PC
Preparação da salmoura	B: Toxina botulínica Q: Nenhum F: Fragmentos de vidros, metal	Não Não	Sim Sim	Sim Sim			PCC <sub>1</sub> (M) PCC <sub>2</sub> (F)
Envase	B: Toxina botulínica Q: Nenhum F: Fragmento de vidro	Sim Não	 Sim	 Sim			PC  PCC <sub>3</sub> (F)

QUADRO 10 – FORMULÁRIO DE DETERMINAÇÃO DE PCC (PROCESSO)

DETERMINAÇÃO DO PCC (PROCESSO)

<b>Etapas do processo</b>	<b>Perigos Significativos:</b> - <b>Biológicos(B)</b> - <b>Químicos (Q)</b> - <b>Físicos (F)</b>	<b>O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos?</b>	<b>Questão 1:</b> <b>Existem medidas preventivas para o perigo ?</b>	<b>Questão 2</b> <b>Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?</b>	<b>Questão 3:</b> <b>O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?</b>	<b>Questão 4:</b> <b>Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?</b>	<b>PCC/ PC</b>
Fechamento	B: Recontaminação por patogênicos ou deteriorantes Q: Nenhum F: Nenhum	Sim					PC
Tratamento térmico	B: Sobrevivência de microorganismos deteriorantes, toxina botulínica. Q: Nenhum F: Nenhum	Não	Sim	Sim			PCC <sub>4</sub> (M)
Resfriamento	B: Recontaminação por patogênicos ou deteriorantes Q: nenhum F: nenhum	Não	Sim	Sim			PCC <sub>5</sub> (M)

DATA: \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_

QUADRO 11 – RESUMO DO PLANO APPCC

RESUMO DO PLANO APPCC

Etapa	PC/ PCC	Perigo	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Limite de Segurança	Monitorização	Ação Corretiva	Registros	Verificação
Recepção	PC	<i>C. botulinum</i>	BPF			O quê? Como? Quando? Quem?			
Armazenamento	PC	- <i>C. botulinum</i> - Resíduos de produtos químicos	BPF						
1º Descasque 2º Descasque - Corte	PC	<i>C. botulinum</i> <i>S.aureus</i> , enterobactérias e outros	BPF						

QUADRO 11 – FORMULÁRIO PARA RESUMO DO PLANO APPCC

RESUMO DO PLANO APPCC

<b>Etapa</b>	<b>PC/ PCC</b>	<b>Perigo</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>Limite Crítico</b>	<b>Limite de segurança</b>	<b>Monitoração</b>	<b>Ação corretiva</b>	<b>Registros</b>	<b>Verificação</b>
Preparação da Salmoura	PCC <sub>1</sub> (M)	Toxina botulínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pH de equilíbrio</li> <li>- Curva de acidificação</li> <li>- Controle de pH da salmoura</li> </ul>	4,5	4,3	<b>O quê?</b> pH salmoura <b>Como?</b> Titulação e pHmetro <b>Quando?</b> A cada lote <b>Quem?</b> Controlador de processo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Refazer etapa.</li> <li>- Corrigir acidez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Planilha acidificação.</li> <li>-Planilha salmoura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auditoria</li> <li>- Programa de coleta de amostra</li> <li>- Aferição/ calibração de equipamento</li> <li>- Aferição curva acidificação</li> </ul>
	PCC <sub>2</sub> (F)	Fragmentos de sujidades (metal, vidro) presentes no sal ou ácido cítrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peneirar ingredientes</li> <li>- Fornecedor idôneo</li> <li>- Filtro saída da salmoura</li> </ul>	Ausência de fragmento na tela da peneira		<b>O Que?</b> Peneira <b>Como?</b> Inspeção visual <b>Quando?</b> A cada preparo salmoura <b>Quem?</b> Operador de linha	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trocar peneira rompida</li> <li>Reprocessar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planilha de produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisão</li> <li>- BPF</li> <li>- Programa de manutenção</li> </ul>

QUADRO 11 – RESUMO DO PLANO APPCC

RESUMO DO PLANO APPCC (Continuação)

<b>Etapas</b>	<b>PC/ PCC</b>	<b>Perigo</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>Limite Crítico</b>	<b>Limite de segurança</b>	<b>Monitoração</b>	<b>Ação corretiva</b>	<b>Registros</b>	<b>Verificação</b>
Envase	PCC <sub>3</sub> (F)	Fragmentos de vidro	- Lavagem de vidros  - Inversão dos potes  - Fornecedor idôneo	Ausência de fragmento		<b>O quê?</b> Potes <b>Como?</b> Obs. visual <b>Quando?</b> Contínuo <b>Quem?</b> Operador de linha	- Rejeitar potes	- Planilha de produção  - Planilha embalagem	- Supervisão  - Selecionar fornecedor  - Avaliação desempenho pessoal
Fechamento	PC	Recontaminação por patógenos ou deteriorantes	- Vedação correta da embalagem  - Treinamento de pessoal						
Tratamento térmico	PCC <sub>4</sub> (M)	Sobrevivência de microorganismos deteriorantes que possam elevar pH	Garantir tempo e temperatura adequado	Água em ebulição por no mínimo de 30 minutos	Água em ebulição por no mínimo 45 minutos	<b>O que?</b> Tempo/Tpt <b>Como?</b> Termômetro/relógio/visual <b>Quando?</b> A cada lote <b>Quem?</b> Operador de linha	-Ajustar equipamento  Reprocessar  -Rejeitar lote	- Planilha de cozimento	-Supervisão  -Aferição de equipamento  -Treinamento de pessoal

