

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE EXCÉLENCIA EM TURISMO
ESPECIALIZAÇÃO QUALIDADE EM ALIMENTOS

**CONTROLE DE QUALIDADE LABORATORIAL EM UNIDADES
DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**

ILMA CRISTINA CARVALHO DE OLIVEIRA

Brasília - DF
Janeiro de 2003.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE EXCÊLENCIA EM TURISMO
ESPECIALIZAÇÃO QUALIDADE EM ALIMENTOS

**CONTROLE DE QUALIDADE LABORATORIAL EM UNIDADES
DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**

Ilma Cristina Carvalho de Oliveira

Domingos Sávio Spézia e José Parente Filho

Monografia apresentada ao Centro de Excelência em Turismo da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Qualidade em Alimentos.

Brasília - DF
Janeiro de 2003.

Oliveira, Ilma Cristina Carvalho de.

Controle de Qualidade Laboratorial em Unidades de
Produção de Alimentos. / Ilma Cristina Carvalho de oliveira.

54 f.

Monografia (especialização) - Universidade de Brasília. Centro
de excelência em Turismo.

Área de Concentração: Qualidade de Alimentos

Orientadores: Domingos Sávio Spézia & José Parente Filho.

1. Qualidade 2. Segurança 3. Laboratório

Ilma Cristina Carvalho de Oliveira

**CONTROLE DE QUALIDADE LABORATORIAL EM UNIDADES
DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**

Comissão Avaliadora

Professor Orientador Domingos Sávio Spézia
Mestre em Administração Pública pela UnB

Professor Co - Orientador José Parente Filho
Mestre em Educação pela UnB

Examinador

Brasília - DF
Janeiro de 2003.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus e a minha família com reconhecimento e amor por tudo o que fizeram ao longo desta caminhada. Em especial aos meus pais e ao meu marido, André Murta, pelo incentivo e carinho.

Às minhas amigas, Emi, Milagros, e Irimar pelo apoio e amizade e à Dra. Elza Lopes da Silva, Diretora Presidente do Lacen – AP, com reconhecimento pelo incentivo para realizar o curso.

Às amigas do curso de especialização Alessandra e Simone, pela amizade e incentivo durante o curso.

À Professora Wilma M. C. Araújo, Doutora em Tecnologia de Alimentos pela UNICAMP, coordenadora do Curso de Especialização Qualidade em Alimentos-CET-UnB, pelas importantes contribuições para o desenvolvimento deste trabalho e por sua dedicação e incentivo no decorrer do curso.

Agradeço ao Centro de Excelência em Turismo da Universidade de Brasília-UnB, pela oportunidade de me integrar a essa família e, em especial, aos meus Orientadores, Professor José Parente Filho, Mestre em Educação pela UnB, e Domingos Sávio Spézia, Mestre em administração Pública pela UnB, por compartilharem seus conhecimentos, um dos ingredientes indispensáveis à realização deste trabalho.

“O grande salto da qualidade surge com a mudança de foco, ou seja, com a constatação de que não basta um bom projeto, um produto ou serviço bem feito. É necessário tudo isso. É necessário, ainda e principalmente, a satisfação dos usuários ou consumidores”.

José Parente Filho.

RESUMO

Este estudo analisa a importância da implantação de laboratórios de controle de qualidade em unidades de produção de alimentos como mais uma contribuição para a segurança alimentar dos consumidores, considerando que os alimentos podem ser contaminados por agentes biológicos, químicos ou físicos durante todo o seu processamento: armazenamento, preparação e distribuição para o consumo. A implantação do Laboratório de Controle de Qualidade em Unidades de Produção de Alimentos permite identificar agravos à saúde devido ao consumo de produtos alimentícios contaminados, preparados e servidos a população.

Palavras Chave: Implantação, Laboratório, Qualidade.

ABSTRACT

This work analyses the importance about implantation of Quality Control Laboratories in Food Production Units, as a contribution to the consumer's security, considering that food could be contaminated by biological, physical or chemical agents during its entire cycle of processing, storage, preparation and availability. The implantation of the Quality Control Laboratories in Food Production Units allows the identification of health problems due to ingestion of stained meals by the population.

Keywords: Implantation, Laboratory, Quality.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. SEGURANÇA ALIMENTAR.....	14
2.1 Aspecto Conceitual e Histórico de Segurança Alimentar	14
2.2 Garantia da Qualidade Alimentar	16
3. CONTROLE DE QUALIDADE EM LABORATÓRIO.....	21
3.1 Evolução dos Conceitos de Controle de Qualidade	21
3.2 Controle de Qualidade Laboratorial.....	26
3.3 Biossegurança laboratorial.....	31
3.4 Metodologia	34
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
LISTAGEM DE ANEXOS.....	43

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a ocorrência mundial de doenças transmitidas por alimentos (DTA) vem aumentando de modo significativo devido a vários fatores, dentre os quais destacam-se o crescente aumento de grupos populacionais vulneráveis ou mais expostos, aliados ao processo de urbanização desordenada e à necessidade de produção maciça de alimentos e com deficiência de controle.

Somam-se a isso, o aumento do uso de aditivos e a utilização de novas modalidades de produção e a tendência da população em buscar alimentos para o pronto consumo coletivo ("*fast-foods*"), locais destinados a alimentação coletiva, o consumo de alimentos em via pública e também a mudança de hábitos alimentares com aumento do consumo de alimentos frescos (frutas e verduras), sem a devida manipulação, higiene e desinfecção⁴.

De acordo com o Manual Integrado de prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por alimentos, outros fatores também têm tido participação na mudança do perfil dessas doenças, como facilidades de deslocamento da população, inclusive no nível internacional, mudanças ambientais e a globalização⁴.

A implantação de laboratório de controle de qualidade em alimentos contribui também para a seleção de fornecedores, tornando-se um meio econômico para minimizar riscos de toxinfecções alimentares, riscos químicos e físicos. Considerando-se que, atualmente, a legislação brasileira (Portaria SVS/MS nº 326 de 30 de julho de 1997) prevê a adoção das BPF (Boas Práticas de Fabricação) e que as empresas que adotam um sistema de qualidade podem evoluir com respeito às suas ferramentas de controle, o laboratório de controle de qualidade permite não apenas selecionar fornecedores, mas objetiva avaliar a qualidade da matéria-prima e ingredientes em toda cadeia produtiva.

A importância do fornecedor está relacionada com a quantidade de produto comprado, altos custos associados à qualidade insatisfatória de itens do fornecedor, interdependência de compradores e fornecedores e fatores internos: redução do estoque, custos de inspeção e de recebimento²⁰. Quando os consumidores decidem retirar um produto/serviço de seu mundo da qualidade, a empresa pode fazer muito pouco para convencê-los a mudar de opinião¹⁷.

De acordo com AURVALLE², embora a qualidade do alimento consumido envolva diferentes fatores, geralmente este fenômeno se refere à presença ou ausência de contaminantes, sejam eles de ordem microbiológica ou química. Cumpre, porém, ter sempre em mente que os surtos de doenças de origem alimentar, também denominados por enfermidades transmitidas por alimentos (ETA), são causados, em sua maioria, por contaminação microbiana, destacando-se as

que provocam infecções, intoxicações ou toxinfecções alimentares (International Commission on Microbiological Specifications for Foods - ICMSF,1991).

Segundo FELIPE¹¹, 40% dos surtos são decorrentes de refeições ou preparações produzidas em larga escala e o agente etiológico, quando identificado, geralmente é *Salmonella*. Também podem ser veiculadores de doenças transmitidas por alimentos *B. cereus*, *Clostridium perfringes* e *Vibrio cholerae*, entre outros. O diagnóstico de agentes de DTA e a elucidação de surtos dependem tanto das atividades analíticas relacionadas à bromatologia como à biologia médica, contribuindo com a avaliação epidemiológica, cuja preocupação se fundamenta em caracterizar os perigos presentes nos alimentos e seus respectivos riscos, além do diagnóstico dos agravos à saúde da população⁴.

Apesar da comprovada relação de várias doenças com a ingestão de alimentos contaminados, do risco de introdução de novos patógenos como a *E. coli*, O157-H7 e *S. typhimurium* DT 104, do elevado número de internações hospitalares e da persistência de altos índices de mortalidade infantil em algumas regiões do país, pouco se conhece da real magnitude do problema, devido à precariedade das informações disponíveis, fazendo-se necessária a estruturação de um Sistema de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos, com as seguintes finalidades⁴:

- Conhecer o comportamento das DTA na população;
- Detectar mudanças nesse comportamento;
- Identificar os agentes etiológicos e alimentos mais envolvidos;
- Identificar os locais e fatores de risco mais frequentes na ocorrência das DTA;
- Detectar surtos e controlar a evolução dos mesmos;
- Subsidiar, com bases científicas, as medidas necessárias para prevenir ou controlar a ocorrência das DTA.

Diante da complexidade do problema, este trabalho tem como objetivo principal identificar a importância da implantação de laboratório de controle de qualidade em unidades de produção de alimentos, avaliando qualitativamente e quantitativamente a qualidade dos produtos. Como objetivo específico, temos a importância da segurança alimentar, controle de qualidade, biossegurança laboratorial e metodologia do fluxo da amostra no laboratório de controle de qualidade alimentar. A seleção e avaliação dos produtos em toda cadeia alimentar poderão ajudar a elucidar casos de

doença alimentar, assim como prevenir surtos por alimentos contaminados e fornecer dados para estudos futuros no sentido de identificar a contribuição da implantação de laboratórios em unidades de produção de alimentos para o controle da qualidade alimentar.

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa bibliográfica, seguida de análise da documentação e utilização de dados secundários, retirados da literatura consultada relevante em relação à importância da implantação do laboratório de controle de qualidade em unidades de produção de alimentos, voltado para rede "fast foods", cuja natureza dos dados foi puramente qualitativa.

A introdução desta pesquisa é dedicada a uma análise de alguns aspectos relacionados com a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) e a importância da implantação de laboratórios de análise de alimentos em unidades de produção de alimentos. O trabalho está estruturado em 03 partes:

A 1ª parte é dedicada a uma abordagem sobre segurança alimentar através do aspecto conceitual, histórico e a garantia da qualidade alimentar.

A 2ª parte trata do controle de qualidade em laboratório em unidades de produção de alimentos, incluindo os seguintes aspectos: evolução dos conceitos de controle de qualidade, controle de qualidade laboratorial, biossegurança laboratorial e metodologia.