QUADRO 11 – RESUMO DO PLANO APPCC

RESUMO DO PLANO APPCC (Continuação)

<b>Etapas</b>	<b>PC/ PCC</b>	<b>Perigo</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>Limite Crítico</b>	<b>Limite de segurança</b>	<b>Monitoração</b>	<b>Ação corretiva</b>	<b>Registros</b>	<b>Verificação</b>
Resfriamento	PCC <sub>5</sub> (M)	Recontaminação por patógenos ou deteriorantes	- Utilizar água clorada	Mínimo 2ppm de cloro livre na água		<b>O que?</b> Teor de cloro <b>Como?</b> Kit para determinação de cloro <b>Quando?</b> A cada processo <b>Quem?</b> Controlador de processo	-Ajustar dosagem de cloro  -Reter lote para avaliação	- Planilha controle de água  - Planilha de produção	- Supervisão  - Programa de coleta de amostra

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_

## 5 CONCLUSÃO

Com a entrada em vigor da legislação que regulamenta as atividades da indústria de palmito em conserva, houve uma sensível redução do número de estabelecimentos legalmente cadastrados no Ministério da Saúde e com as visitas realizadas nas empresas localizadas no Estado do Paraná, evidenciou-se que a estrutura física das mesmas passaram por grandes reformas.

No Paraná 77% das indústrias se localizam no litoral. De um total de 13, onde nove estão em funcionamento sendo que cinco delas industrializam o palmito juçara (*Euterpe edulis*) e cinco o palmito pupunha (*Bactris gasipaes*).

Com relação aos laudos de análise verificou-se que existem no comércio produtos que não atendem aos padrões exigidos pela legislação para assegurar a inocuidade do palmito em conserva ofertado ao consumidor.

Quanto ao programa APPCC concluiu-se que:

- 1) a rotatividade e a falta de qualificação da mão de obra são alguns dos entraves à sua implantação;
- 2) há a necessidade na construção de formulários de registro que garantam a disponibilidade de dados importantes para a rastreabilidade e segurança do produto;
- 3) os registros indicam se o palmito em conserva está sendo produzido ou não de acordo com o plano APPCC traçado e proporcionam a evidência escrita de operações adequadas e seguras da aplicação dos processos tecnológicos;
- 4) é possível a construção de um programa APPCC para a indústria de palmito em conserva e a tecnologia hoje utilizada pode garantir a segurança do produto que será exposto ao consumo, desde que obedecidos os limites críticos e/ou de segurança estabelecidos no referido plano APPCC;
- 5) a responsabilidade pela inocuidade dos produtos alimentares recai totalmente sobre a indústria e facilita o cumprimento das exigências legais;
- 6) o plano deve ser baseado na experiência industrial, referências bibliográficas, procedimentos e métodos que possam prevenir danos, deteriorações, perdas, tanto para a indústria quanto para o consumidor.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Relatório de empresa produtoras e distribuidoras de palmito em conserva**. Brasília: fev, 2000a.
- ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Revista higiene Alimentar**. São Paulo, n. 53, p. 24–26, jan. 1998.
- BARBIERI, C. Selo no palmito de qualidade. **Isto É Dinheiro**, São Paulo, n. 95, p. 63-64, jun. 1999.
- BARRETO, A. P. N. **Aplicação do método APPCC na manipulação de dietas enterais**. Disponível em: <[http://www.nutrimento.com.br/e\\_seminário.htm](http://www.nutrimento.com.br/e_seminário.htm)> Acesso em 20 abr. 2001.
- BERBARI, A. G; PASCHOALINO, J. E. Acidificação do Palmito Pupunha. In: \_\_\_\_\_. **Palmito Pupunha**. Campinas: ITAL, 1997. p. 23- 30.
- BERNHARDT, L. W. Processamento do Palmito. In: \_\_\_\_\_. **Curso sobre industrialização do palmito**. Campinas: ITAL, 1978. 45 p.
- BERNHARDT, L. W.; PASCHOALINO, J.E. **Processamento do palmito em conserva**. Campinas: ITAL, 1996. 54 p.
- BOVI, M. L. A.; BERBARI, S.A.G.; BERNHARD. L. W.; FERREIRA, V. L.; PASCHOALINO, J.E. Industrialização do Palmito pupunha. In: \_\_\_\_\_. **Palmito pupunha**. Campinas: ITAL, 1997. p. 1–3.
- BOVI, M. L. A. **Palmito Pupunha: Informações básicas para o cultivo**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. 50 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 42, de 14 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico para rotulagem de alimentos embalados. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 1998a. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/portarias/48\\_98.htm](http://anvisa.gov.br/legis/portarias/48_98.htm)> Acesso em: 02 mar. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n. 46 de 10 de janeiro de 1998. Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1998b. Seção 1, p. 24–28.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n. 40, de 20 de janeiro de 1998. Manual de procedimentos no controle da produção de bebidas e vinagres baseado nos princípios do APPCC. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 21 jan.1998c. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 18, de 19 de novembro de 1999. Regulamento Técnico para estabelecer as condições de fabricação, distribuição e comercialização das conservas de palmito. Instituir o recadastramento das indústrias e distribuidores. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 22 nov. 1999a. Seção 1, p. 10.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 304, de 8 de abril de 1999. Estabelece critério para o uso de etiqueta de advertência no palmito em conserva. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 15 abr. 1999b Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/portarias/304\\_99.htm](http://anvisa.gov.br/legis/portarias/304_99.htm)> Acesso em: 26 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 17, de 19 de novembro de 1999. O Regulamento Técnico que fixa o Padrão de Identidade do palmito em conserva, e dá outras providências. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 22 abr. 1999c Disponível em: <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/17\\_99.rdc.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/17_99.rdc.htm)> Acesso em: 26 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 16, de 24 de fevereiro de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000b. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/16\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/16_00.htm)> Acesso em: 02 mar. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 25, de 28 de março de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000c. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/25\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/25_00.htm)> Acesso em: 30 mar. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 32, de 13 de abril de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000d. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/32\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/32_00.htm)> Acesso em: 05 mai. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 36, de 20 de abril de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000e. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/36\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/36_00.htm)> Acesso em: 05 mai. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 42, de 5 de maio de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000f. Disponível em : <[http:// anvisa.gov.br/legis/resol/42\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/42_00.htm)> Acesso em: 06 mai. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 49, de 02 de junho de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000g. Disponível em : <[http:// anvisa.gov.br/legis/resol/49\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/49_00.htm)> Acesso em: 02 jul. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 57, de 21 de junho24 de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000h. Disponível em : <[http:// anvisa.gov.br/legis/resol/57\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/57_00.htm)> Acesso em: 02 jul. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 65, de 14 de julho de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000i. Disponível em : <[http:// anvisa.gov.br/legis/resol/65\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/65_00.htm)> Acesso em: 20 jul. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 71, de 3 de agosto de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000j. Disponível em : <[http:// anvisa.gov.br/legis/resol/71\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/71_00.htm)> Acesso em: 09 set. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 76, de 10 de agosto de 2000. Publica relação de empresas produtoras de palmito em conserva recadastradas e dispensadas do uso da etiqueta de advertência determinada pela Portaria SVS/MS n. 304, de 08 abr. 1999. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000l. Disponível em : <[http:// anvisa.gov.br/legis/resol/76\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/76_00.htm)> Acesso em: 09 set. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 26, de 28 de março de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000m. Disponível em : <[http:// anvisa.gov.br/legis/resol/26\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/26_00.htm)> Acesso em: 30 mar. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 31, de 13 de abril de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000n. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/31\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/31_00.htm)> Acesso em: 05 mai. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 35, de 20 de abril de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000o. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/35\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/35_00.htm)> Acesso em: 05 mai. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 43, de 5 de maio de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000p. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/43\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/43_00.htm)> Acesso em: 06 mai. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 51, de 05 de junho de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000q. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/51\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/51_00.htm)> Acesso em: 20 jul. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 56, de 21 junho de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000r. Disponível em: <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/56\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/56_00.htm)> Acesso em: 20 jul. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 66, de 14 de julho de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, 2000s. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/66\\_00.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/66_00.htm)> Acesso em: 20 jul. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 72, de 03 de agosto de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, p. 23, 4 ago. 2000t. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde – ANVISA. Resolução RDC n. 75, de 10 de agosto de 2000. Cancelamento de registro de indústrias e distribuidoras de palmito em conserva. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, p. 8, 11 ago. 2000u. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 40, de 21 de março de 2001. Regulamento Técnico para rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2001. Disponível em : <[http://anvisa.gov.br/legis/resol/40\\_01.rdc.htm](http://anvisa.gov.br/legis/resol/40_01.rdc.htm)> Acesso em: 20 jun. 2001.

BRYAN, F. L. **Evaluaciones por Analisis de Peligros em Puntos Criticos de Control**. Genebra: OMS, 1992. p. 86.

CACEX. **Relatório Anual do Banco do Brasil 1990**. Rio de Janeiro, 1990.

CAMARGO, N. J. **Sistema de Vigilância Epidemiológica de Enfermidades Transmitidas por Alimentos**. Washington, D.C: OPS/OMS, 1986. p.118.

CECCHINI, E; AYALA, S. E. G.; COSCINA NETO, A. L.. & FERRARETO, A. M. C. Botulismo In: Veronesi, R. & Focaccia R. **Tratado de Infectologia**. São Paulo: Atheneu, v. 1, p. 565-574, 1996.

CHAIMSOHN, F.P. **Cultivo de Pupunha e Produção de Palmito**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 121p.

CHAIMSOHN F.P.; MORSEBACH N.; RODRIGUES A.D.S.; TREITNY M.R. **Pupunha para palmito, Cultivo no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1998. 59 p.

CLEMENT, C.R.; MORA URPI, J. 1987. **The pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K., Arecaceae): multi-use potential for the lowland humid tropics**. Manaus: Economic Botany, 1987. p. 302-311.

CLEMENT, C.R. Domestication of the pejibaye palm (*Bactris gasipaes*): past and present {Domesticação da pupunha: passado e presente}. In: \_\_\_\_\_ **The Palm - Tree of Life. Biology, Utilization and Conservation**. Manaus: Economic Botany, 1988. p. 155-174.

CODEX ALIMENTARIUS. **ALINORP 93/13º, appendix II**. Código de Práticas Internacionais recomendadas – princípios gerais de higiene alimentar. Genebra, 1993.

CONSUMIDOR S.A. **Teste de palmitos**. São Paulo: IDEC, n. 45, p. 18–23, out. 1999.