A 3ª parte refere-se às considerações finais.

2 SEGURANÇA ALIMENTAR

2.1 Aspecto Conceitual e Histórico de Segurança Alimentar

A preocupação com a Segurança Alimentar tem tido uma ligação direta com as lutas contra a fome em todo o mundo, já que as riquezas existentes no mundo não estão distribuídas de forma igual. No início do século, a Segurança Alimentar era voltada para preocupação com o fato de que as nações não ficassem enfraquecidas pela sua incapacidade de alimentar a população por ocasião de guerras ou cercos econômicos.

De acordo com MENEZES (1998) esta é a definição de Segurança Alimentar mais vigente no Brasil²³:

“A Segurança Alimentar e Nutricional significa garantir, a todos, condições de acesso a alimentos básicos de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, com base em práticas alimentares saudáveis, contribuindo, assim, para uma existência digna, em um contexto de desenvolvimento integral da pessoa humana”

Ela foi construída por ocasião da elaboração do documento brasileiro para a Cúpula Mundial de Alimentação, por representantes do governo e da sociedade civil. Representa um conceito bastante abrangente, comportando as noções do alimentar e do nutricional; enfatizando os aspectos do acesso e da disponibilidade em termos de suficiência, continuidade e preços estáveis e compatíveis com o poder aquisitivo da população; ressaltando a importância de qualidade; valorizando os hábitos alimentares adequados e colocando a segurança alimentar e nutricional como uma prerrogativa básica para a condição de cidadania. Fica faltando incluir, nesta definição, o aspecto da sustentabilidade ecológica, social e econômica do sistema alimentar, noção que foi mais incorporada ao conceito após a Cúpula Mundial.

O termo "Segurança Alimentar" surge, pela primeira vez, logo após o fim da 1ª. Guerra Mundial. Percebia-se que um país poderia dominar outro se tivesse o controle sobre seu fornecimento de alimentos. Esta era uma arma poderosa, principalmente se aplicada por uma potência sobre um país mais fraco no plano militar e, também, incapaz de produzir suficientemente seus alimentos. Portanto, o termo "Segurança Alimentar" é, de fato, em sua origem, um termo militar. Tratava-se de uma questão de segurança nacional para todos os países. Apontava para a exigência de formação de estoques "estratégicos" de alimentos e fortalecia a visão sobre a necessidade de busca de autosuficiência por cada país. Trazia, assim, um entendimento que vinculava a questão alimentar à capacidade de produção. Esta vinculação manteve-se até a década de setenta.

Na 1a. Conferência Mundial de Segurança Alimentar, promovida pela FAO em 1974, em um momento em que os estoques mundiais de alimentos estavam bastante escassos, com quebras de safra em importantes países produtores, a idéia de que a Segurança Alimentar estava estritamente ligada à produção agrícola era corrente. Isto veio, inclusive, fortalecer o discurso da indústria química na defesa da Revolução Verde. Afirmavam que o flagelo da fome e da desnutrição no mundo desapareceria com o aumento significativo da produção agrícola, o que estaria assegurado com o emprego maciço de insumos químicos (fertilizantes e agrotóxicos). A produção mundial, ainda na década de setenta, se recuperou - embora não da mesma forma como prometia a Revolução Verde - e nem por isto desapareceram os males da desnutrição e fome, que continuavam atingindo tão gravemente parcela importante da população mundial ²³.

O Codex Alimentarius¹⁶ é uma organização internacional gerenciada pela FAO (Food and Agricultural Organization) e pela OMS (Organização Mundial de Saúde). Foi criada em 1961 e congrega os países que fazem parte da ONU. Tem dois objetivos: proteção à saúde do consumidor e práticas leais do comércio internacional. É composta por comitês que tratam de temas "verticais", ou seja, de grupos de produtos alimentícios específicos, como pescados, carnes e derivados, leite e produtos lácteos, etc; "horizontais", que se aplicam a todas as classes de produtos (Higiene de alimentos, Rotulagem, etc.) e "Regionais", que congregam grupos de países que pertencem à mesma região geográfica (América Latina, Caribe e Ásia, etc...)

O Comitê de Higiene de alimentos, em 1963, estabeleceu o (Código de Práticas de Higiene na Elaboração de Alimentos), que foi revisado em 1997, quando incluiu um anexo referente às "Diretrizes para Aplicação do Sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)", este "Código de Práticas" trata dos aspectos gerais de higiene de produção de alimentos e é a base para elaboração dos códigos de práticas específicos para cada classe de produtos, como Água Mineral, Pescados e outros. Os temas sob discussão no Codex Alimentarius, relacionados com o Código de Práticas são: Aplicação do Sistema HACCP nos pequenos e médios negócios de alimentos; Gestão de Riscos Microbiológicos; Validação de Controle e outros¹⁶.

O Código de Proteção e Defesa do Consumidor considera, como direito básico do consumidor, a proteção da vida, segurança contra os riscos provocados por prática de fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos. O Código de Defesa do Consumidor consolidou o direito à produtos com segurança e qualidade¹.

A Lei 8080/90, que instituiu o Sistema Único de Saúde, estabelece a necessidade da melhoria da qualidade de vida decorrente da utilização de bens, serviços e ambientes oferecidos à população na área de alimentos, através de novos ordenamentos que regulam, no âmbito da saúde as relações entre agentes econômicos, a qualidade daqueles recursos e o seu consumo e utilização¹.

É preciso que haja uma parceria entre o governo e a sociedade, cada um desempenhando seu papel e que suas ações se complementem, no sentido de proteger o direito à alimentação, buscando sempre a segurança alimentar, garantindo, assim, uma qualidade de vida saudável para a população.

2.2 Garantia da Qualidade Alimentar

Atualmente, a busca pela qualidade, especialmente na área de alimentos, é importante para prevenir a contaminação das matérias-primas e alimentos preparados, evitando, assim, as toxinfecções alimentares, oferecendo aos consumidores alimentos seguros e nutritivos.

De acordo com BENENSON (1992), a prevenção depende da educação dos manipuladores quanto a práticas adequada de cocção e armazenamento dos alimentos e da higiene pessoal. Assim, a Organização Mundial de Saúde emitiu as "regras de ouro" para a preparação higiênica dos

alimentos. São elas: escolher alimentos tratados higienicamente, cozinhá-los bem, consumi-los imediatamente ou guardá-los e reaquecê-los de maneira apropriada, evitar o contato entre os alimentos crus e os cozidos, lavar as mãos frequentemente, manter rigorosamente limpas todas as superfícies da cozinha, conservar os alimentos fora do alcance de insetos, roedores e outros animais, e utilizar água limpa³.

Segundo ARAÚJO & CARDOSO (2001), entende-se por Segurança Alimentar a aquisição, pelo consumidor, de alimentos de boa qualidade, livre de contaminantes de natureza química (pesticidas), biológica (organismos patogênicos), física (vidros e pedras ou outros materiais estranhos ao produto), ou quaisquer outras substâncias que possam acarretar danos à saúde. A obtenção de um produto seguro depende da qualidade da matéria prima e dos procedimentos de transformação do produto até a sua distribuição¹.

De acordo com HATHAWAY. S. C. (1993, 1999) e com a própria Organização Mundial da Saúde – OMS (OIE - Office International des Epizooties e Comissão do CODEX ALIMENTARIUS), algum grau de risco, não importando o quão pequeno ele seja, é sempre inerente aos produtos alimentícios, principalmente levando-se em conta que o consumidor desempenha importante, e às vezes decisivo, papel na conservação doméstica, na manipulação e no preparo dos alimentos antes de serem servidos. Nesse contexto, a própria comissão do "Codex Alimentarius" preferiu, ao adotar, caracterizar o que sejam alimentos "Íntegros e Seguros" (Safe and Wholesome) mediante as práticas vigentes e as ações de inspeção e controles. Referem-se aos alimentos próprios para o consumo humano que reúnam ou atendam aos critérios³²:

- De não causar infecção ou intoxicação alimentar quando adequadamente manipulados e preparados, de acordo com os usos e finalidades a que se destinam;
- Que não contenham resíduos excessivos aos limites estabelecidos pelo codex;
- Sejam livres de contaminações óbvias;
- Sejam livres de defeitos que geralmente são reconhecidos e objeccionados pelos consumidores;
- Tenham sido produzidos sob adequado controle higiênico e;
- Não tenham sido tratados com substâncias ilegais ou impróprias de acordo com a legislação.

As doenças transmitidas por alimento, notadamente as gastroenterites de origem bacterianas, na forma de surtos ou não, se constituíram no problema sanitário mais freqüente em nosso meio, exacerbando, inclusive, a desnutrição e a mortalidade infantil, de ocorrência domiciliar, atingindo

crianças na fase do pós-desmame (seis a dois anos). A fim de afrontar essa situação e de atender as preferências dos consumidores a única estratégia possível consiste em ajudar o sistema de produção alimentar a adaptar-se a demanda cada vez maior, especialmente de alimentos elaborados para consumo coletivo em restaurantes, cantinas, lanchonetes, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, festas coletivas – lugares estes onde mais ocorrem surtos de doenças transmitidas por alimentos. Nos ANEXOS 01 e 02 encontram-se gráficos de doenças de origem alimentar e procedimentos para diagnóstico dos surtos de toxifecções alimentares¹⁹.

Para GIORDANO (2000), o binômio Qualidade-Alimentos requer cumprimento de aspectos de higiene, saúde, meio ambiente, satisfação do consumidor, segurança, legislação. Tais requisitos implicam em sistemas que assegurem produtividade e eficácia em todas as fases da industrialização de alimentos e correlatos. A maioria das empresas alimentícias que hoje aplica com empenho a HACCP, inseriu, durante anos, os conceitos de BPF. Vários tópicos compõem as Boas Práticas: Higiene Pessoal e Sanitização, Controle de Processos, Equipamentos, Limpeza e Organização, Manutenção, Controle Integrado de Pragas Urbanas, Garantia da Qualidade, Armazenamento e Distribuição, Rastreabilidade, Procedimentos Operacionais, Treinamento, Segurança de Produto, Documentação até Meio Ambiente. Quando o assunto é excelência em segurança alimentar, é prioritário agilizar as forças para a redução de perigos¹⁵.