CVE/SP. **Doenças transmissíveis por alimentos**. Disponível em : <[http:// www.cve.saude.sp.gov.Br/if\\_54botulismo.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.Br/if_54botulismo.htm)> Acesso em 20 set 1999.

DOYLE, M. P. **Foodborne bacterial pathogens**. New York: Marcel Dekker, 1989. p. 112– 116.

DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J. Fundamental and frontiers. In: \_\_\_\_\_. **Food microbiology**, Washington, D.C: ASM Press, 1997. 768 p.

FAO. **CAC/RCP 1 – 1069, Revision-3, 1997**. Code of Praticce – General Principie of Food Hygiene. Genebra, 1997.

FAO. **Food Quality and Safety Systems. A training manual on food hygiene and Hazard Analysis and Criticai Control Point system**. Rome, 1998. 232 p.

FDA. **21 CFR – 114**. Alimentos acidificados. Washington, 1989.

FERREIRA, V. P. Industrialização do Palmito Pupunha. In: \_\_\_\_\_. **Controle de Qualidade do produto Final**. Campinas: ITAL, 1997. p. 31-46.

FERREIRA L.G.S.; OTOBONI J.L.M. **Levantamento e situação da cultura da pupunha no Estado de São Paulo**. Campinas: DTC, 1999.

FIGUEIREDO, R. M. **Padrões e Procedimentos Operacionais de Sanitização**. 1. ed. São Paulo, 1999. 163 p. (Higiene dos Alimentos, 1).

FOOD PROCESSORS INSTITUTE. **Canned Foods – Principles of Thermal Process Control, Acidification and Container Closure Evaluation**. 5. ed. Washington, 1990.

FRANCO, B. D. G. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Ateneu, 1996. 182p.

FSIS - United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service. **Guidebook for the Preparation of HACCP Plans**. Washington D.C., 1999.

GELLI, D.S. Análise de perigos. **Apostila de aplicação do Sistema HACCP**. São Paulo: I.A.L., 1997. 86 p.

IAPAR. **Curso sobre Cultivo e Processamento de Palmito Pupunha**. Londrina, 2001. 150 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físicos e químicos para análise de alimentos. In: **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo: Secretaria do Estado da Saúde, 1985. v.1: p.114 – 119.

KATSUYAMA, A.M.; Hazard Analysis and identification of Critical Control Points. In: Stevenson, Kenneth E.; Bernard, Dane T. **HACCP: Establishing Hazard Analysis Critical Point Programs. A workshop manual**. 2 ed. Washington: The Food Processors Institute, 1995.

KOPKINS, K.; BECK, A. J. Evaluation of worldwide approaches to the use of HACCP to control food safety. In: \_\_\_\_\_. **Food Science & Technology**. London, v.11, n.6, p. 10-21, 2000.

KYBURZ, R. **South American Palm. K. Palms**. Disponível em: <<http://www.pacsoa.org.au/palms/Euterpe/oleracea>> Acesso em 12 jun. 2001.

LANDRY, W.L. Examination of canned foods. In: FDA. **Bacteriological analytical manual**. Gaithersburg: AOAC, 1995.

LEITÃO, M.F.F. O controle microbiológico na avaliação da qualidade de alimentos. **Boletim SBCTA**, São Paulo, v.15, n.3, p. 53–77, jun. 1981.

LEITÃO, M.F.F., Microbiologia de Alimentos. In: \_\_\_\_\_. **Tratado de microbiologia**. São Paulo: Manole, 1987. 186 p.

LORENZI H.; SOUZA H.M. **Palmeiras no Brasil nativas e exóticas**. 1. ed. Nova Odesse: Phantoum, 1996. 304 p.

MELO, M.L.R.; EDUARDO, M. B. P.; KATSUYA, E.M.; MORAES, I. R.; BADOLATO, E.S.; JAKABI, M. **Clostridium botulinum/botulismo**. Disponível em: <[http:// www.cve. Saude.sp.gov.Br/htm/ifnbact.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/ifnbact.htm)> Acesso em 20 set. 1999.

MORA URPI, J. Diversidad genética en pejibaye. II. Origen y domesticación. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGÍA, AGRONOMÍA E INDUSTRIALIZACIÓN DEL PIJUAYO, 4., 1993, Costa Rica. **Editorial de la Universidad de Costa Rica**. San José, 1993. p. 21-29.

MUGNOL, K. C. U. **Botulismo infantil**: um estudo preliminar. Mogi das Cruzes, 1997. 112f. Monografia (Especialização em Biotecnologia) – Setor de Microbiologia Industrial, Universidade de Mogi das Cruzes.

MULLER, A. **Projeto Pupunha**. FEIS/UNESP. Faculdade De Ilha Solteira. Disponível em <<http://www.agr.feis.unesp.br/fotocont2.htm>> Acesso em 12 jun. 2000.

MURREL, W. G. **Microbiology of canned foods**. 4. ed. Washington D.C: CSIRO, 1985. p. 73-89.

NOGUEIRA J.N. **Palmito, produção, pre-processamento e transformação agro-industrial**. São Paulo: Hamburg, 1984. 66p.

O'CONNOR, D. **Euterpe edulis. Palm**. Disponível em <[http://www.pacsoa.org.au/palms/ Euterpe/edulis](http://www.pacsoa.org.au/palms/Euterpe/edulis)> Acesso em 20 jun. 2001.

OPAS. **HACCP : Instrumento Essencial para a Inocuidade de Alimentos**. Buenos Aires: INPAZ, 2001. 333p.

PASCHOALINO, J. E. Acidificação do palmito pupunha. In: BERNHARDT, J. E.; BOVI, M. L. A.; BERBAR, S. A. G.; FERREIRA, V. L. P. **Industrialização do palmito pupunha**. Campinas: ITAL, 1997. p. 23-46.

RAUPP, D.S. O Envase de Palmito de Pupunha em Vidro. In: **Curso sobre cultivo, processamento e comercialização de palmito de pupunha**. Londrina: IAPAR, 2001. p. 127 - 137.

SABIONI, J.G. Alterações em alimentos apertizados. **Revista Higiene Alimentar**, v.14, p. 12 – 17, 2000.

SAVAGE, R. A. Hazard Analysis Criticai Control Point. **A review Food**. Georgia, v.11, n. 4, p. 400 - 590, 1995.

SENAI - Princípios básicos do sistema APPCC. In: **Guia de elaboração do sistema APPCC**. Vassoura, 1999. p. 1–145.

SILVA JR., E.A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 1996. 329 p.

STEVENSON, K. E. Introducion to Hazard Analysis Critical Control Points Systems. In: \_\_\_\_\_. **HACCP**, Washington, D.C.: The Food Processors Institute, 1995. p. 26-59.

STEVENSON, K. E.; BERNARD, D.T. **HACCP: Estabilishing Hazard Analysis Criticai Control Point Programs**. 2. ed. Washington: The Food Processors Institute, 1995.

VITALI, A. A. Botulismo em Palmito e sua Prevenção. **Informativo [do] Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 5, n. 1, p.1, jan./mar. 1999.

WHO/FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization. **Codex Stan 144**. Codex Standard for Canned Palmito. Washington D.C.,1985.

ANEXO 1 – ROTEIRO DE INSPEÇÃO EM ESTABELECIMENTOS DA ÁREA DE  
ALIMENTOS – PALMITO EM CONSERVA

# ROTEIRO DE INSPEÇÃO EM ESTABELECIMENTOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

## PROGRAMA NACIONAL DE INSPEÇÃO DE ALIMENTOS - PALMITO EM CONSERVA

RAZÃO SOCIAL: \_\_\_\_\_

NOME FANTASIA: \_\_\_\_\_

CGC: \_\_\_\_\_ FONE: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

CIDADE: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_

CLASS.		ITENS AVALIADOS	ATENDIMENTO		
			SIM	NÃO	N.A
	<b>1</b>	<b>Situação e condições da edificação</b>			
R	1.1	Localização: área livre de focos de insalubridade, ausência de lixo, objetos em desuso, animais como insetos e roedores na área externa e vizinhança.			
N	1.2	Acesso direto e independente, não comum a outros usos (habitação).			
	1.3	Pisos:			
N	1.3.1	Material liso, resistente, impermeável, de fácil limpeza e em bom estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas e buracos).			
I	1.3.2	Em perfeitas condições de limpeza			
	<b>1.4.</b>	<b>Forros/tetos:</b>			
N	1.4.1	Acabamento liso, impermeável, lavável, em cor (ou tonalidade) clara e em bom estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos).			
I	1.4.2	Em perfeitas condições de limpeza.			
	<b>1.5</b>	<b>Paredes e divisórias:</b>			
N	1.5.1	Acabamento liso, impermeável, lavável, em cores (ou tonalidades) claras e em bom estado de conservação (livre de falhas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos).			
I	1.5.2	Em perfeitas condições de limpeza.			
N	<b>1.6</b>	<b>Portas e janelas com superfície lisa, fácil limpeza, em bom estado de conservação (ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento e limpas).</b>			
N	<b>1.7</b>	<b>Existência de proteção contra insetos e roedores : todas as aberturas teladas (telas milimétricas), portas externas ou de isolamento com fechamento automático e proteção inferior , bem como sifão e proteção para os ralos.</b>			
N	1.7.1	Registros de desinsetização e desratização periódica por empresa credenciada. Há comprovantes deste serviço?			
N	<b>1.8</b>	<b>Iluminação adequada (segundo a NR-24/MT) à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos. Luminárias limpas, protegidas e em bom estado de conservação.</b>			