Colocar em prática o Sistema HACCP pode parecer um assunto difícil para as pessoas que não estão familiarizadas com o sistema, e que só pode ser feito por uns poucos especialistas. É verdade que é necessário ter experiência para o desenvolvimento de um plano, e um conhecimento profundo dos produtos objeto da aplicação, as matérias primas e os seus processos de transformação, conhecimento este que deverá ser conjugado com os fatores que pressupõem um risco para a saúde dos consumidores²⁹.

Em âmbito mundial, segundo MAKIYA & ROTONDARO (2002), a melhoria da qualidade na agroindústria é buscada através de inovações organizacionais e de inovações tecnológicas de produto e de processos. As inovações organizacionais que se destacam são²²:

- Sistemas de gestão da qualidade (ISO 9000),
- Sistemas de gestão ambiental (ISO 14000),
- Gestão participativa,
- Modelos de produção e *just in time*,

- Modelos de integração da produção e distribuição,
- Gestão das relações com fornecedores,
- Terceirização,

As inovações tecnológicas de maior destaque são:

- Aplicação da biotecnologia,
- Concepção de fábricas limpas,
- Tecnologias para higiene e segurança dos alimentos,
- Tecnologias de refrigeração e de conservação,
- Tecnologias de embalagem e acondicionamento,
- Informática (código de barras, telemática).

Ao considerar programas de educação para o consumo, convém ressaltar ainda que deve -se priorizar as atitudes em prol do consumidor, inclusive em relação à adulteração de produtos que, embora não comprometa a saúde do consumidor, retrata a não observância dos direitos assegurados pela legislação. Sabe-se, que desde a última década, com o advento do Código de Defesa do Consumidor, os consumidores vêm ampliando suas conquistas. Acredita-se que isto seja devido, em parte, aos órgãos que vêm trabalhando em prol dos consumidores, como o próprio INMETRO com a implementação do Programa de Educação para o Consumo. Ainda, sabe-se que o aumento de renda propiciaria maior demanda por segurança alimentar⁷.

Em relação a produzir com qualidade PARENTE (1993) diz que, a tendência é a obtenção de redução de custos aumentando a capacidade de disputa de mercado, ou seja, aumentando a competitividade e, ao mesmo tempo, criando-se condições de alargamento do mercado na medida em que se pode oferecer bens e serviços, a preço cada vez mais acessíveis, a um número maior de pessoas. Na medida em que uma organização é competitiva, ela está assegurando o seu lugar no mercado e, desta forma, está garantindo trabalho e renda para seus funcionários e, muitas vezes, abrindo novos postos de trabalho, ou seja, ampliando a margem de emprego para os ingressados recentemente na População Economicamente Ativa-(PEA)³¹.

De positivo para o futuro da produção de alimentos temos a evolução da biotecnologia e da genética que já conseguiram, com sucesso, a reprodução de tecidos unicelulares, a criação de plantas e animais de alta eficiência produtiva. A produção industrial de alimentos através da

reprodução unicelular poderá ser uma alternativa eficiente ao atual padrão agrícola de produção de alimentos no próximo século²⁸.

Na área de alimentos, a qualidade significa inocuidade dos alimentos; devem ser controlados a matéria prima, ingredientes, processos adotados e adotar medida preventivas de acordo com o sistema de Boas Práticas de Fabricação, que devem ser utilizados em uma unidade de produção de alimentos, pois os consumidores já têm alguma informação dos riscos de saúde provenientes da inadequação das boas práticas e reconhecem que embalagens íntegras, data de validade, descrição do produto, podem estar relacionados a qualidade do produto. Entre os desafios para os países em desenvolvimento, nas décadas futuras, está o de compatibilizar a preservação dos recursos naturais com a necessidade de promover a oferta de alimentos seguros à população.

3 CONTROLE DE QUALIDADE EM LABORATÓRIO

3.1 *Evolução dos Conceitos de Controle de Qualidade*

De acordo com FILHO (2000) a história da qualidade se inicia com a história da civilização. No início, os produtos eram feitos por uma única pessoa, o artesão. Este, além de produzir, também controlava a qualidade de seus produtos e estava sempre em contato direto com o seu cliente. Com o aumento da demanda houve a necessidade de se formar uma organização de produção, onde o trabalho passou a ser executado por aprendizes e o artesão tornou-se responsável pela qualidade do produto. Nesta época iniciou-se a separação entre produção e controle da qualidade, bem como entre quem produz e quem consome¹³.

Segundo PARENTE & NETO (1992) entre os principais teóricos significativos no processo histórico de evolução das diferentes formas e sistemas de controle da qualidade utilizados na produção e bens e serviços estão: Taylor, Ford, Shewhart, Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum e Ishikwa. O controle de qualidade sempre esteve presente nas relações de troca entre os indivíduos desde as sociedades primitivas, quando a inspeção imediata dos produtos era feita direta e imediatamente pelos consumidores. Do ponto de vista organizacional a introdução de sistemas de controle da qualidade está referenciada ao final do século XIX, com grande desenvolvimento ao longo do século XX, destacando-se³⁰:

- A Revolução Industrial, como marco da introdução de especificações escritas, mensurações, laboratórios de testes, extensão da inspeção e padronização.
- A implantação de indústria automobilística, como fator gerador da introdução e adoção de métodos científicos na organização do trabalho.
- A Segunda Guerra Mundial, como propulsora no desenvolvimento do Controle Estatístico de Processos-CEP e o ciclo PDCA.
- A Reconstrução do Japão como ambiente para o desenvolvimento e aplicação dos conceitos, métodos e técnicas da gestão da Qualidade Total.

No que diz as abordagens apresentadas a seguir PARENTE & NETO (1992) demonstram diferentes focos gerenciais e uma abrangência cada vez maior em termo de atribuições com a função qualidade nas organizações³⁰.

1. Controle da Qualidade baseado no produto:

Este conceito delimita um primeiro estágio na gerência da qualidade caracterizado pela tolerância de erros e desperdícios se eles não excederem um determinado nível ou especificação. Inspeccionar produtos ou serviços depois que eles são realizados significa:

- A criação da figura do inspetor (ou de um departamento de inspeção geral);
- A procura de erros e não de acertos;
- A transferência para o inspetor, localizado ao final da linha de produção, da responsabilidade pela qualidade do bem ou serviço.

Esta abordagem parte do princípio de que a qualidade é um atributo exclusivo do produto e não considera o processo produtivo como determinante para qualidade. Esta visão segmentada e concentrada em resultados não melhora a qualidade nem a assegura, uma vez que defeito, rejeição, desclassificação, desperdício e retrabalho aumentam os custos operacionais, baixando a produtividade sem uma atuação corretiva sobre o processo. A qualidade atingida através da inspeção é uma qualidade com alto custo. Juran cita o exemplo de uma companhia elétrica americana que, por volta de 1928, empregava quarenta mil pessoas, das quais cinco mil e duzentas estavam no departamento de inspeção.

2. Controle da Qualidade baseada no processo:

Controlar a qualidade no sentido estrito significa efetuar a verificação de que os processos produtivos estão sendo conduzidos de acordo com o planejamento ou com as especificações técnicas. Esta abordagem é uma evolução da anterior, na medida em que leva em consideração a conformidade do processo de produção com as especificações globais do projeto em termos de processo. Ela representa avanços dos sistemas de inspeção de produtos, porque a responsabilidade com a qualidade desloca-se dos inspetores para os responsáveis e executores dos processos.

Na medida em que atua no processo começa a proporcionar maiores reduções de custos, na medida em que são reduzidos os índices de defeitos e as especificações podem ser obedecidas integralmente. Esta conformidade às especificações, entretanto, não necessariamente podem ser adequadas à utilização do produto ou à satisfação do cliente.

3. Controle da Qualidade baseada no Cliente: Gestão da Qualidade Total.

A Gestão da Qualidade total é um modelo gerencial contemporâneo, voltado para a satisfação total do cliente, baseado no crescimento do ser humano na organização e que proporciona ganhos significativos de produtividade e competitividade para a empresa, através da eliminação de erros, perda, desperdícios e retrabalhos.

Sua implantação parte de um compromisso da alta administração e se desdobra com o envolvimento e participação de todos os membros da organização em um processo de melhoramento contínuo, com base no estabelecimento de uma visão estratégica e na constância de propósitos. A Gestão da Qualidade Total implica em uma nova postura gerencial envolvendo o gerenciamento de rotinas, ou seja, o controle da organização dentro dos padrões atuais, garantindo sua previsibilidade, e o desenvolvimento de melhorias, o que significa o alcance de novas metas, desenvolvimento de novos produtos, otimização de processos, ampliação de mercados, incrementando a capacidade competitiva da empresa³⁰.

Para FILHO (2000) o termo qualidade é, certamente, dos que mais acepções tem na vida das pessoas e das instituições. A conceituação e aplicação de suas diversas definições dependem de vários aspectos¹³:

A palavra qualidade tem conotações subjetivas, isto é, depende de quem a define, em função de seus objetivos pessoais, das necessidades e de sua percepção dos diversos valores que compõem e orientam seus princípios de comportamento. Deste fato resulta uma seqüência de definições, na busca de um conceito amplo, geral e o mais abrangente possível.

No conceito popular, qualidade é vista como sinônimo de excelência, sendo comumente encontrada associada a expressões como o melhor, o mais durável, o mais bonito. Entretanto, tecnicamente, esta definição é imprópria. Uma definição mais aplicável é dada por J. Juran, associando qualidade com adequação ao uso.

De uma outra forma pode-se também definir qualidade como satisfação do cliente. Esta definição precisa ser completada, visto que ela não faz considerações a cerca do custo desta satisfação. Então, pode-se definir qualidade como satisfação do cliente, em oferta competitiva,

assim como fez Walter Shewart. Uma conceituação bastante útil, entretanto restrita a atividade de produção e de inspeção, é associar qualidade com conformidade com as especificações. Atender plenamente às especificações não garante a adequação ao uso e subsequente satisfação do cliente, uma vez que o conjunto de especificações técnicas não necessariamente reproduz desejos, anseios e expectativas dos consumidores. Este é um dos fundamentos da Garantia da Qualidade. Por outro lado, o GMP (Good Manufacturing Practices) ou BPF (Boas Práticas de Fabricação) parte da licença de fabricação e de comercialização e, portanto, não envolve pesquisa de mercado, projeto e desenvolvimento do produto. Então, a definição de qualidade em pauta é bastante prática e especialmente adequada aos departamentos de produção e de Controle de Qualidade ¹³.