CLASS.		ITENS AVALIADOS	ATENDIMENTO		
			SIM	NÃO	N.A
N	1.9	Ventilação capaz de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, bolores, gases, fumaça e condensação de vapores.			
	1.10	Instalações sanitárias e vestiários:			
N	1.10.1	Separados por sexo, com vasos sanitários com tampa, mictórios e lavatórios íntegros e em número suficiente conforme legislação vigente, servidos de água corrente e conectados à rede de esgoto (ou fossa aprovada).			
N	1.10.2	Pisos , paredes, forros, portas e janelas adequadas e em bom estado de conservação. Iluminação e ventilação adequadas. Ausência de comunicação direta com área de trabalho e das refeições.			
N	1.10.3	Em perfeitas condições de higiene e organização. Dotados de produtos destinados à higienização das mãos: sabão líquido e toalhas descartáveis (ou outro sistema higiênico e seguro para secagem)?			
	1.11	Lavatórios na área de manipulação:			
N	1.11.1	Existência de lavatórios com água corrente, em posição estratégica em relação ao fluxo de produção e serviço?			
N	1.11.2	Em perfeitas condições de higiene. Dotados de sabão líquido, escova para as mãos, desinfetantes, toalhas descartáveis ou outro sistema higiênico e Seguro para secagem?			
	1.12	Abastecimento de água potável:			
I	1.12.1	Ligado à rede pública?  A) Potabilidade atestada através de laudos laboratoriais contendo no mínimo, análises para coliformes totais e fecais?  B) Existência de registros?			
I	1.12.2	Existência de sistema de captação própria, protegido, revestido e localizado de acordo com a legislação, com potabilidade atestada através de laudos laboratoriais contendo, no mínimo, análises para coliformes totais e fecais.			
	1.13	Caixa d'água e instalações hidráulicas:			
N	1.13.1	Com volume e pressão adequadas. Dotada de tampa em perfeitas condições de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.			
I	1.13.2	Em perfeitas condições de higiene. Livre de resíduos na superfície ou depositados. Execução de limpeza periódica por pessoa habilitada ou empresa credenciada.  A) Existem comprovantes deste serviço?			
	1.14	Destino dos resíduos:			
N	1.14.1	Lixo no interior do estabelecimento em recipientes tampados, limpos e higienizados constantemente. Armazenados para coleta de forma a evitar riscos de contaminação do ambiente e dos produtos.			
N	1.14.2	Outros resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) adequadamente armazenados e coletados ou tratados e lançados sem causar incômodo à vizinhança ou danos ao meio ambiente.			

Obs: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CLASS.		ITENS AVALIADOS	ATENDIMENTO		
			SIM	NÃO	N.A
	<b>2</b>	<b>Equipamentos/instrumentos e utensílios:</b>			
	<b>2.1</b>	Equipamentos:			
N	2.1.1	Equipamentos dotados de superfície lisa, de fácil limpeza e desinfecção e em bom estado de conservação e funcionamento.			
I	2.1.2	É utilizado no processo desinfecção a concentração e tempo adequados do agente saneante?			
	<b>2.2</b>	Utensílios:			
N	2.2.1	Utensílios lisos, em material não contaminante, de tamanho e forma que permitam fácil limpeza. Em bom estado de conservação.			
I	2.2.2	É utilizado no processo desinfecção a concentração e tempo adequados do agente saneante?			
I	2.2.3	Há instrumentos de precisão para controle dos pontos críticos, estão aferidos?			
	<b>2.3</b>	Móveis ( mesas, bancadas, vitrines, etc.)			
N	2.3.1	Em número suficiente, de material apropriado, resistente, liso e impermeável, com superfícies íntegras e em bom estado de conservação.			
I	2.3.2	É utilizado no processo desinfecção a concentração e tempo adequados do agente saneante?			
	<b>2.4</b>	Equipamentos para proteção e conservação dos alimentos:			
N	2.4.1	Equipamentos com capacidade suficiente para atender a necessidade, dotados de termômetro, com elementos de superfícies lisas, impermeáveis, resistentes e em bom estado de conservação e funcionamento.			
I	2.4.2	É utilizado a concentração e tempo adequados do agente saneante?			
	<b>2.5</b>	Limpeza e desinfecção:			
N	2.5.1	Limpeza e desinfecção adequadas dos equipamentos industriais com utilização de detergentes e desinfetantes registrados no Ministério da Saúde.			
R	2.5.2	Procedimentos e rotinas escritas de acordo com as Boas Práticas de Fabricação e disponíveis aos usuários para: limpeza e desinfecção de utensílios,. equipamentos e instalações.			

Observações \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CLASS.		ITENS AVALIADOS	ATENDIMENTO		
			SIM	NÃO	N.A
	<b>3</b>	<b>Pessoal na área de produção /manipulação/venda:</b>			
	3.1	Vestuário Adequado:			
N	3.1.1	Utilização de aventais fechados ou macacões de cor (ou tonalidade) clara, sapatos fechados , máscaras e gorros que contenham todo o cabelo, em bom estado de conservação e limpos.			
N	3.2	Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.). Os manipuladores (homens) barbeados, com os cabelos e bigodes aparados.			
N	3.3	Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.). Os manipuladores (homens) barbeados, com os cabelos e bigodes aparados.			
N	3.3	Hábitos higiênicos: lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, após qualquer interrupção e principalmente depois do uso de sanitários. Não espirrar sobre alimentos, não cuspir, não tossir, não fumar, não manipular dinheiro, não executar ato físico que possa contaminar o alimento.			
R	3.3.1	Procedimentos e rotinas escritos e disponíveis aos manipuladores para a correta lavagem das mãos e afixados em locais apropriados.			
	<b>3.4</b>	<b>Estado de saúde controlado:</b>			
I	3.4.1	Ausência de afeções cutâneas, feridas e supurações, ausência de sintomas de infecções respiratória, gastrointestinal e ocular.			
N	3.4.2	Verificar se há programa de exames de saúde periódicos e admissionais.			
	<b>4</b>	<b>Matéria-prima/Insumos/produtos finais:</b>			
I	4.1	Matéria-prima:			
I	4.1.1	Procedência controlada			
I	4.1.2	Recepção e conservação adequada			
I	4.1.3	Área para recepção que garanta a sua qualidade			
N	4.1.4	Características de apresentação normais: cor, odor, consistência e aspectos sem alteração. Para o palmito com 3 ou 4 cascas para reduzir o contato com a terra.			
R	4.1.5	Existência de controles de qualidade estabelecidos para matéria-prima segundo estudos de APPCC?  A) Há registros?			
	4.2	Insumos e produtos finais:			
I	4.2.1	Procedência controlada dos insumos e produtos finais provenientes de fornecedores autorizados?			
	4.2.2	Área para armazenamento de insumos e embalagens?			
I	4.2.3	Empacotamento e identificação adequadas: embalagens integras e identificação clara do nome do produto, marca, fabricante e seu endereço, conteúdo (volume ou peso líquido), número de registro, cuidados de conservação e informação de uso ou preparo, entre outras?			
R	4.2.4	Os insumos estão separados por tipo ou por grupo, sobre estrados ou prateleiras de material de fácil limpeza, liso e íntegro, com altura regulável ou prateleiras que impeçam a contaminação?			

CLASS.		ITENS AVALIADOS	ATENDIMENTO		
			SIM	NÃO	N.A
	<b>5</b>	<b>Fluxo de produção/manipulação e controle de qualidade:</b>			
	<b>5.1</b>	<b>Fluxo:</b>			
N	5.1.1	Fluxo de sentido único, evitando a contaminação cruzada. Locais para pré-preparo ("área suja") e preparo ("área limpa") isolados (a separação física é necessária em estabelecimentos com grande produção).			
N	5.1.2	Retirada freqüente dos resíduos e rejeitos das salas de produção, evitando acúmulos?			
	<b>5.2</b>	<b>Proteção contra contaminação:</b>			
N	5.2.1	Alimentos protegidos contra pó, saliva, insetos e roedores?			
N	5.2.2	Substâncias perigosas como saneantes e domissanitários (inseticidas, detergentes e desinfetantes), identificadas, armazenadas e utilizadas de forma a evitar a contaminação?			
	<b>5.3</b>	<b>Armazenamento:</b>			
R	5.3.1	Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo; sobre estrados ou prateleiras de material de fácil limpeza, liso e íntegro, com altura regulamentar, em local limpo e conservado?			
N	5.3.2	Embalagens armazenadas em local exclusivo, seco, sobre estrados de altura regulamentar ou prateleiras, dispostos de forma que permitam a limpeza e impeçam a contaminação?			
N	5.3.3	Armazenamento de utensílios e equipamentos em local apropriado, de forma ordenada e protegidos de contaminação?			
	<b>5.4</b>	<b>Boas Práticas de Fabricação:</b>			
R	5.4.1	O estabelecimento dispõe de Manual de Boas Práticas de Fabricação.			
R	5.4.2	Os manipuladores têm disponíveis as Boas Práticas de Fabricação do seu setor e as colocam em prática?			
	<b>5.5</b>	<b>"APPCC":</b>			
R	5.5.1	O estudo de APPCC é aplicado a cada linha de produtos. As diferentes variações do mesmo (ex. formato) são incluídas no mesmo estudo?			
R	5.5.2	O estabelecimento dispõe de estudos de APPCC para todo o processo?			
N	5.5.3	Há responsável técnico habilitado para aplicar as Boas Práticas de Fabricação e APPCC?			
R	5.5.4	Os Pontos Críticos de Controle identificados são devidamente controlados?  A) Há registros disponíveis?			
R	5.5.5	Há rotinas escritas para as operações principais da produção/manipulação?			
N	5.5.6	Há procedimentos para aferições e calibrações dos equipamentos de mensuração dos Pontos Críticos de Controle (termômetros, manômetros, medidores de quantidades, pHmêtros, vacuômetros, recravadeiras, etc.)  A) Há registros destes procedimentos?			
N	5.5.7	Existência de supervisão periódica do estado de saúde e atuação dos manipuladores (rotina de trabalho, etc) pela responsável da empresa.			

CLASS		ITENS AVALIADOS	ATENDIMENTO		
			SIM	NÃO	N.A
	8	<b>Embalagem/Rotulagem/Propaganda</b>			
N	8.1	Acondicionamento na embalagem é feito de acordo com as Boas Práticas de Fabricação?			
I	8.2	As embalagens são integras, higiênicas e próprias ao alimento?			
I	8.3	Os dizeres de rotulagem atendem a legislação vigente?			
N	8.4	Há registros do controle da qualidade das embalagens?			
N	8.5	A propaganda atende a legislação sanitária?			

Observações \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## CRITÉRIOS DE RISCO PARA A CLASSIFICAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS

**BAIXO RISCO:** Atende a todos os itens aplicáveis, indispensáveis às Boas Práticas de Higiene, e ao Controle sanitário do alimento.

**MÉDIO RISCO:** Atende a todos os itens aplicáveis, indispensáveis às Boas Práticas de Higiene e parcialmente ao controle sanitário do alimento, sem comprometer a segurança do mesmo.

**ALTO RISCO:** Não atende aos itens aplicáveis, indispensáveis às Boas Práticas e compromete a segurança do alimento.

ESTABELECIMENTO CLASSIFICADO COMO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura do Inspetor

## CLASSIFICAÇÃO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA OS ÍTENS DO ROTEIRO DE INSPEÇÃO

### **Classificação e critérios de avaliação:**

O critério estabelecido para classificação está baseado no risco potencial inerente a cada item em relação à qualidade e segurança dos produtos e processos .

#### **IMPRESINDÍVEL – I**

Considera-se item IMPRESINDÍVEL aquele que atende às Boas Práticas de Fabricação e Controle, que pode influir em grau crítico na qualidade ou segurança dos produtos e processos.

#### **NECESSÁRIO – N**

Considera-se item NECESSÁRIO aquele que atende às Boas Práticas de Fabricação e Controle, e que pode influir em grau menos crítico na qualidade ou segurança dos produtos e processos.