A Gestão da Qualidade Total (SPÉZIA & PARENTE, 2002) tem o mérito de introduzir um modelo gerencial fundamentado em um método científico. Este método estabelece uma seqüência de funções que devem ser realizadas de forma sistemática, repetitiva e padronizada, alimentadas por fatos, dados e operacionalidades através de técnicas e ferramentas específicas. A Gestão da Qualidade Total implica na necessidade de utilização deste método por toda a administração, em seus diversos níveis hierárquicos e gerenciais observadas as características de abrangência e especificidade de cada um deles³⁴.

O ciclo PDCA é o método científico criado por Shewhart e desenvolvido por Deming que sintetiza as quatro seqüências de uma tarefa. A SIGLA PDCA é formada com as iniciais das palavras inglesas Plan (planejar), Do (fazer), Check (verificar) e Action (agir corretamente). A principal característica do modelo de Gestão de Qualidade Total é a aplicação do PDCA aos processos de trabalho da organização, o que significa atuar de forma metódica e ordenada no controle dos processos estabelecendo princípio, meio e fim para qualquer intervenção a ser feita na empresa. A aplicação do PDCA deve ser repetida para que sejam eliminados todos os problemas e respectivas causas especiais que afetam a estabilidade do processo de novos padrões que devem ser implantados. Finalmente, o método deve ser aplicado a todos os processos da organização³⁴.
(ANEXO 03)

De acordo com FALCONI (1999) o caminho do sucesso, para obter melhorias contínuas nos processos, é o de conjugar os dois tipos de gerenciamento: manutenção e melhorias, como mostra o ANEXO 04. Melhorar continuamente um processo significa melhorar continuamente os seus padrões (padrões de equipamento, padrões de materiais, padrões técnicos, padrões de procedimento, padrões de produto). Cada melhoria corresponde ao estabelecimento de um novo

"nível de controle" (novo valor-meta para um item de controle). Em outras palavras, cada melhoria corresponde ao estabelecimento de uma nova "diretriz de controle" ⁶.

Segundo LICCIARDI e AQUAR. (1997), o Controle de Qualidade diz respeito aos meios operacionais utilizados para atender os requisitos da qualidade, enquanto a Garantia da Qualidade visa a prover confiança neste atendimento, tanto internamente para a própria organização como externamente para os clientes e autoridades. A Gestão da Qualidade inclui o Controle de Qualidade e a Garantia da Qualidade, bem como, adicionalmente, os conceitos de Política da Qualidade e Melhoria da Qualidade, a Gestão da Qualidade abrange todo o Sistema da Qualidade²¹.

A Gestão da Qualidade Total acrescenta a estes conceitos uma estratégia de gestão global e de longo prazo, bem como a participação de todos os membros da organização em benefício dela própria, dos seus membros, clientes e da sociedade como um todo ²¹.

3.2 Controle de Qualidade Laboratorial

Devido a grande variedade de produtos alimentícios, torna-se uma preocupação constante o crescente consumo desses produtos juntamente com a necessidade de controle, inclusive laboratorial, para auxiliar no diagnóstico de agentes de DTA (Doenças Transmitidas por Alimentos) e elucidação de surtos em redes de unidades de produção de alimentos para consumo imediato, em relação aos padrões higiênicos sanitários em todos os aspectos, ou seja: microbiológicos, físico-químicos, microscópicos, sensoriais, toxicológicos, entre outros, conforme o tipo de denúncia ou suspeita de doenças transmitidas por alimentos. A qualidade é, hoje, muito importante para a segurança e saúde da população, assim como, para a proteção do meio ambiente.

O Controle de Qualidade visa estudar todas as não conformidades nos procedimentos laboratoriais e, assim, reconhecê-los e minimizá-los, eliminando as não conformidades, monitorando os ensaios realizados e aprimorando seus serviços. Este controle começa no recebimento da amostra para análise, obedecendo a critérios de aceitação e rejeição da amostra incluindo transporte, preparo, preservação, entre outros.

A Organização Mundial de Saúde³⁷ recomenda que se implante processos de análises dos atuais programas nacionais de controle de alimentos. Tal procedimento possibilitaria a identificação de problemas freqüentemente relatados pela falta de segurança do alimento e o desenvolvimento de políticas nacionais (Miyagishima et alii,1995; WHO,1984). Infelizmente³⁶, é grande o número de produtos de origem alimentar com atributos de qualidade inadequados no país (IDEC, 1999) .

Os processos de globalização e de competitividade que as empresas convivem nos tempos atuais acarretaram uma crescente procura pela certificação de seus processos, serviços e sistemas no que diz respeito às normas de Qualidade. Existe um modelo europeu para a Qualidade, aplicada ao conjunto de processos, desde a fase de planejamento, passando pela produção, até chegar na eliminação. À princípio este modelo estava contemplado em dois grupos de normas: EN-ISO 9000 e EN-ISO 14000. Atualmente, elas estão agrupadas, em grande parte, na nova norma ISO 9000, onde se incorporam os elementos da qualidade ambiental. Por parte do controle, o grupo de normas EN- 45.000 integra-se aos estudos correspondentes à atitude dos laboratórios, tanto em métodos e ensaios, como nos de certificação metrológica, contemplando ainda os sistemas de acreditação, certificação verificação e de inspeção³⁸ .

Com o objetivo de atender esta demanda o credenciamento de laboratórios tornou-se imprescindível; em vista disto, a International Standardization Organization - ISO, publicou o ISO/IEC – Guia 25, específico para laboratórios, ensaios e calibração, abrangendo, desta forma, os aspectos importantes para o bom direcionamento de qualidade em laboratórios. Recentemente, se unificaram os critérios da Guia 25 com os da norma EN-45.001, dando lugar à norma EN-ISO 17.025, que unifica o estudo e seguimento da qualidade dos laboratórios, tanto metrológicos, como de ensaio, constituindo-se em uma das bases da qualidade global dos produtos em uso e consumo³⁸. O controle de qualidade evoluiu juntamente com o grau de exigência dos consumidores e com as inovações e descobertas tecnológicas. O controle de qualidade passou ao longo do tempo por várias etapas e se encontra na fase que enfatiza automatização e computação²⁴.

De acordo com CROSBY (1999) devemos definir qualidade como “conformidade com os requisitos” se quisermos dominar o assunto, os requisitos devem ser claramente expostos para que não haja confusão, a não-conformidade detectada é a ausência de qualidade. A qualidade é mensurável com toda precisão pela mais antiga e respeitada das medidas: o dinheiro concreto. A qualidade é medida pelo seu custo; para isto, o hábito de fazer a coisa certa desde a primeira vez teria de se tornar rotineiro, abrangendo todos os sistemas de integridade com: participação da gerência, gerência de qualidade profissional, programas originais, reconhecimento⁹.

Para ter qualidade se faz um aprimoramento nos processos inicialmente, sem se importar com número; assim, aumentam a produtividade, diminuem custos e conquistam mercados. É necessário melhorar os insumos, trabalhar com seu fornecedor numa relação de lealdade e confiança, a fim de aprimorar a qualidade dos insumos e reduzir custos. Há necessidade de consistência nos esforços tomados isoladamente sem a devida orientação, podem causar danos profundos. Não há nada que substitua o trabalho em equipe e bons líderes para atingir uma consistência nos esforços, juntamente com o conhecimento¹⁰.

Entre as principais atividades relacionadas ao programa da qualidade e produtividade dos serviços laboratoriais prestados aos clientes estão:

- Treinamento de técnicos,
- Apoio e subsídios as atividades relacionada à Gestão da Qualidade laboratorial com o objetivo de credenciamento,

- Avaliação de desempenho através de ensaios de proficiência interlaboratorial,
- Padronização de metodologias analíticas através dos POP'S (Procedimento Operacional Padrão) de todas as técnicas executadas,
- Eliminar, minimizar problemas de não conformidade,
- Implantação do Controle de Qualidade interlaboratorial ,
- Implantação do Programa de Biossegurança Laboratorial,
- Auditorias internas (verificações) e
- Reduzir custos da Qualidade.

O Controle de Qualidade analítica é o conjunto de medidas levadas a efeito para obtenção de resultados precisos e exatos. Consiste em uma inspeção constante de todas as atividades desde a coleta da amostra até a emissão dos resultados²⁶.

Programa de Controle de Qualidade Analítica:

- Seleção de Métodos
- Controle de Qualidade de Equipamentos
- Controle de Qualidade de meios de cultura, reagentes, água destilada
- Lavagem, preparo e esterilização de materiais
- Pessoal

No Brasil, os surtos de enfermidades transmitidas por alimentos não são analisados sistematicamente; porém, relatos de surtos ocorridos em alguns locais, como em Araraquara, no estado de São Paulo, por *Salmonella* Bredney, afetando 561 funcionários de uma empresa, é uma demonstração da extensão do problema¹⁴. O alimento seguro pode ser conseguido com a implementação de um programa de controle de alimentos. No entanto, sabe-se que no Brasil as ações sociais, particularmente de segurança dos alimentos, são escassas. Para cumprir a legislação sanitária, o governo deverá articular e executar ações da produção ao consumo, envolvendo o controle higiênico sanitário e relativas à composição nutricional dos alimentos³⁵.

Segundo o INMETRO³⁵, a vulnerabilidade dos consumidores incentivou a definir, como uma de suas estratégias, o estabelecimento de um processo de conscientização da população, com o objetivo de aumentar a participação dos consumidores brasileiros no processo de melhoria da

qualidade dos produtos disponíveis no mercado e também a maior conscientização dos empresários para a busca da melhoria da qualidade. Assim, a partir de 1996, foi criado o Programa de Análises da Qualidade de Produtos (PAQP), incluindo os alimentos. Pode ser observado em uma pesquisa realizada no Centro de Vigilância Sanitária no município de Campinas, no Estado de São Paulo, que os órgãos fiscalizadores elaboram análises baseadas quase que exclusivamente no recebimento de denúncias. Tal realidade parece ser presente em várias cidades dos estado. O PAQP do INMETRO pode estar contribuindo para reforçar ainda mais essa tendência, caso não seja adotada maior integração entre os programas³⁶.

Moura, L.A (2000), no artigo 1, abordando o Valor das Características Organolépticas da Avaliação da Qualidade dos Produtos Alimentícios de Origem Animal, no Distrito Federal, relata que a análise microbiológica evidencia o risco à saúde pública que representam os produtos analisados, pois encontraram-se índices elevados de numerosos microorganismos e, principalmente, pela presença de salmonellas. Deve-se considerar, também, que esta análise não foi realizada nos alimentos reprovados em exames anteriores; por exemplo, nos condenados em algum dos exames organolépticos. Os resultados apontam para um alto percentual de produtos considerados impróprios ao consumo humano, indicando que as condições sanitárias de muitos alimentos oferecidos à população têm higiene precária e falhas no seu processamento, bem como podem sugerir que matéria prima utilizada para sua elaboração não tenha sido obtida em condições ótimas de higiene. A fonte de dados foi a Divisão de Fiscalização de Saúde, órgão executor do Departamento, onde os laudos estão arquivados²⁵.

Laboratórios clínicos e microbiológicos são várias vezes chamados para analisar alimentos por ocasião do aparecimento de doenças que possam ser causadas por alimentação. Os laboratórios atuam, portanto, como o primeiro agente a detectar a causa infectante. Por isso, é a eles que são enviadas amostras de alimentos durante a investigação à propósito do aparecimento de uma doença. Durante a investigação epidemiológica o laboratório pode ajudar os médicos e epidemiologistas, tentando diagnosticar o provável agente etiológico, analisando alimentos, água e materiais provenientes dos pacientes¹⁹.

Segundo CALIL, R. M. (1996) os laboratórios oficiais existem para realizar análises previstas na legislação ou de interesse dos órgãos governamentais. Os laboratórios independentes surgiram como uma forma de terceirização, cobrindo a lacuna existente na maioria das indústrias

que não possuem este setor e mesmo para atender os serviços de Vigilância Sanitária do governo, cujos laboratórios não atendem a demanda atual⁵.

De acordo com FERREIRA (2001) a importância da Implantação de Laboratórios de Controle de Qualidade em Unidades de Produção de Alimentos, deve ter como foco garantir um elevado padrão de qualidade dos serviços prestados, comprometendo-se com as boas práticas profissionais, qualidade analítica, confiabilidade nos resultados e a satisfação de seus clientes. Levando-se em consideração o custo da análise, tempo e pessoal como mostra o ANEXO 05¹².

3.3 Biossegurança laboratorial

A recuperação da memória das práticas estabelecidas por cientistas no interior do seu domínio cognitivo e de seu espaço físico de trabalho, o laboratório, nos remete à análise da relação construída entre o cientista e seu objeto de investigação, apoiado nas doutrinas capazes de reservar ao cientista, e só a ele, a competência de prescrever aquilo que constitui risco e aquilo que constitui segurança na manipulação do microuniverso vivo. A responsabilidade do cientista e da sociedade está colocada no interior dessa questão. Sabemos que a produção do conhecimento científico está fundada na abstração, o que é realizado no interior dos laboratórios, mas sua aplicação funcional dá-se no âmbito do social. Essa separação entre a elaboração cognitiva e a aplicação funcional não tem sido preocupação dos cientistas e nem tampouco da sociedade. Sendo assim, uma das preocupações da biossegurança dirige-se para a reflexão, que resgata a questão do risco, a partir do domínio da ética²⁷.

A elaboração de legislação em saúde se torna difícil por exigir sólidos conhecimentos jurídicos, aliados a uma formação em ciências da saúde. Ciência e sabedoria devem somar-se na elaboração dessa legislação, além de se fazer necessário estabelecer agilidade e pronta adaptabilidade às contínuas alterações que o desenvolvimento científico, tecnológico e social vão impondo ao quadro de atenção à saúde²⁶. Uma legislação apropriada é essencial para proteger e melhorar a saúde individual e coletiva. Para tanto, cumpre ser mantida a troca de informações acerca da legislação sanitária de outros países, em particular daquela pertinente a "produtos" que ultrapassem a fronteira dos Estados²⁷.

De acordo com o CDC-NIH – Centros para Prevenção e Controle de Doença e Institutos Nacionais de Saúde, a Biossegurança constitui uma área de conhecimento relativamente nova, regulada em vários países no mundo por um conjunto de leis, procedimentos ou diretrizes específicas. No Brasil, a legislação de Biossegurança foi criada em 1995 e, apesar da grande incidência de doenças ocupacionais em profissionais de saúde, engloba apenas a tecnologia de engenharia genética, estabelecendo os requisitos para o manejo de organismos geneticamente modificados⁸.

A segurança dos laboratórios e dos métodos de trabalho transcende os aspectos éticos implícitos nas pesquisas com manipulação genética. Medidas de biossegurança específicas devem ser adotadas por laboratórios e aliados a um amplo plano de educação baseado nas normas nacionais e internacionais quanto ao transporte, conservação e manipulação de microorganismos patogênicos. Normas tradicionais de segurança laboratorial enfatizam o uso de boas práticas de trabalho, equipamento de contenção adequado, dependências bem projetadas e controles administrativos que minimizem os riscos de uma infecção acidental ou ferimentos em trabalhadores de laboratório e que evitem a contaminação do meio ambiente ⁸.

De acordo com ODA & ÁVILA (2000) entende-se por agente de risco qualquer componente de natureza física, química, biológica ou radioativa, que possa vir a comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos. A biossegurança pode ser definida como o conjunto de medidas voltadas para prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos²⁷.

Para ODA & ÁVILA (2000) os profissionais de saúde estão expostos a riscos causados não apenas por agentes patogênicos, mas, também, por uma ampla gama de outros agentes. Os equipamentos destinados a eliminar ou diminuir o risco causado pelos diversos agentes são chamados de barreiras de contenção. Estas barreiras são divididas em barreiras primárias e barreiras secundárias e só garantirão proteção se o operador estiver familiarizado com o seu uso e adotar boas práticas laboratoriais, que são o conjunto de normas que dizem respeito à organização e às condições sob as quais os estudos em laboratório e/ou campo são planejados, realizados, monitorados, registrados e relatados. As Boas Práticas Laboratoriais (BPL) são indispensáveis para segurança do operador e do laboratório, não podendo ser substituídas pelo equipamento especializado, que serve apenas como complemento.

Os elementos básicos para contenção de agentes de risco biológico são:

- a) Boas Práticas de laboratório

- Observância de práticas e técnica microbiológicas padronizadas, específicas para cada atividade a ser desenvolvida.
- Conhecimento prévio dos riscos.
- Treinamento de segurança apropriado.
- Manual de Biossegurança (identificação dos riscos, especificação da práticas, procedimentos para eliminação de riscos).

b) Barreiras

- Barreiras Primárias – Equipamentos de Segurança
- Cabines de Segurança Biológica: as cabines de segurança biológica constituem uma barreira mecânica que evita a fuga de aerossóis para o ambiente do laboratório, eliminando o risco de contágio por inalação.
- Equipamentos de Proteção Individual – EPI : os EPI's são empregados para proteger o pessoal do laboratório do contato com agentes infecciosos, tóxicos ou corrosivos, calor excessivo, fogo e outros perigos. As roupas e o equipamento apropriado servem, também, para evitar a contaminação dos materiais de experimento.
- Barreiras Secundárias - Desenho e Organização do Laboratório

Os trabalhos executados no laboratório obedecem a um gradiente de periculosidade, de acordo com o patógeno que está sendo manuseado.

O desenho e instalações são importantes no provimento de uma barreira para proteger o pessoal que trabalha internamente, a comunidade e o meio ambiente contra agentes infecciosos que podem ser liberados acidentalmente pelo laboratório.

Uma das medidas mais eficazes para garantir a segurança na realização das atividades de uma instituição, bem como a qualidade dos trabalhos executados, é contar com um quadro de recursos humanos capacitado. Uma equipe consciente dos problemas de segurança, informada sobre os riscos presentes em sua área de trabalho, constitui um elemento chave na prevenção de doenças ocupacionais e acidentes. Os erros humanos e a falta de técnica são capazes de comprometer as medidas de proteção, bem como a eficiência dos equipamentos adquiridos para a proteção profissional²⁷.

A biossegurança laboratorial constitui uma das principais preocupações para os profissionais que atuam na área laboratorial, devido a responsabilidade com os cuidados que se deve ter em todos os procedimentos realizados preservando as pessoas que participam desta atividade, a amostra a ser analisada, o meio ambiente e a comunidade. Portanto é importante que se tenha cuidado com outras pessoas que auxiliam direta ou indiretamente nas atividades laboratoriais e com quem trabalha manipulando agentes microbiológico, agentes químicos, entre outros agentes de risco a saúde.

3.4 Metodologia

A análise começa com a coleta de amostras; então, após terem sido coletadas, as amostras devem ser colocadas em recipientes capazes de as identificarem e resguardarem contra qualquer alteração, assegurando sua inviolabilidade, integridade, e conservadas em boas condições durante o transporte até o laboratório analítico, onde o analista deverá verificar todas as condições na entrega das amostras juntamente com o relatório identificando o local, a data e a hora da coleta, o método seguido para a coleta, o número do lote, número de unidades coletadas e descrição dos motivos da coleta do produto (controle de qualidade interno, avaliação da conformidade com padrões legais, registro de novo produto, amostra envolvida em surto de toxinfecção alimentar,entre outros). Deve existir uma área específica para a recepção das amostras a serem analisadas e os técnicos que atuam neste setor devem receber treinamento adequado.

A amostra deverá ser remetida ao laboratório de análises o mais rápido possível, para que o resultado da análise não seja comprometido pela utilização de um método inadequado de transporte, demorando muito ou sujeito à deterioração. A coleta de amostras para análise microbiológica deverá ser feita sob condições tais que a amostra não seja contaminada por microorganismos, oferecendo garantias especiais da amostragem para análise. Se as amostras precisarem suportar uma longa jornada até o laboratório de análises, deverão ser devidamente refrigeradas a fim de evitar o crescimento de microorganismos, proporcionando uma conclusão segura do resultado das provas, avaliando as condições do produto no momento em que a amostra foi obtida.

Quando a coleta de amostras for de refeições suspeitas³³, tentar coletar e analisar amostras das refeições o mais cedo possível; porém, não adianta coletar amostras de alimentos que tenham sofrido abuso de temperatura ou que já se encontrem em estado parcial de deterioração. Os

resultados dessas análises vão ser de pouca ou nenhuma utilidade para as conclusões da investigação. Se não houver sobras das refeições, pode-se tentar uma das seguintes alternativas:

- Coletar os vasilhames onde as refeições se encontravam acondicionadas;
- Coletar amostras do lote de ingredientes e matéria prima utilizadas na preparação das refeições;
- Coletar amostras de refeições similares, preparadas posteriormente sob as mesmas condições.

Amostras de água clorada devem ter o cloro residual neutralizado imediatamente após a coleta, para impedir a continuação do seu efeito bactericida sobre a microbiota presente. Para tanto, adicionar 0,1ml de uma solução a 10% de tiosulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) aos frascos de coleta, antes da esterilização, para cada 100ml de amostra que se pretende coletar (concentração final na amostra = 100mg/l). Essa quantidade é suficiente para neutralizar 15mg de cloro residual por litro de amostra. Ao coletar amostras de torneiras e tubulações, deve-se limpar a área externa da saída com etanol 70%, flambar, se o material for resistente ao fogo, e deixar a água fluir por 2 a 3 minutos, antes da coleta. Se a amostra for coletada e enviada ao laboratório pelo próprio interessado, sem a prévia neutralização do cloro, adicionar a solução de tiosulfato de sódio estéril, imediatamente após a chegada da amostra, sob condições assépticas³³.

De acordo com o Manual de Coleta de Amostras¹⁸, a quantidade de unidades de amostras a serem enviadas e remetidas ao laboratório analítico depende do produto e do objetivo da coleta previamente estabelecida pelo laboratório analítico de acordo com os ensaios a serem executados. É conveniente o uso de caixas de papelão ou de isopor, para produtos termossensíveis, como embalagens para proteção de invólucros para evitar avarias; recomenda-se colocar flocos de isopor, espuma ou pedaços de papel de modo a evitar quebras por atrito ou empilhamento errado.

Após o recebimento da amostra no laboratório é montado um processo, contendo os dados relativos à amostra e ao motivo da coleta que acompanhará a mesma para os setores da Divisão de Bromatologia, onde serão realizadas as análises de acordo com a legislação vigente; após as análises é emitido o laudo analítico. Todo resíduo gerado quando da análise das amostras sofre descontaminação prévia pelo técnico responsável pelo procedimento gerador de resíduo e o destino final deve ser estabelecido pela direção. As precárias condições de tratamento e de disposição final dos resíduos nas cidades brasileiras é um fator de preocupação deste processo.

A área do laboratório de abrangência da Divisão de Bromatologia pode contemplar os seguintes serviços: coleta de amostras, microbiologia alimentar, microscopia alimentar, físico-química, análise sensorial, toxicologia alimentar, e outras áreas afins, que deve ser definido conforme as necessidades e o grau de complexidade analítica do laboratório. O organograma das principais atividades relacionadas com o controle de qualidade laboratorial em unidades de produção de alimentos, desde a coleta do produto para análise até a emissão do resultado analítico, encontra-se no ANEXO 06.

Entre as principais atribuições e responsabilidades do analista de alimentos estão:

- Supervisão do Controle de Qualidade Interno e externo e Biossegurança,
- Elaboração do POP (Procedimento Operacional Padrão),
- Validação das metodologias utilizadas antes de serem utilizadas,
- Decidir sobre as análises que serão realizadas,
- Realizar análises,
- Acompanhar e avaliar as ações de diagnóstico laboratorial,
- Identificar as necessidades de insumos básicos para realizar a análise laboratorial,
- Coordenar os serviços executados e
- Liberação de laudos.

Segundo FERREIRA (2001), o processo tradicional de produção de refeições é aquele no qual a alimentação é consumida no mesmo dia em que é preparada, independentemente do local de processamento e/ou consumo; o produto final ou alimentação deve permanecer numa temperatura maior ou igual a 65°C até o consumo e manter suas características físicas, físico-químicas, sensoriais e microbiológicas. A avaliação dos gêneros alimentícios, num sistema de alimentação coletiva, é realizada através de opiniões subjetivas, quando possível por análises físico-químicas e microbiológicas¹².

Os métodos subjetivos são realizados pelos órgãos sensoriais, visão, tato, olfato, e gustação utilizando-se como instrumentos de teste específicos, baseados na opinião dos provadores sobre características sensoriais desejáveis e indesejáveis ao produto. Na aquisição da matéria prima, as análises física, físico-química, microbiológicas, macroscópicas, toxicológicas e sensoriais

identificam as características de qualidade do produto. No entanto, a realização de todas as análises torna o processo oneroso e demorado (ANEXO 06)¹².

Para se ter garantia, estas análises podem ser substituídas por análises físicas, sensoriais, microscópicas e macroscópicas que, além de mais rápidas e mais baratas, também podem traçar um perfil do produto a ser comprado. No momento do recebimento, as análises devem ser repetidas para confirmar as características do produto. Desta forma, a empresa pode aceitar ou rejeitar o mesmo. É evidente que as análises físico-químicas, químicas, microbiológicas e toxicológicas não podem ser dispensadas. A empresa pode exigir, na abertura da licitação, que o fornecedor entregue o laudo analítico, juntamente com a amostra da matéria prima selecionada¹².

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira e mais genérica conclusão deste estudo é a de que há necessidade de um controle mais rigoroso sobre as Unidades de Produção de Alimentos, por meio de utilização da metodologia de HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) ou APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de controle), GMP (Good Manufacturing Practices) ou BPF (Boas Práticas de Fabricação) e ISO 9000 na empresa, ferramentas fundamentais na identificação, avaliação e controle de perigos na qualidade das preparações servidas, oferecendo ao consumidor produtos cada vez mais seguros. A base de um Sistema de Garantia da Qualidade consiste na implantação das metodologias citadas acima, sendo um trabalho intensivo de treinamento e conscientização dos funcionários. O HACCP é recomendado pelo Codex Alimentarius como Sistema de Gestão de Segurança Alimentar e vários países tornaram-no obrigatório.

O Programa de Controle de Qualidade em Unidades de Produção de Alimentos deve realizar avaliações das atividades desenvolvidas identificando problemas e suas causas, adotando medidas corretivas, contribuindo para melhoria do desempenho dos trabalhos, assegurando a oferta de alimentos seguros para a população. A participação freqüente de laboratórios de análise de alimentos dando subsídios técnico-laboratoriais atestando a inocuidade ou não do alimento, contribui para qualquer outra ação preventiva que será executada no sentido de solucionar as causas de agravos devido ao consumo de produtos alimentícios, sendo importante que outros dados sejam obtidos para avaliar os principais riscos à saúde.

As legislações internacional e nacional de biossegurança tratam da prevenção de riscos, visando à preservação da saúde do homem e do meio ambiente, englobam medidas específicas que devem ser adotadas no laboratório, aliados a um amplo plano de educação baseado nas normas nacionais e internacionais quanto ao transporte, conservação e manipulação de microorganismos patogênicos. O programa de biossegurança deve ser específico para cada laboratório, de acordo com o seu grau de complexidade.

O Sistema de Qualidade deve ser implantado no laboratório estabelecendo a necessidade de adotar procedimentos de controle de qualidade para monitorar a validade dos resultados das análises garantindo, assim, a confiabilidade dos testes. A garantia da qualidade dos resultados se baseia no

uso de materiais de referência certificados, controle interlaboratorial, ensaios de proficiência, entre outros. Os resultados obtidos indicam a necessidade de adoção de ações corretivas, caso estes sejam duvidosos ou insatisfatórios.

A redução da incidência dos riscos através do controle das doenças veiculadas por alimentos necessita da colaboração de diversos setores, entre eles estão: Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica, Defesa e Inspeção Sanitária Animal e Vegetal, Laboratórios de Saúde Pública, Laboratórios de Defesa Sanitária Animal e Vegetal, Saneamento, Setores Políticos, Educação em Saúde, Empresários, Consumidores.

Conforme metodologia proposta, esta pesquisa é de natureza puramente qualitativa e não quantitativa, tornando este trabalho um estímulo para realização de monografias futuras que poderão se direcionar com mais especificidade para uma análise mais ampla da importância do Laboratório de Controle de Qualidade para Unidades de Produção de Alimentos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ARAÚJO, W.M.C.; CARDOSO,L. Perfil Higiênico-Sanitário das Panificadoras do Distrito federal. Higiene Alimentar. Revista *Higiene Alimentar*, Brasília, v. 15, n 83, p. 34, abr/2001
- 2 AURAVALLE, A.E. *A Questão Alimentar: Repressão ou prevenção*, v.3,nº.1, p.20–26, 1984.
- 3 BENENSON, AS. *El control de las enfermedades transmisibles en el hombre*. 15 ed. Washington: OPAS/OMS, p. 311-312,1992.
- 4 BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, *Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos*, p. 03, 20, 1999.(Não Publicado).
- 5 CALIL, R.M. *O Laboratório Especializado em Alimentos, como Instrumento na Vigilância Sanitária e controle de Qualidade*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1996. 66 p.
- 6 CAMPOS, V. F. *Controle da Qualidade Total (No Estilo Japonês)*. 8. ed., Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, . p.31, 34,1999.
- 7 CASWELL, J. *Economics of food safety*. New York. 2 ed. Elsevier Science, 356p,1991.
- 8 CDC-NIH – Centros para Prevenção e Controle de Doença e Institutos Nacionais de Saúde, *Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de microbiologia*, 4 ed.. Washington, p. 1-4, 1999.
- 9 CROSBY, Philip B. *Qualidade é investimento*. 7. ed.– Rio de Janeiro:José Olympio, p.31-32, 1999.
- 10 DEMING, W.Edwards, *Qualidade:a revolução da administração*,Rio de Janeiro: Marques-Saraiva,1990.

- 11 FELIPE. Utilização dos Serviços de Bromatologia do Estado de Mato Grosso pelas Vigilâncias Sanitárias Municipais. *Higiene Alimentar*, p. 27, jun / 2001.
- 12 FERREIRA, S.M.R. Controle da Qualidade em Sistema de Alimentação Coletiva. *Higiene Alimentar*, Paraná, v. 15, n.90/91, p.35 - 39, nov/dez – 2001.
- 13 FILHO, M. - *Curso de Boas Praticas de Fabricação de Produtos Farmacêuticos GMP*. CEPUERJ, p.126, out/2000.
- 14 FLORES, M.L; BARBOSA, T.M.C. ; NASCIMENTO, V.P. ; SANTOS. L.R; LOPES. R. F. F; KADER, I. I. T. A. ; ALBUQUERQUE, M.C.B. Avaliação da Reação em Cadeia da Polimerase na Análise de Ovos, saladas de Batata e Maionese, Envolvidos em Surtos de Toxinfecção Alimentar. *Higiene Alimentar*, Rio grande do Sul, v.16, n. 100, p. 76, set/2002.
- 15 GIORDANO, J.C. Consultor em Food Safety e diretor da JCG Assessoria em Higiene e Qualidade. *Banas Qualidade*, p. 70, out/2000.
- 16 GELLI, D.S. Codex Alimentarius e Boas Práticas na Produção de Alimentos. *XII Encontro Nacional de Analistas de Alimentos*, Maceió, p. 60, nov/2001.
- 17 GLASSER,WILLIA. *Administração e Liderança: Qualidade e eficácia com uma moderna técnica de Gerenciamento*. A teoria do controle, Best seller, p. 83, 1994.
- 18 INCQS/FIOCRUZ. *Manual de Coleta de Amostras de Produtos Sujeitos a Vigilância Sanitária*. Rio de Janeiro, . p. 33-34, 1998.
- 19 JUNIOR, E.A. S . *Manual de Controle Higiênico – Sanitário em Alimentos*. 3ª ed. São Paulo: Varela, p. VIII, 267 – 284,1995.
- 20 JURAN, J.M. - *Controle de Qualidade*. Ciclo dos Produtos: Do Projeto à Produção. v.III. Makron Books do Brasil, . p 169 – 170, 1992.
- 21 LICCIARDI E AQUIAR. *Curso Gestão da Qualidade*. São Paulo, p. 2, ago/1997.

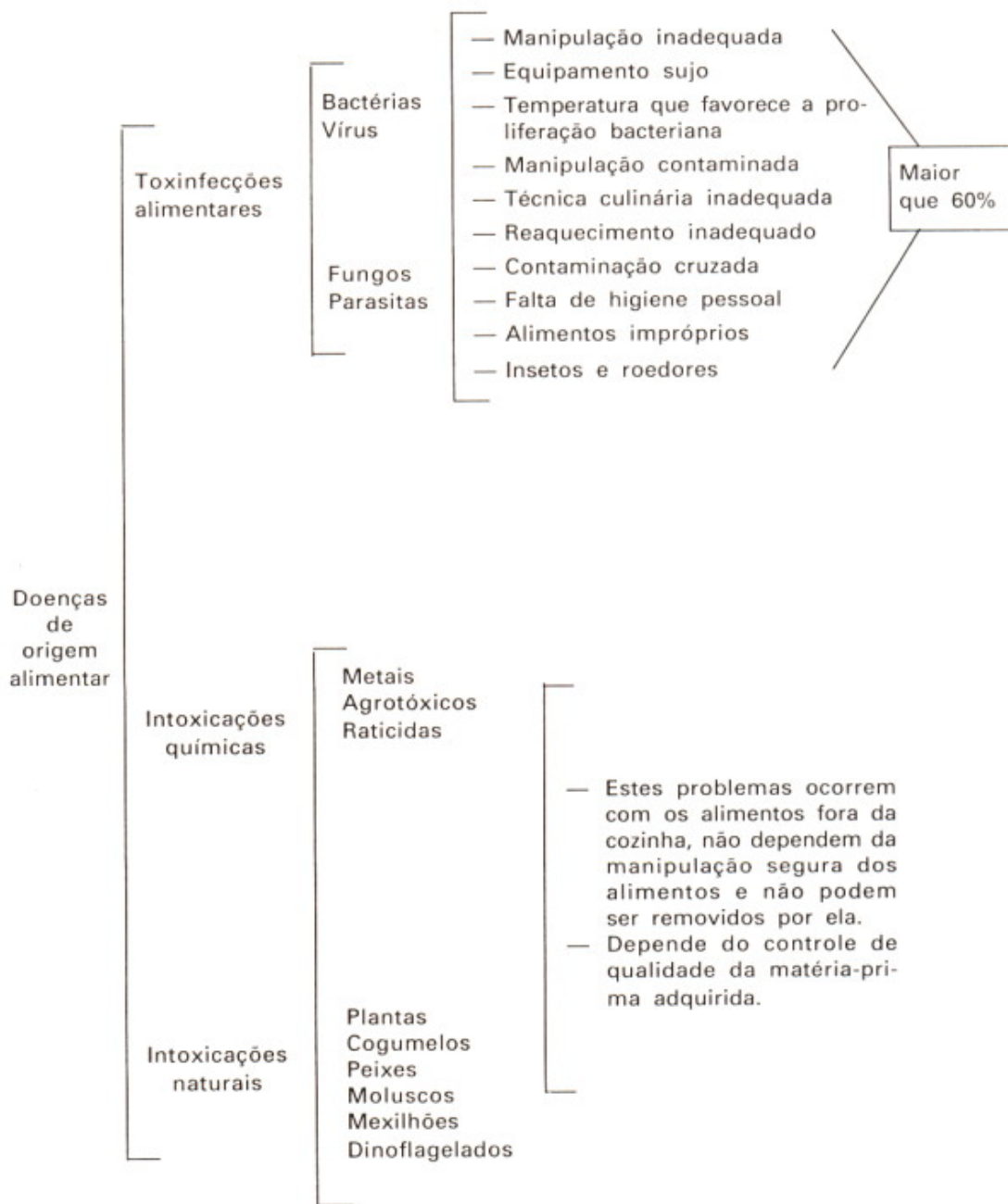
- 22 MAKIYA, I. K; ROTONDARO, R. G. Integração entre os Sistemas GMP/ HCCP/ ISO 9000 nas Indústrias de Alimentos. *Higiene Alimentar*, v.16, nº 99, p. 48, ago/2002.
- 23 MENEZES,F. *Segurança Alimentar e Nutricional, Panorama atual da Segurança Alimentar no Brasil*. Disponível em [http:// www. Ibase.org.br/paginas/ segur.html.](http://www.Ibase.org.br/paginas/segur.html), São Paulo, p. 1- 3, nov/ 1998.
- 24 MOREIRA,Juan .M.B. *Controle de Qualidade na Indústria Alimentar. Automação e Computação*. Ed. Secretaria de tecnologia Industrial (Ministério da Indústria e Comércio), Brasília, 1985.
- 25 MOURA, L. A. *Qualidade de Produtos Alimentícios de Origem Animal, no Distrito Federal*. Mestrado em ciências da Saúde/UnB. Brasília, mar/2000, p. 108.
- 26 MS-FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE: INSTITUTO EVANDRO CHAGAS.*Curso teórico prático sobre fundamentos em microbiologia sanitária*. Belém-Pa, p.7, 1996.
- 27 ODA, L.M.; ÁVILA, S. M. *Biossegurança em laboratórios de Saúde Pública*. Fundação Oswaldo Cruz, Núcleo de Biossegurança, 2 . ed.; Rio de Janeiro, p 1-8, 2000.
- 28 OLIVEIRA, J.E.D.; MARCHINI, J.S. *Ciências nutricionais*, São Paulo: Sarvier, p. 351, 1998.
- 29 Organização Pan – Americana da Saúde, OMS. *Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na Inocuidade dos Alimentos*, p. 17, 1999.
- 30 PARENTE, J.F.; NETO,A.A,N. *Controle da Qualidade e Seus Principais Teóricos*. Texto de Apoio Didático /T.D.A-01,xerografado. Brasília , p. 9-10, 20, jun/1992.
- 31 PARENTE, J.F. Qualidade e Produtividade no Gerenciamento de Organizações do Setor Público. *Revista Recursos Humanos*, ano 1, nº 2, . p.20, jan./Abr./1993.
- 32 PRATA, L. F. Higiene de Alimentos e as Necessidades Contemporâneas. *Revista Higiene Alimentar*, ed 68/69, v.14, p. 13-14, jan/fev / 2000.

- 33 SILVA, N. ; JUNQUEIRA, V.C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. São Paulo: Varela, p 9- 11, 1997.
- 34 SPÉZIA, D.S. ; PARENTE, J.F. – *Introdução a Qualidade e Produtividade. O Método da Gestão da Qualidade*. Xerografado. Brasília, p. 2-6, mar/ 2002.
- 35 TABAI, K C. Análise do Controle de Alimentos no Brasil. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n 97, p. 24, jun/2002.
- 36 TABAI, K.C; SALAY, E. O Programa de Análise da Qualidade de Produtos do INMETRO: Os resultados nas ações de órgãos governamentais fiscalizadores de alimentos. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor.*Higiene Alimentar*, v. 16, nº 99, p.17 e 25, ago/2002.
- 37 YAGISHIMA,K.;MOY,G.; MIYAGEWA,S; MOTARJEMI,Y.; K²AFERSTEIN, F.K. Food safety. *Food Control*, Surrey, v.6 n. 5, p.253-259, 1995.. Pão de forma em plena forma. *Banas Qualidade*, São Paulo, p.64-65, set.1999.
- 38 ZAPATERO, J.S. Panorama Internacional da Qualidade Normas de Qualidade na Comunidade Européia. *XII Encontro Nacional de Analistas de Alimentos*, Maceió, p. 89, nov/2001.

LISTAGEM DE ANEXOS

Anexo 01 - Gráfico de Doenças de origem alimentar.....	45
Anexo 02 - Gráfico de Procedimentos para diagnóstico dos surtos de toxinfecções alimentares	45
Anexo 03 - Figura do Ciclo PDCA de Controle de Processos	47
Anexo 04 - Figura do Conceito de melhoramento contínuo baseado na conjugação dos ciclos PDCA de Manutenção e Melhorias	47
Anexo 05 - Tabela de Análises e suas variáveis	48
Anexo 06 - Fluxograma de amostras	50

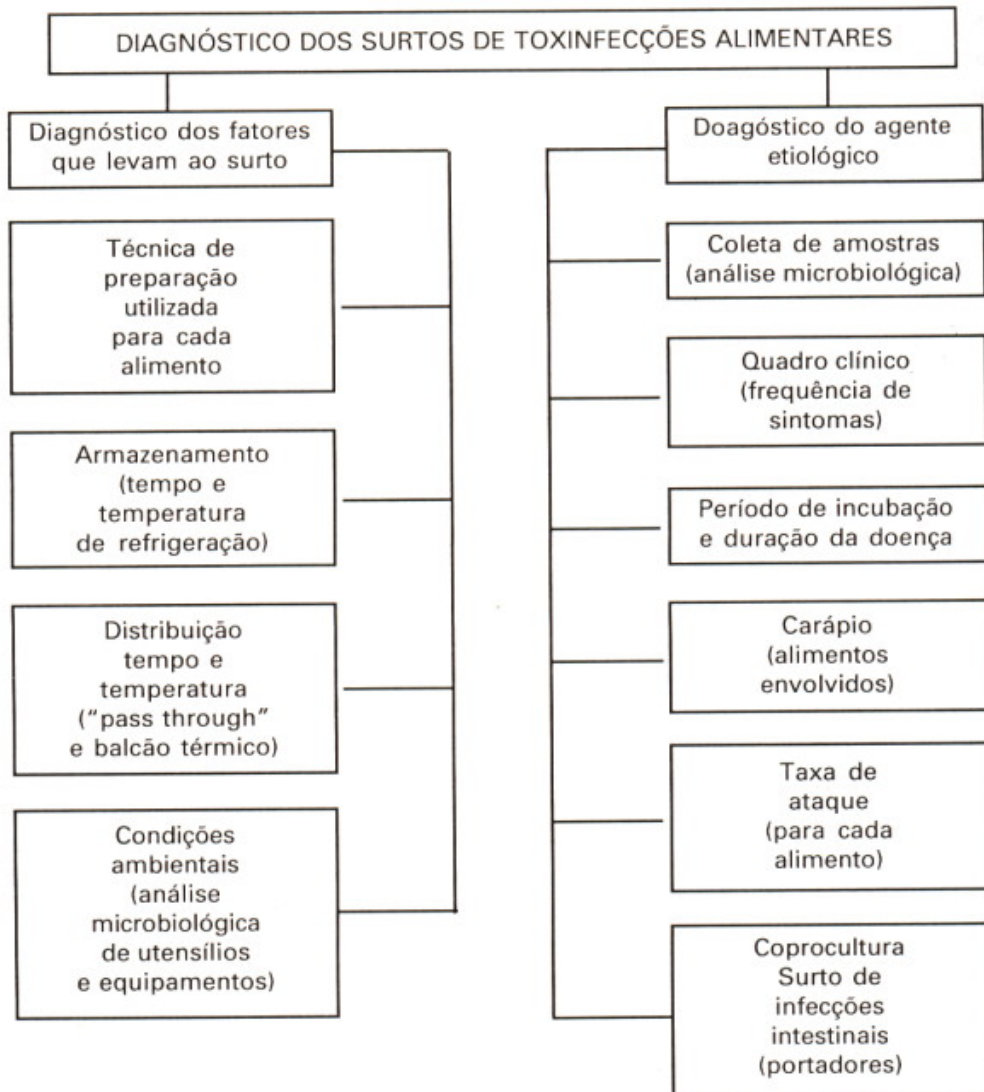
Anexo 01 - Gráfico de Doenças de origem alimentar



Organização Mundial da Saúde — 1989

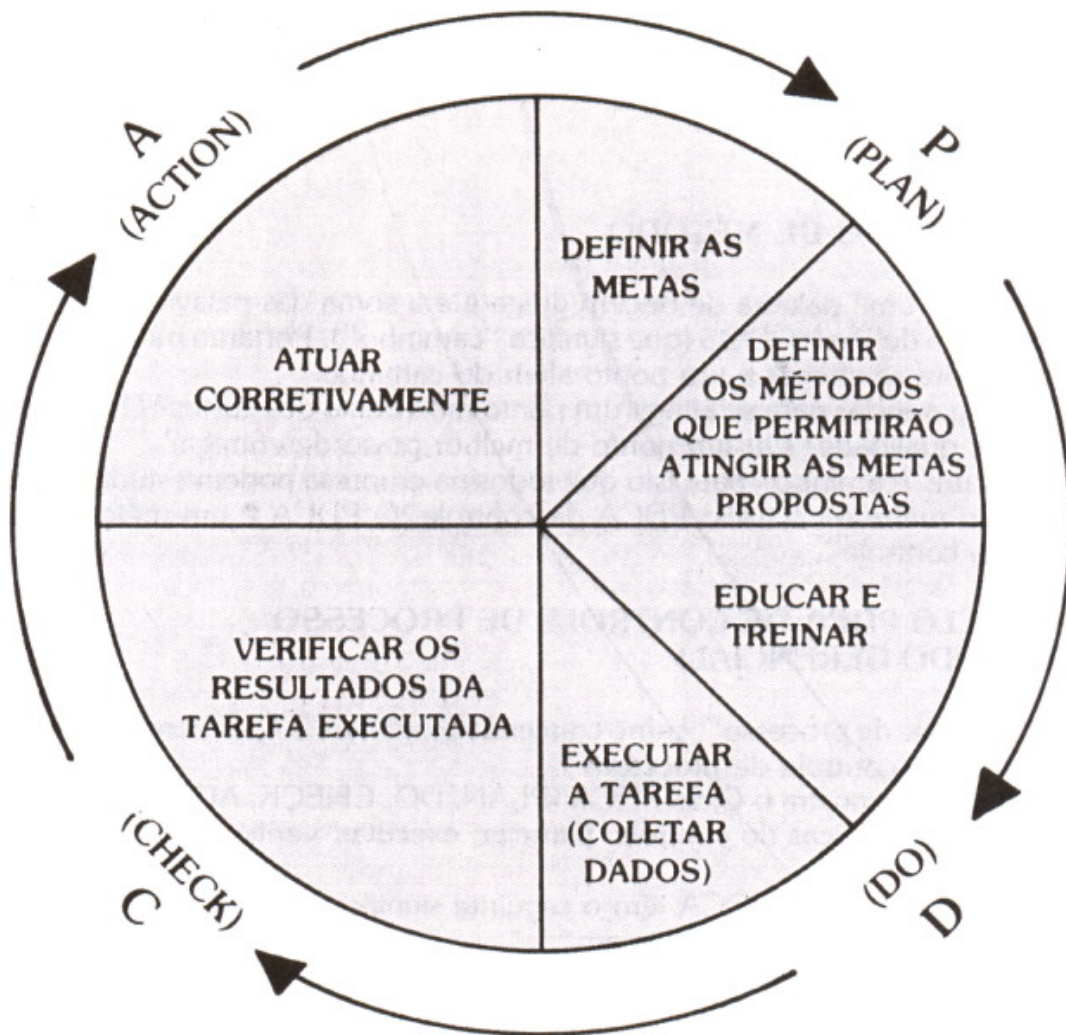
Anexo 02 - Gráfico de Procedimentos para diagnóstico dos surtos de toxifecções alimentares

Procedimentos para diagnóstico dos surtos de Toxinfecções alimentares



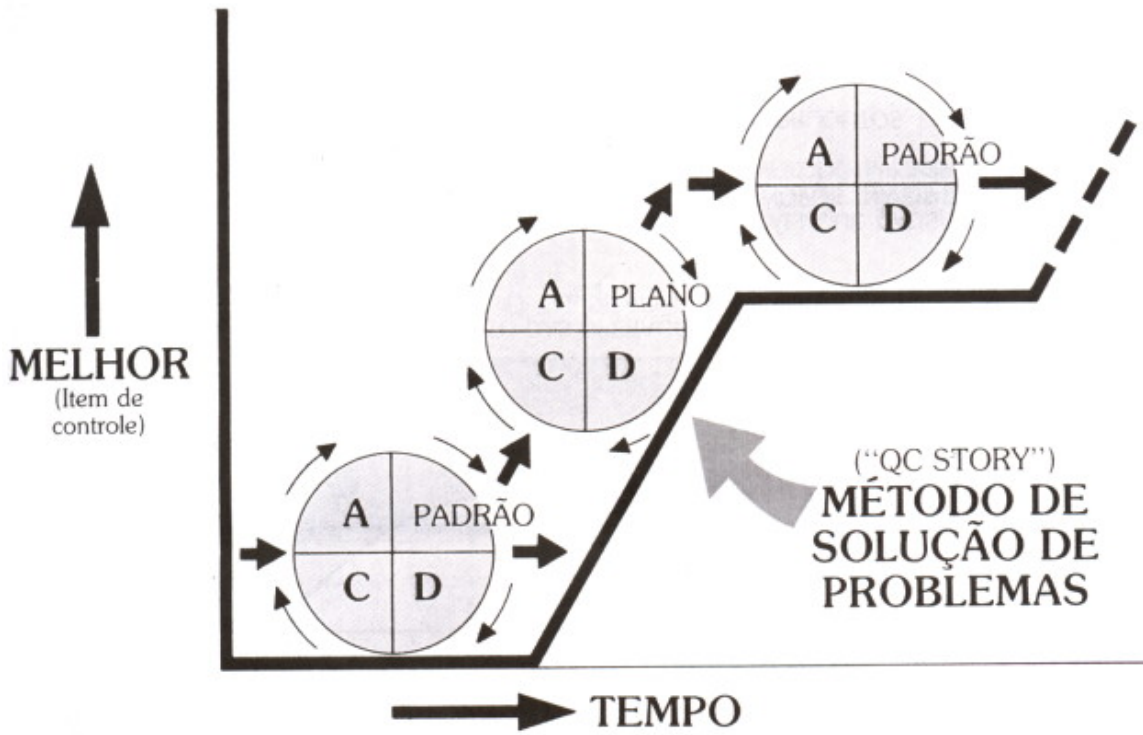
Anexo 03 - Figura do Ciclo PDCA de Controle de Processos

Ciclo PDCA de Controle de Processos



DEMING (apud PARENTE, Ano: Mar/2002, pg 6).

Anexo 04 - Figura do Conceito de melhoramento contínuo baseado na conjugação dos ciclos PDCA de Manutenção e Melhorias



Anexo 05 - Tabela de Análises e suas variáveis

TABELA 02 – ANÁLISES E SUAS VARIÁVEIS

ANÁLISES	CUSTOS	TEMPO	PESSOAL
Microbiológica	Caro	Demorado	Especializado
Toxicológica	Caro	Mais ou menos rápido	Especializado ou treinado
Microscópica	Mais ou menos	Rápido	Especializado ou treinado
Físico-Química	Caro	Mais ou menos rápido	Treinado
Física	Barato	Rápido	Treinado
Classificação	Barato	Rápido	Treinado
Sensorial	Barato	Rápido	Treinado

Anexo 06 - Fluxograma de amostras

Fluxograma de Amostras