O item NECESSÁRIO, não cumprido na primeira inspeção será automaticamente tratado, como IMPRESINDÍVEL, nas inspeções seguintes, caso comprometa a segurança do alimento.

#### **RECOMENDÁVEL – R**

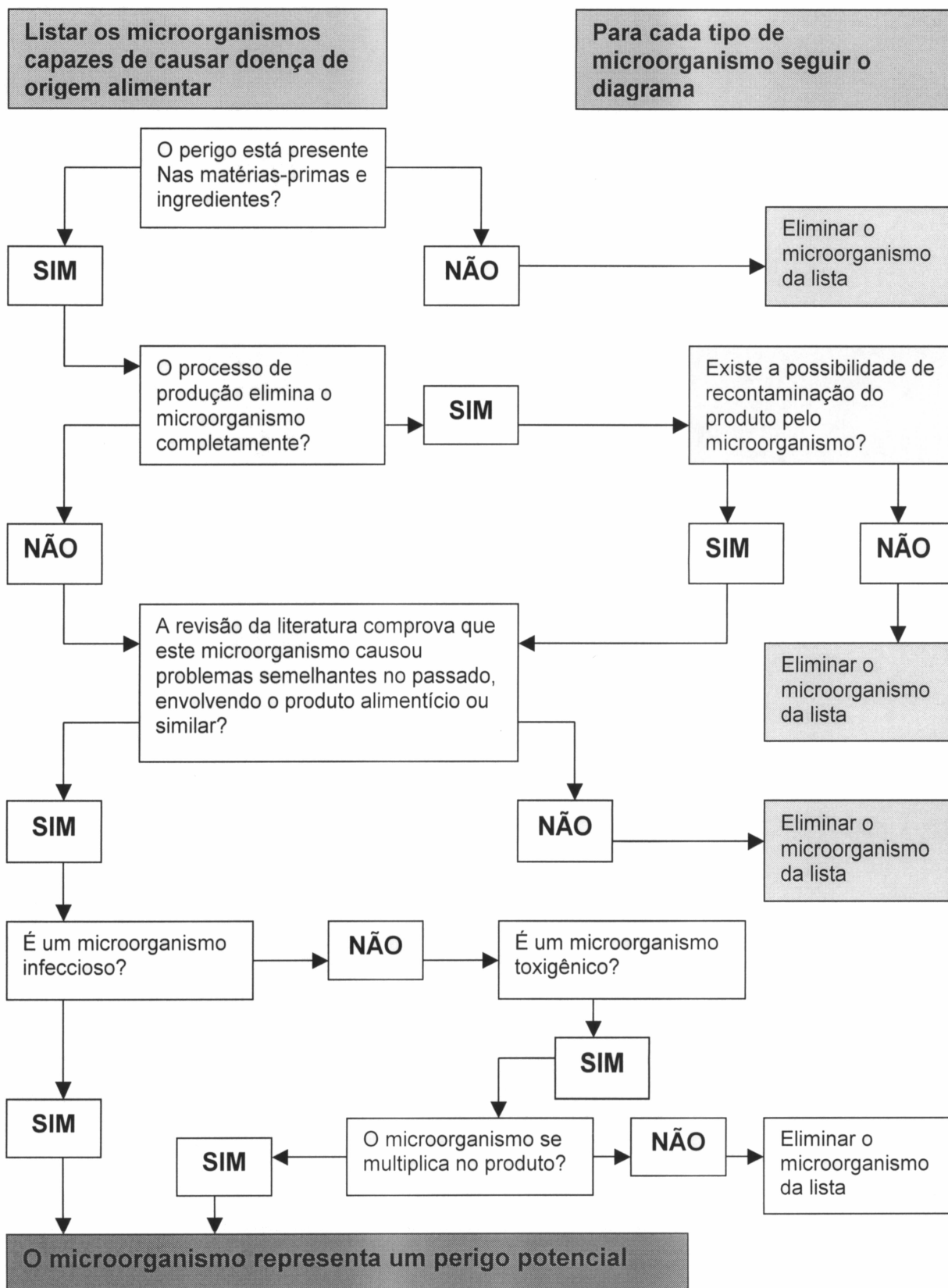
Considera-se RECOMENDÁVEL aquele que atende às Boas Práticas de Fabricação e Controle, e que pode refletir em grau não crítico na qualidade ou segurança dos produtos e processos.

O item RECOMENDÁVEL, não cumprido na primeira inspeção será automaticamente tratado como NECESSÁRIO, nas inspeções seguintes, caso comprometa as Boas Práticas de Fabricação. Não obstante, nunca será tratado como IMPRESINDÍVEL

**OBS: Os itens avaliados devem ser definidos por SIM, NÃO e NÃO APLICÁVEL (N.A), QUANDO FOR O CASO.**

ANEXO 2 - DIAGRAMA DECISÓRIO PARA PERIGOS MICROBIOLÓGICOS  
(IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS POTENCIAIS)

## DIAGRAMA DECISÓRIO PARA PERIGOS MICROBIOLÓGICOS (IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS POTENCIAIS)



ANEXO 3 - DIAGRAMA DECISÓRIO NA IDENTIFICAÇÃO DE PONTOS CRÍTICO  
DE CONTROLE

## DIAGRAMA DECISÓRIO NA IDENTIFICAÇÃO DE PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE

