

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM MODELO
TEÓRICO DE CONTROLE DE QUALIDADE NAS
INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS

TESE SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA

CLARA AMELIA DE OLIVEIRA

FLORIANÓPOLIS, MAIO - 1978

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM MODELO TEÓRICO DE CONTROLE DE
QUALIDADE NAS INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS

CLARA AMELIA DE OLIVEIRA

ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"MESTRE EM ENGENHARIA"

ESPECIALIDADE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E APROVADA EM SUA FORMA
FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Vera Lúcia D. do Valle Pereira

PROF^a VERA LÚCIA D. DO VALLE PEREIRA, M.Sc.
ORIENTADORA

Leonardo Ensslin

PROF. LEONARDO ENSSLIN, Ph.D.
COORDENADOR DO CURSO

BANCA EXAMINADORA:

Vera Lúcia D. do Valle Pereira

PROF^a VERA LÚCIA D. DO VALLE PEREIRA, M.Sc.
PRESIDENTE

John Robert Mackness

PROF. JOHN ROBERT MACKNESS, Ph.D.

Raul Valentim da Silva

PROF. RAUL VALENTIM DA SILVA, M.Sc.

Otávio Ferrari Filho

PROF. OTÁVIO FERRARI FILHO, M.Sc.



0.249.188-6

UFSC-BU

A Galileu e Abigail Oliveira

AGRADECIMENTOS

À Professora Vera Lúcia Duarte do Valle Pereira pela orientação prestada e constante apoio e interesse na elaboração deste trabalho.

Aos Professores John Robert Mackness e Raul Valentim da Silva pelas sugestões e interesse demonstrado durante o desenvolvimento do trabalho.

Ao BNDE e CAPES pelo auxílio financeiro.

Ao Professor Hermann Lücke pela sua contribuição a este trabalho.

Ao Engenheiro Luiz Francisco da Silva Amaral pelo auxílio e obtenção do estágio de aplicação.

Ao Engenheiro Luiz Alberto Palhano Pedroso da ABNT por sugestões prestadas.

Aos dirigentes e funcionários da empresa que permitiu a aplicação prática, pelas informações prestadas.

Aos colegas de curso e àqueles que de alguma forma ajudaram com seu apoio.

SUMÁRIO

	pag.
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO 1	
1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - A Normalização Internacional e Parti- cipação do Brasil nas Atividades Normativas	3
1.2 - A Normalização Nacional e a Legisla- ção Brasileira	5
1.3 - O Setor de Alimentos	11
1.3.1 - Caracterização de Empresas nas Indústria de Alimentos	14
1.3.2 - Responsabilidade pelo Contro- le de Qualidade	17
1.3.3 - O Setor Pesqueiro	18
1.4 - O Controle de Qualidade nas Empresas	20
1.5 - Abordagem Utilizada	23
1.6 - Caracterização da Empresa Estudada	24
1.7 - Valor dos Resultados	28
1.8 - Limitações da Aplicação do Modelo	30
CAPÍTULO 2	
2 - CONSTRUÇÃO DO MODELO DE CONTROLE DE QUALIDADE PARA A INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA	31
2.1 - Nível de Supervisão ou Administração da Qualidade	33
2.2 - Nível Técnico	35
2.2.1 - Objetivos do Programa de Planeja- mento e Controle de Qualidade	36

2.2.2 - Etapas Básicas do Programa de Controle de Qualidade	39
2.3 - Nível de Produção	50
2.4 - Alguns Aspectos Econômicos do Pro- grama de Planejamento e Controle de Qualidade	53

CAPÍTULO 3

3 - APLICAÇÃO DO MODELO NUMA EMPRESA ALIMENTÍCIA	58
3.1 - Descrição da Política Mercadológica Adotada	58
3.2 - Descrição do Sistema de Controle de Qualidade Existente na Empresa	59
3.2.1 - Nível de Supervisão	59
3.2.2 - Nível Técnico	61
3.2.3 - Nível de Produção	69
3.2.4 - Aspectos Econômicos do Programa de Qualidade	71
3.3 - Análise de Problemas	72
3.3.1 - Política Mercadológica e de Qualidade	72
3.3.2 - Nível de Supervisão	73
3.3.3 - Nível Técnico	74
3.3.4 - Nível de Produção	78
3.3.5 - Fator Humano	79
3.3.6 - Aspectos Econômicos	80
3.4 - Utilização do Modelo	85
3.4.1 - A Metodologia Aplicada	85
3.4.2 - Linhas Gerais para a Utiliza- ção do Modelo	88
3.5 - Recomendações para a Empresa	92

CAPÍTULO 4

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
4.1 - O Método Aplicado	98
4.2 - A Aplicação na Indústria Pesqueira	99
4.3 - Resultados Obtidos	99
4.4 - Validade do Estudo	100

pag.

4.5 - Recomendações e Aplicabilidade	101
4.6 - Sugestões para Futuras Pesquisas	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ANEXO I - Estrutura de Instituições Normativas	105
ANEXO II - Questionários	108
ANEXO III - Exemplo de Aplicação dos Gráficos de Controle da Média e da Amplitude	123

LISTA DE FIGURAS

	pag.
Figura 1	Evolução do Controle de Qualidade 2
Figura 2	O Sistema de Normalização Internacional - Algumas Ligações Importantes 4
Figura 3	Estágios na Produção de Alimentos 16
Figura 4	Integração dos Estágios de Produção 18
Figura 5	Ciclo de Controle de Qualidade 22
Figura 6	Organograma Parcial da Empresa Y 24
Figura 7	Fluxo de Operações na Empresa Y para a Linha 1) Filé congelado 2) Farinha de peixe 3) Salga 26
Figura 8	Fluxo de Operações da Empresa Y para a Linha de Enlatados de Peixe 27
Figura 9	Sistema de Distribuição dos Produtos da Empresa Y 28
Figura 10	Modelo Teórico do Controle de Qualidade e suas Ligações com o Sistema Mercadologia-Produção 32
Figura 11	Programa de Planejamento e Controle da Qualidade e seu Ciclo Básico 37
Figura 12	Aspectos Econômicos da Qualidade de Projeto 55
Figura 13	Aspectos Econômicos da Qualidade de Conformação 57
Figura 14	O Sistema de Controle de Qualidade Existente na Empresa Analisada 60
Figura 15	Obtenção das Informações sobre Espe- cificações 62

pag.

Figura 16	Fluxo de Informações para Reavaliação das Especificações	68
Figura 17	Estimativa da Faixa de Atuação da Empresa quanto à Qualidade de Projeto	81
Figura 18	Estimativa da Faixa de Atuação da Empresa Quanto à Qualidade de Conformação	83
Figura 19	Custos Totais de Qualidade e Qualidade de Conformação	84

LISTA DE QUADROS

	pag.
Quadro 1 Critérios e Diretrizes para Normas Nacionais	9
Quadro 2 Caracterização de Empresas Brasileiras pelo Número de Empregados	15
Quadro 3 Caracterização de Empresas pelo Número de Empregados e Presença do Setor de Qualidade	15
Quadro 4 Estipulação das Especificações na Empresa	63
Quadro 5 O Controle Exercido na Empresa e seus Responsáveis	65
Quadro 6 Os Controles Executados nos Diversos Estágios da Produção na Empresa	66
Quadro 7 Atividades Associadas a Qualidade no Nível de Produção da Empresa	69
Quadro 8 Aspectos Administrativos do Setor de Qualidade	74
Quadro 9 Resumo das Linhas Gerais para a Utilização do Modelo	89

RESUMO

Este estudo pretende sugerir como deve ser feita a organização do Setor de Qualidade com aplicação a uma empresa média brasileira no ramo alimentar.

Inicialmente é descrito o que existe atualmente no campo de normalização e certificação de qualidade internacional e brasileira, que possua alguma relação com o ramo escolhido para o estudo.

É apresentada então a metodologia utilizada. Esta envolveu um levantamento prévio de informações baseado em experiências em empresas do ramo alimentar, assim como aplicação de questionários a várias empresas. A seguir foi construído um modelo teórico para o estudo do setor, o qual pode ser comparado com o sistema existente em empresas alimentícias. Este permite a identificação dos problemas com posteriores recomendações. A aplicação foi realizada em uma empresa escolhida para tal.

Finalmente são discutidos os resultados obtidos, a validade do estudo, assim como a aplicabilidade e recomendações para futuras pesquisas.

A B S T R A C T

This study shows how the quality control function in a medium sized company in the food industry, should be organized.

Initially the existing arrangements for the fixing of International and Brazilian quality standards, in relation to the food industry are described.

The thesis then goes on to present the methodology used in this study and this involves the following steps:

- . initial analysis of the food industry's organization of the quality control function (by questionnaire)
- . development of a theoretical model of the quality control function
- . comparison of this theoretical model with the existing systems
- . identification of problems in existing systems
- . some recommendations to solve the problems.

A practical application was carried out in one firm.

Finally, the results of the study are discussed in terms of their applicability in general. Some recommendations for further research are made.

C A P Í T U L O 1

1. INTRODUÇÃO

O problema da organização para a qualidade já tem sido apresentado mundialmente desde algum tempo, quando este assunto despertou interesse primordial de pesquisadores neste campo. De uns quatro anos para cá, também no Brasil, há uma conscientização de diversos setores de pesquisas e no meio empresarial. Estes grupos, através de encontros e debates, discutem a difícil posição do País e o esforço a ser empreendido, para apresentar produtos normalizados ao mercado interno e melhorar a sua imagem como exportador.

A noção de qualidade tem acompanhado o homem desde as primeiras manufaturas. O controle de qualidade era então subjetivo e individual para cada produto. Os problemas surgidos com o aumento do volume de produção é que contribuíram para o aprimoramento de técnicas científicas aplicadas, tal como controle estatístico de qualidade. A evolução histórica mundial do controle de qualidade deu-se no sentido do controle individual até o controle total de qualidade, como é mostrado na Figura 1.

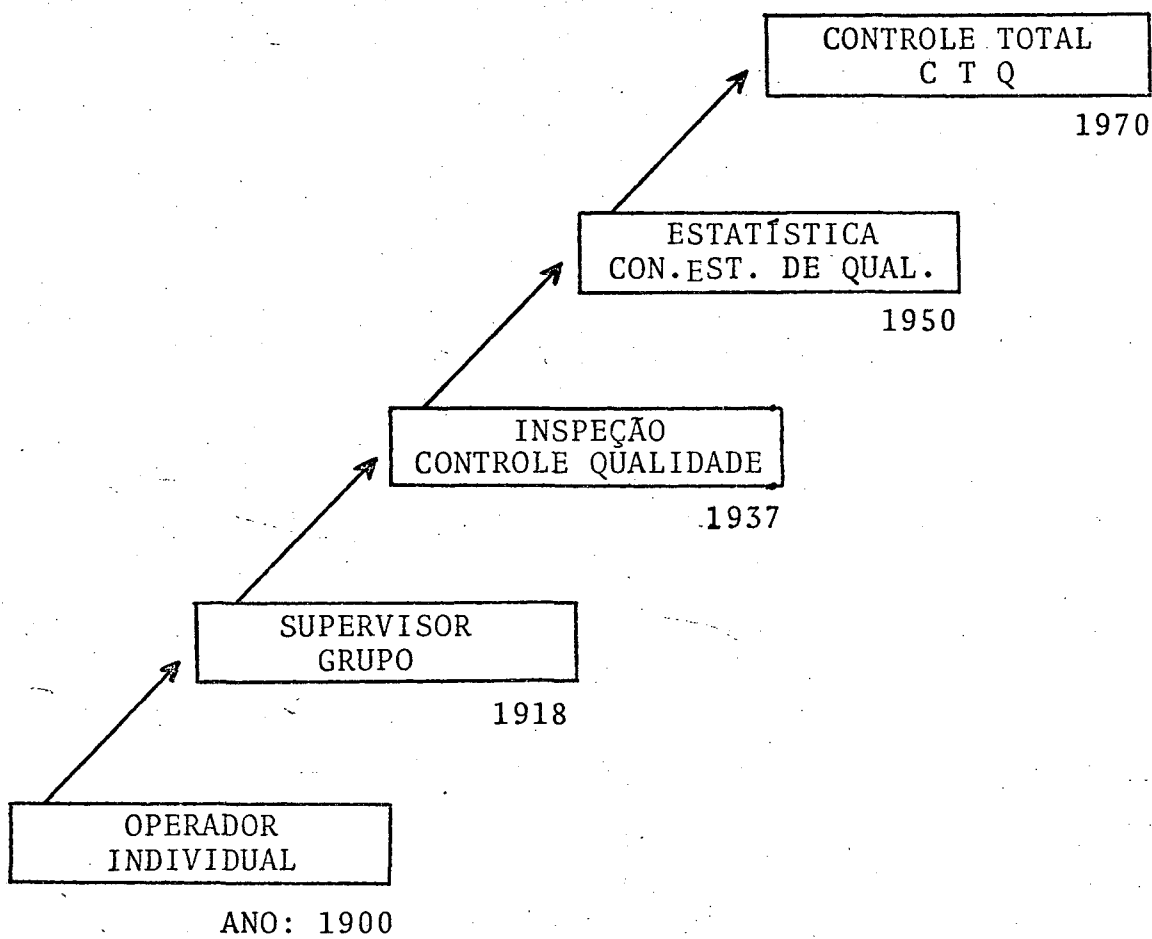


FIGURA 1 - EVOLUÇÃO DO CONTROLE DE QUALIDADE

Reproduzido do livro: Palmer C.F. Controle Total de Qualidade, 1974, p. 4.

1.1. A Normalização Internacional e Participação do Brasil nas Atividades Normativas

O estabelecimento de normas favorece os programas de certificação e qualidade industrial fortalecendo industrialmente os países que as cumprem. A Figura 2 mostra alguns dos órgãos normativos internacionais, continentais e nacionais.

Os dois órgãos internacionais mais antigos para atividades normativas são a Comissão Eletrotécnica Internacional - IEC (1906) e a Organização Internacional de Normalização - ISO (1946). A ISO possui 152 comitês técnicos de estudos e 3300 normas internacionais aprovadas até meados de 1977. Entre os seus cinco comitês especiais, está o Comitê nº 4 de desenvolvimento - DEVCO, para países menos desenvolvidos como o Brasil.

A nível continental, existe desde 1949 a Comissão Panamericana de Normas Técnicas - COPANT, congregando 14 países, entre os quais o Brasil. Ela atua em campos de interesse das Américas, em áreas não atendidas ainda pelos estudos da ISO. Em abril de 1977 já existiam 844 normas aprovadas pela COPANT.

A entidade nacional de normalização, Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, foi fundada em 1940 como entidade civil, sem fins lucrativos.

As estruturas da ISO, COPANT e ABNT constam do ANEXO 1.

A participação brasileira a nível internacional tem sido fraca até o momento, tanto na ISO como em outros órgãos, tais como o Acordo Geral para Tarifas e Comércio - GATT e a Conferência das Nações Unidas para Comércio e Desenvolvimento - UNCTAD. Os dois últimos são órgãos da Organização das Nações Unidas que visam harmoni-

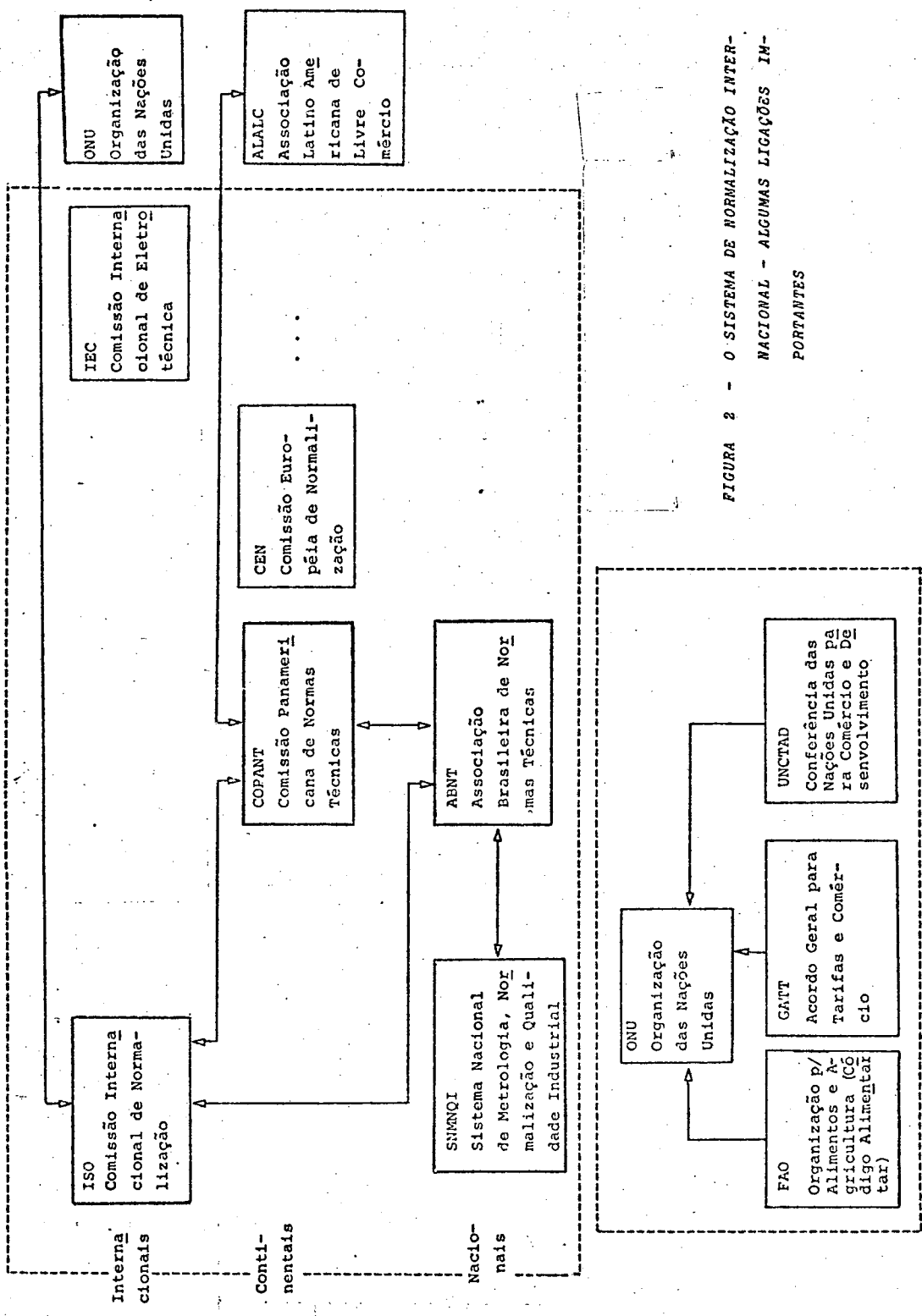


FIGURA 2 - O SISTEMA DE NORMALIZAÇÃO INTERNACIONAL - ALGUMAS LIGAÇÕES IMPORTANTES

A ONU e alguns dos seus órgãos filiados

zar os interesses de todos os países membros, quanto ao comércio exterior.

A ABNT tem se esforçado para ter uma participação mais ativa, embora não esteja recebendo um apoio oficial devido. Esta entidade foi reeleita como membro do Conselho da ISO no biênio 77/78, onde poderá ter oportunidade de melhor atuação. A ISO, através do seu Comitê Especial para Países em Desenvolvimento, fez realizar na Argélia, em 1976, a 3ª Conferência sobre normalização nos países menos desenvolvidos. A motivação para tal encontro foi devido a comprovada relação entre a normalização e o desenvolvimento econômico. Entre os 37 países participantes daquele encontro, esteve o Brasil.

Já na COPANT, o Brasil tem tido uma participação maior e deve intensificá-la para beneficiar-se das vantagens da normalização.

1.2. A Normalização Nacional e a Legislação Brasileira

O problema da normalização no Brasil é sério, chegando até a falta de padronização nas próprias unidades de medida. O mundo inteiro consagrou o sistema métrico, inclusive sendo enorme o esforço inglês e americano para passar para o mesmo. A Índia possui 8 mil normas, todas utilizando o sistema métrico. Portanto, é imperativo que o Brasil execute o seu programa de normalização (ver Resolução nº 02/77 do CONMETRO) respeitando as condições geo-econômicas nacionais e matérias primas disponíveis, favorecendo o desenvolvimento de tecnologia própria. Do contrário, pode ocorrer o perigo de aquisição de sobras de equipamentos com as normas de medi

das que estão sendo abandonadas pelos demais países.

Os países industrializados são os ditadores de normas e, portanto, da tecnologia. E as normas internacionais não favorecem em geral os interesses brasileiros, oferecendo sérias dificuldades ao comércio com o exterior. O Brasil não pode continuar a ser só um comprador de "caixas pretas" em termos de equipamentos. É preciso não se limitar a receber tecnologia totalmente transferida do exterior. A simples montagem de equipamentos deve ser substituída pelo desenvolvimento local de processos, normas e engenharia do produto. Para isso deverá participar mais, procurando vencer as distâncias geográficas naturais que o separam dos locais das reuniões internacionais. Deverá também analisar a documentação normativa internacional atualizada e se aprofundar em estudos de normas exequíveis e adequadas ao seu caso. Obterá assim conhecimentos para atuar e participar mais internacionalmente além de melhorar a atividade interna com as economias provenientes da instituição de normas e padrões.

A preocupação de grupos nacionais com a normalização e certificação de qualidade se evidenciou com o 1º Seminário Brasileiro de Controle de Qualidade, realizado em Porto Alegre em 1973. Nesta mesma ocasião foi criada a Associação Brasileira de Controle de Qualidade, com sede em São Paulo, que mantém boas relações com a ABNT. Também cogitou-se na época a criação da Associação Brasileira de Defesa do Consumidor, que não contou com o apoio de grandes empresas. Existe desde meados de 1975, pelo menos em termos regionais, a Associação de Defesa do Consumidor na cidade de Porto Alegre exercendo importante atuação. Em Santa Catarina, está sendo estudada a aproximadamente um ano, projeto para criação de um Sistema Estadual, pelo Conselho de Desenvolvimento.

Dificuldades históricas para a penetração do produto nacional no comércio externo devem-se, em parte, a alguns setores empresariais que durante a 2^a Guerra Mundial venderam um produto ruim e criaram assim uma imagem desfavorável para si. É importante saber que barreiras continuam a ser erguidas pelo próprio empresariado. Para citar um exemplo, somente no segundo semestre de 1975 foram devolvidos ao Brasil 17 milhões de enlatados que haviam sido importados pelos Estados Unidos ⁸. Os países desenvolvidos também erguem barreiras técnicas aos setores em evolução e de grande valor potencial, tal como alimentos. Por tudo isto, deve ser dada a devida importância à conscientização para o controle de qualidade dos produtos para vencer estes obstáculos.

A seguir, serão descritos e comentados alguns pontos da legislação brasileira mais recente para normalização industrial :

- Lei nº 5966, de 11 de dezembro de 1973 : Institui o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - SNMNQI. Esta lei foi sancionada a 24 de junho de 1974, pelo Presidente da República. O Sistema Nacional cria e executa a política nacional no campo da normalização, unindo para isso, entidades públicas e privadas. O Sistema Nacional é composto pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO e pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO. O CONMETRO passa a ser o órgão normativo e supervisor do Sistema Nacional. O INMETRO passa a ser o órgão executivo central do Sistema Nacional (Ver ANEXO I). A criação do INMETRO

OBS.: Os indicadores numéricos introduzidos no texto relacionam os assuntos com a bibliografia apresentada no final do trabalho.

vem a substituir o Instituto Nacional de Pesos e Medidas e o Fun
do de Metrologia.

- Resolução nº 04/75, de 1º de dezembro de 1975, do
CONMETRO : Define as cinco Câmaras Setoriais do CONMETRO que trata
tarão de assuntos específicos de seus setores (ver ANEXO I). A Câma
mara Setorial de Química e Alimentos é a que mais interessa para
este trabalho, pois incluirá o setor alimentício.

- Resolução nº 07/75, de 31 de dezembro de 1975, do
CONMETRO : Identifica a ABNT como órgão integrante do Sistema Naci
cional. Autoriza a celebração de convênio entre CONMETRO e ABNT
para estimular a criação de normas voluntárias. Autoriza a celebra
ção de convênio entre INMETRO e ABNT para esta funcionar como
"forum" do Sistema Nacional, atendendo interesses públicos, das
empresas industriais e do consumidor (ver ANEXO I).

- Resolução nº 08/75, de 29 de abril de 1976, do
CONMETRO : Aprova critérios e diretrizes para as normas nacionais,
os quais estão expostos no Quadro 1.

- Decreto nº 79.206, de 4 de fevereiro de 1977 : Dispõe
sobre a organização do INMETRO criando, entre outras, a Diretoria
de Qualidade Industrial (artigo 12) e a Coordenadoria de Intercâm
bio de Assuntos Internacionais (artigo 16). A primeira, compete
orientar, coordenar e executar as atividades no campo da certifica
ção de qualidade dos produtos industriais. A segunda, compete
manifestar-se em assuntos sobre a participação do Brasil em quaisq
uer atividades normativas de âmbito internacional.

- Recomendação nº 001-1977, de 8 de setembro de 1977,
do CONMETRO : Estabelece a execução do plano de normalização para
os setores de Química e Alimentos, Construção Civil, Veículos Ro

CRITÉRIOS E DIRETRIZES	NBR1		NBR2		NBR3		NBR4	
	EXIG.	REC.	EXIG.	REC.	EXIG.	REC.	EXIG.	REC.
a. HARMONIZAÇÃO DAS NORMAS NO PLANO NACIONAL COM A INDISPENSÁVEL COMPATIBILIDADE COM OS INTERESSES NACIONAIS	X		X		X		X	
b. DEFESA DA SAÚDE E DA SEGURANÇA DO USUÁRIO	X		X		X		X	
c. FORTALECIMENTO DA TECNOLOGIA NACIONAL	X		X		X		X	
d. UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA VIÁVEL NO PAÍS	X		X		X		X	
e. PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE	X		X		X		X	
f. UTILIZAÇÃO, SEMPRE QUE POSSÍVEL E CONVENIENTE, DE MATÉRIAS-PRIMAS NACIONAIS	X		X		X		X	
g. ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO METROLÓGICA	X		X		X		X	
h. DEFESA DO CONSUMIDOR		X		X	X		X	
i. REPRESENTAÇÃO DOS INTERESSES DO SISTEMA PRODUTIVO, DOS CONSUMIDORES, DO GOVERNO E DO SISTEMA NACIONAL DE PRODUÇÃO DE TECNOLOGIA		X		X	X		X	
j. EXISTÊNCIA DO CONSENSO NO ÂMBITO DOS RESPECTIVOS FORUNS		X		X	X		X	
l. ESTABELECIMENTO DE UMA SADIJA COMPETIÇÃO DE MERCADO		X	X		X		X	
m. ELEVÇÃO DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA PRODUTIVO NACIONAL		X		X		X		X
n. HARMONIZAÇÃO NO NÍVEL INTERNACIONAL, DENTRO DAS CONDIÇÕES IMPOSTAS PELOS INTERESSES NACIONAIS, TENDO EM VISTA AS BENEFICAS CONSEQUÊNCIAS DA POLÍTICA PARA O COMÉRCIO EXTERIOR		X		X		X		X
o. CONSIDERAÇÃO, QUANDO NECESSÁRIO, NA ANÁLISE DAS NORMAS, OS ASPECTOS CULTURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS REGIONAIS		X		X		X		X

QUADRO 1.

CRITÉRIOS E DIRETRIZES PARA NORMAS NACIONAIS

Reproduzido da Legislação e Resoluções do
SNMNQI - MIC/STI, 1976, p. 24.

onde: NBR1 são Normas Brasileiras Compulsórias de uso obrigatório em todo território nacional.

NBR2 são Normas Brasileiras Referendadas de uso obrigatório para o Poder Público e serviços públicos concedidos.

NBR3 são Normas Registradas voluntárias que venham a merecer registro no INMETRO com as diretrizes do CONMETRO.

NBR4 são Normas Probatórias com vigência limitada, registradas no INMETRO com as diretrizes do CONMETRO.

doviários, Transportes Ferroviários e Transportes Urbanos.

- Resolução nº 02/77, de 8 de setembro de 1977, do CONMETRO : Prorroga para 31 de dezembro de 1977 o prazo para o registro das normas já existentes e que respeitem as Resoluções nº 10/75 e nº 04/76, mesmo sem adequação à Diretriz. Esta, consta no anexo da Resolução nº 03/76, de 25 de outubro de 1976. É prorrogada para 31 de dezembro de 1978 o prazo para adequação das normas a serem registradas conforme a Diretriz citada.

- Resolução nº 03/77, de 8 de setembro de 1977, do CONMETRO : Cria o Comitê Nacional de Coordenação de Alimentos e Bebidas, para atuar como "forum" do Sistema Nacional, visando harmonizar os interesses governamentais no setor. Sua finalidade é a de dinamizar a normalização no setor de alimentos. Reconhece que os vários órgãos normativos vem atuando paralelamente e de forma até conflitante. E que a organização do setor é importante para gerar o desenvolvimento social e econômico do País, envolvendo a segurança do consumidor. Reconhece ainda, que o produto destinado ao mercado interno e externo deve atender a certas exigências de qualidade industrial melhorando a sua imagem frente ao mercado consumidor. Este Comitê é o mais recente dos onze existentes (ver ANEXO I).

Na mesma época da apresentação da Resolução nº 03/77, do CONMETRO, foi apresentado um Estudo de Viabilidade do Comitê Nacional de Coordenação de Alimentos e Bebidas. Este constitui-se numa análise do setor de alimentos e bebidas, feita por equipe da Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio. O Estudo de Viabilidade tem por meta que a coordenação de execução das atividades de normalização, compatibilizada no "forum" nacional, com os interesses do País:

- atenda as necessidades do Sistema Nacional;
- permita que normas compulsórias destinadas a Alimentos e Bebidas garantam a segurança sanitária, o desenvolvimento econômico e social, a superação de barreiras técnicas impostas fora do País, além da harmonização entre consumidor, produtor e governo.

Tais fatores estão prejudicados atualmente, pela carência destas atividades. Devido a particularidade da amplitude e diversificação do setor de Alimentos e Bebidas, dificuldades serão enfrentadas para cumprir o proposto acima. No Estudo de Viabilidade consta uma análise da legislação e regulamentação no setor de alimentos e bebidas. Em vários textos normativos, aparecem defeitos tais como definições vagas, especificações técnicas pouco precisas, carência de definições de métodos de ensaio, incompatibilidade de textos inclusive classificações diferentes, pouca informação sobre proteção à saúde do consumidor, etc. Em consequência disto, o País, na pessoa do consumidor, sofre o ônus de receber um produto fora das especificações razoáveis ou com grande variação nas características de qualidade, pondo em risco sua saúde.

1.3. O Setor de Alimentos

Segundo alguns estudiosos, há uma tendência mundial à valorização do setor de alimentos frente ao crescimento populacional e a fome. É verdade também, que o predomínio da procura de alimentos sobre a oferta dos mesmos se deve, em parte, a distribuição mundial não equitativa de matéria prima e energia. O Brasil deverá ocupar posição destacada em produção de alimentos devi

do às suas condições geográficas e climáticas. Porém, até o presente, este setor está ainda entre um dos mais esquecidos do País. Sabe-se, também, que o mercado dos países em desenvolvimento é muito cobiçado pelas empresas transnacionais. A potencialidade de matérias primas e o próprio mercado de consumo dos países pouco desenvolvidos, são fatores preponderantes para futuras aplicações de capital. E é justamente nos setores de atividades-meio, ou seja, finanças, comunicações, recursos energéticos e controle de matérias primas que as empresas transnacionais buscarão se fortalecer ainda mais. Na Feira Européia de Alimentos - ANUGA, realizada em Colônia, Alemanha, de 10 à 15 de setembro de 1977, houve interesse de numerosas indústrias alimentícias alemãs em investir no Brasil, associando-se a grupos locais, trazendo tecnologia e modernos equipamentos. O atraso da tecnologia brasileira no setor de alimentos é grande, de uma maneira geral, e isso pode constituir uma brecha para a introdução de empresas transnacionais, podendo chegar ao domínio do setor. Muito cuidado deve ser tomado para garantir o interesse nacional e o próprio futuro do País numa área estratégica como a de alimentos. Além disso, na classificação de empresas quanto ao grau de nacionalização, ter-se-ia:

- Multinacional;
- Associada (Brasil com ações majoritárias);
- 100% Nacional, com compra de tecnologia;
- 100% Nacional, com tecnologia própria.

Nesta classificação, apenas dois blocos sobressaem: ou tem-se tecnologia ou importa-se, sendo esta segunda situação contrária ao esforço nacional de industrialização.

Quanto à legislação no setor alimentício, o Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DIPOA, é

um dos órgãos mais atuantes na área de sua competência. Este órgão foi criado pelo Decreto nº 73.474, de 16 de janeiro de 1974 e é vinculado ao Ministério de Agricultura. O DIPOA exerce controle sobre entrada de matéria prima de origem animal, executando atividades de padronização e de classificação destes produtos. Ocorre, porém, que devido à falta de precisão em alguns textos de normas ou mesmo subjetividade de algumas delas, é conferido um poder de decisão que pode ser até exagerado, com poucas possibilidades de defesa do comprador ou vendedor de matéria prima.

A legislação ainda não superou o problema de largas tolerâncias para certos produtos vendidos no mercado interno. É o caso de alguns alimentos que, processados, apresentam grandes variações nas especificações, chegando a atingir padrões não razoáveis. O palmito é um exemplo de produto cujos padrões micro-biológicos tolerados, não satisfazem aos requisitos de proteção sanitária ao consumidor. Uma aplicação mais rigorosa da lei também se faz necessária no controle da contaminação por pesticidas, que não é feita para o produto vendido no mercado nacional. Esta foi uma das causas de rejeitos da exportação devolvida pelos Estados Unidos, em 1975. E, também, no controle da contaminação de peixes cujo habitat receba detritos industriais.

Quanto à importação de equipamentos industriais, a situação é que a falta de maquinaria nacional constitui-se num ponto de estrangulamento da indústria alimentícia. Falta um maior incentivo ao desenvolvimento do setor de insumos e equipamentos para dar suporte ao setor alimentício.

Quanto à participação nas exportações, o setor de alimentos tem crescido nos últimos tempos. Em 1977 as exportações do setor alimentício devem chegar a 53,5% contra 46,6% em 1976,

segundo dados da Carteira do Comércio Exterior - CACEX ³. Porém, os produtos não industrializados exportados chegam a 60%, o que trás grandes desvantagens para a evolução econômica. Sabe-se que o aumento do grau de industrialização é fator de desenvolvimento da tecnologia local e aproveita melhor a mão de obra abundante no País, dando maior valor agregado ao produto. O interesse de indústrias européias e de outros continentes como a Austrália, desejando importar produtos alimentícios brasileiros, mostram as chances potenciais de participação do setor de alimentos nas exportações. Por outro lado, já se manifestam em alguns setores nacionais, como o de produção de soja, a preocupação em transformar a atual exportação de soja em grão para exportação do produto final, com o fim de tornar este País mais industrializado. Resta citar que o Brasil ocupa atualmente o 3º lugar como exportador de produtos agrícolas, estando atrás da França e Estados Unidos. Previsões americanas são de que o Brasil ocupará o lugar da França, exportando produtos agrícolas em futuro próximo.

1.3.1. Caracterização de Empresas na Indústria de Alimentos

Quanto à caracterização de empresas, os dados do Quadro 2 indicam no geral a grande percentagem de pequenas empresas que, no entanto, são responsáveis pelo índice de 60% do valor total da produção. Estes dados foram fornecidos pelo CEBRAE, órgão brasileiro que se dedica à assistência empresarial de pequenas e médias empresas.

Nº DE EMPREGADOS	Nº DE EMPRESAS EM %
Inferior à 20	89
Inferior à 50	98

QUADRO 2

CARACTERIZAÇÃO DE EMPRESAS BRASILEIRAS PELO NÚMERO DE EMPREGADOS

Fonte: Revista "Isto É" de 29.06.77, p. 66-7.

No setor de alimentos a maior parte das indústrias também são de pequeno e médio porte. Representam, em valor, 13% do produto da indústria de transformação, sendo também a maior fonte empregadora neste ramo industrial, pois ocupam cerca de 450 mil pessoas ³.

Dados relacionando o tamanho da empresa e a existência de um departamento de controle de qualidade, foram obtidos numa pesquisa inglesa, por volta de 1969, como mostra o quadro 3.

Nº DE EMPREGADOS	Nº DE EMPRESAS EM % COM DEPARTAMENTO DE CONTROLE DE QUALIDADE
Superior à 2000	92
Inferior à 300	62

QUADRO 3

CARACTERIZAÇÃO DE EMPRESAS PELO NÚMERO DE EMPREGADOS E PRESENÇA DO SETOR DE QUALIDADE

Fonte: Appleby, R.C. Modern Business Administration, 1969, p. 166.

Mesmo levando-se em conta as restrições aos resultados desta pesquisa devido a diversidade de uso de mão de obra confor

me o ramo industrial e sua influência nos dados obtidos, estima-se que no ramo alimentar brasileiro a taxa de pequenas empresas com departamento de controle de qualidade é bem menor do que a apresentada no Quadro 3. Na região estudada, na cidade de Rio Grande, Estado do Rio Grande do Sul, entre quatro indústrias visitadas e informações sobre mais de vinte empresas do setor pesqueiro, constatou-se que as empresas com menos de 300 empregados não possuem departamento de controle de qualidade formalizado. E estas atingem o percentual de 91% do total das empresas do ramo.

Reunindo as observações das pesquisas citadas, atenção deve ser dada a soluções para problemas que atinjam o grande contingente de pequenas e médias empresas no setor de alimentos.

Quanto à cadeia comercial, os dois estágios principais que se integram ao de industrialização de alimentos são: matérias primas e distribuição. E é exatamente nestas duas extremidades da cadeia comercial que se localizam atualmente os grandes problemas no setor alimentício.

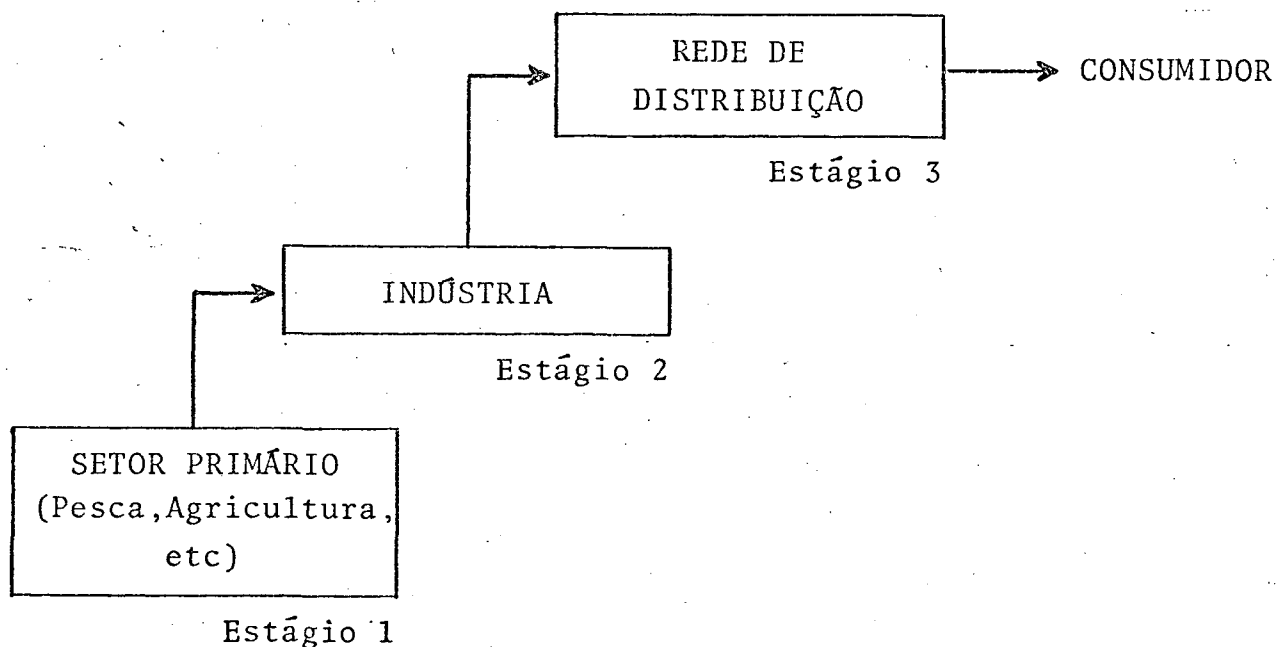


FIGURA 3 - ESTÁGIOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

1.3.2. Responsabilidade pelo Controle de Qualidade

A matéria prima em boas condições aumenta as chances de fabricação de um bom produto. A rigor, a responsabilidade pela exigência de qualidade da matéria prima é de cada um. Mas, na prática, existem restrições a esta afirmação, como será visto. Uma empresa grande pode manter um alto nível de exigência de qualidade na compra de matérias primas. Serão citadas três soluções que podem ser usadas:

- a) a indústria aceita apenas a matéria prima aprovada por laboratório de controle de qualidade próprio;
- b) a indústria encampa o Estágio Um da produção de alimentos (Figura 3);
- c) a indústria efetua testes de aceitação, comparecendo "in loco" junto aos fornecedores.

Esta última solução é utilizada no processamento da soja nos Estados Unidos. Esta opção se deve ao fato de alguns testes de aceitação serem um tanto mais demorados, não se enquadrando no caso (a).

Porém, se for lembrado que a maioria das indústrias brasileiras de alimentos, especialmente da região estudada, são pequenas e médias, outra solução se faz necessária. Uma empresa pequena não tem estrutura para suportar todas as pressões provenientes do desequilíbrio existente entre a oferta e a procura clamado por empresários e constatado em estudos do setor.

No que tange à rede de distribuição, principalmente dos produtos perecíveis, ocorrem muitas queixas dos consumidores devido às más condições de sua comercialização e conservação. Assim, há necessidade de normas reguladoras das atividades comer-

ciais, pois a qualidade não deve apenas ser produzida na indústria mas tem que chegar até o consumidor através de um produto que o satisfaça plenamente. Por isso, precisa haver uma integração vertical no sentido do setor primário, industrial e da distribuição. Isto significa desenvolver paralelamente a tecnologia do estágio um e dois da cadeia comercial e controlar efetivamente a rede que vende o produto final. A Cooperativa Brasileira de Alimentos - COBAL, compete ajudar na melhoria da produção industrial e comercialização de alimentos. Portanto, a COBAL, poderá dar apoio à integração dos setores citados.

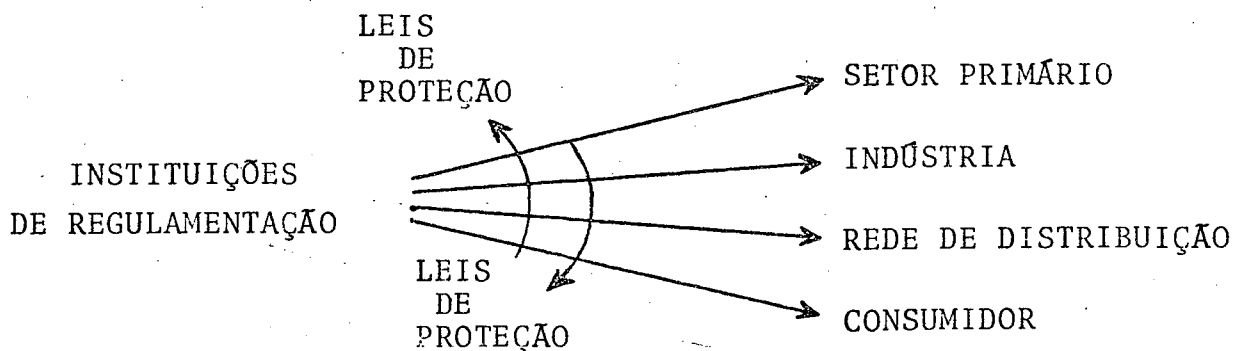


FIGURA 4 - INTEGRAÇÃO DOS ESTÁGIOS DE PRODUÇÃO

1.3.3. O Setor Pesqueiro

Serão feitas, a seguir, algumas considerações sobre o setor pesqueiro. Atualmente, os países desenvolvidos estão com o mercado mais ou menos saturado. A maior oportunidade de ampliação do consumo está nos países menos desenvolvidos, necessitando para isso aperfeiçoamento da infraestrutura industrial e de mercado. O Brasil está numa ótima posição em captura de peixes. Ocupa o 23º

lugar entre mais de 230 países. Porém, em consumo de pescado, o Brasil cai para a 89ª posição ¹⁵. O País teve uma fase pré-industrial ou artesanal até 1962 e a fase industrial até 1966, com a institucionalização da pesca como setor autônomo na área da agricultura e abastecimento. Pode-se enumerar algumas das principais características do setor pesqueiro da Região Sul, compreendendo os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

a) - A Região Sul é grande produtora de pescado congelado e salgado, mas é má consumidora. A tradição da carne bovina contribui para isso, havendo necessidade de maior promoção dos produtos pesqueiros.

b) - A exploração dos recursos pesqueiros se planejou com base na pesca de barcos brasileiros em águas uruguaias. Isto hoje não é mais permitido livremente. Outra base foi a facilidade de importação do produto argentino. Esse país apresentava crise no setor há alguns anos atrás, favorecendo assim a compra brasileira. Atualmente, deve-se pensar em convênios internacionais para atender a demanda, pois conta-se com a limitação do volume de captura aqui no País.

c) - A capacidade frigorífica é sub-utilizada. A taxa ocupacional é da ordem de 20% ¹⁵, originando custos operacionais e influenciando no preço de venda.

d) - A pesca artesanal e de interior não está incorporada à cadeia comercial. A comercialização se faz através de intermediários, prejudicando o volume de produção que poderia ser aproveitado e o preço.

e) - Conhecimentos de tecnologia para que se possa valorizar realmente o produto e tomar precauções para

seu melhor manuseio e conservação, devem chegar até o armador para melhoria nos resultados. Na 9^a Reunião Regional da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizada em Florianópolis em abril de 1977, foi discutido o problema da conscientização do armador para, através de técnicas modernas, vender um produto melhor. Estudos em convênio com a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, estão sendo feitos para divulgação de técnicas corretas aos armadores. No Rio Grande do Sul, a técnica de armazenagem de pescado em urnas nos barcos já é prática comum. Mas ainda persiste a pesca artesanal de algumas espécies, necessitando um maior desenvolvimento neste setor.

1.4. O Controle de Qualidade nas Empresas

A estrutura de uma empresa se divide, basicamente, em setor comercial e industrial, sendo importante a função de manutenção responsável pelo andamento da produção e a função de qualidade intrínseca à primeira. Nas empresas pequenas, em geral, não são formuladas políticas específicas de qualidade. Já na empresa média é comum manter-se um laboratório de controle de qualidade e dar a este setor posição organizacional de mais poder para que as decisões sobre a qualidade sejam acatadas pelos demais departamentos. A empresa média pode enquadrar-se no denominado por Jenkins¹³, ciclo básico do controle de qualidade que consiste nas seguintes funções, divididas em duas partes:

- operações de procedimentos já existentes (ver esquema simplificado da Figura 5);

- desenvolvimento de procedimentos novos.

A operação de procedimentos existentes, indicada à esquerda, no esquema citado inclui os itens fundamentais do processo de fabricação. Estes constam do recebimento das informações de mercado sobre especificações; da fabricação; da inspeção e da venda do produto. Este constitui o denominado ciclo básico do controle de qualidade que pode ser complementado ainda com o desenvolvimento de novos procedimentos na empresa.

O desenvolvimento de procedimentos novos, indicado à direita no mesmo esquema, constitui-se da avaliação do programa de qualidade com a especificação das características de qualidade, testes de projeto, inspeção, melhoria das instalações e de equipamentos para testes, além do treinamento do pessoal envolvido na fabricação.

As duas partes nas quais foi subdividido o Ciclo de Controle de Qualidade interagem ocorrendo melhorias na prática pelo desenvolvimento de técnicas e análise dos resultados operacionais obtidos.

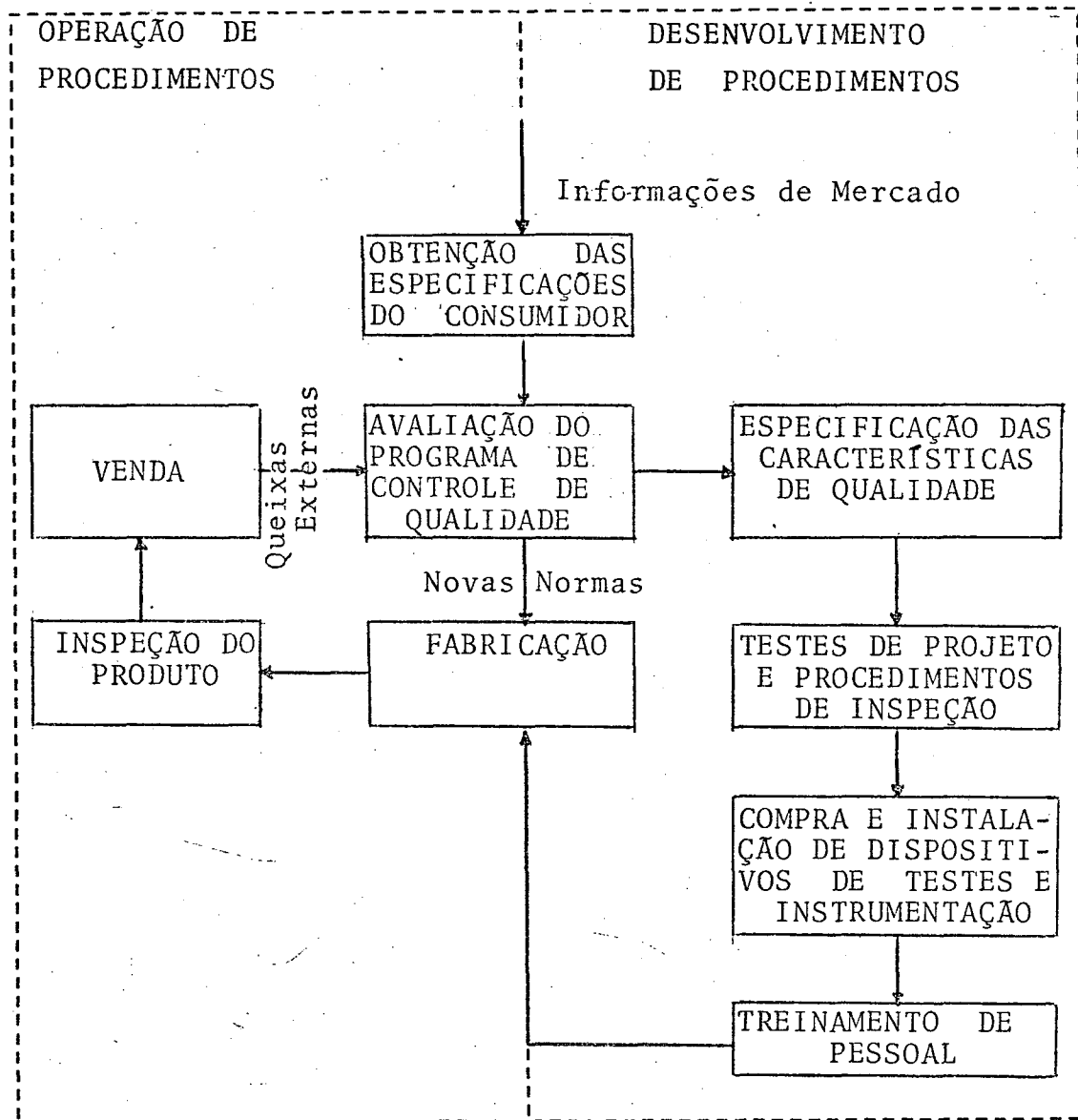


FIGURA 5 - CICLO DE CONTROLE DE QUALIDADE

Fonte: Jenkins, G.M. Course Sa4 Quality Control, University of Lancaster, England, 1971, p.2.

1.5. Abordagem Utilizada

Um autor considerado inovador, A.V. Feigenbaum que, a quinze anos atrás, deixou bem documentado o problema da qualidade, já se referia aos "dez sistemas típicos" ¹⁰ que constituem a função de qualidade de muitas companhias. Nestes sistemas, estavam presentes todos os elementos necessários para assegurar o bom funcionamento desta função, com a garantia da não duplicação de atividades.

Um enfoque adequado e atual para o estudo do setor de controle de qualidade de uma empresa, é aquele que a vê como um sistema, considerando as interações intrasetoriais e intersetoriais e com o ambiente externo à empresa. Desta forma o empresário tomará resoluções levando em conta todos os fatores envolvidos no problema, obtendo soluções com menos conflitos internos. Porém deve-se assumir que há um risco de sub-otimização de soluções diante da alocação geral de recursos na empresa devido ao fato de que vários setores se vêm envolvidos.

A abordagem sistêmica utilizada neste trabalho, compreende os seguintes passos:

- descrição do modelo teórico do controle de qualidade para indústrias alimentícias;
- descrição do sistema de controle de qualidade e da política mercadológica utilizado por uma empresa estudada;
- identificação de problemas na empresa pela utilização do modelo teórico;
- análise de problemas;
- recomendações específicas para a empresa.

1.6. Caracterização da Empresa Estudada

O presente trabalho foi aplicado numa empresa do ramo alimentar localizada na cidade de Rio Grande, no Estado do Rio Grande do Sul. Esta empresa será, doravante, denominada empresa Y.

O organograma parcial da empresa Y, mostra que a posição organizacional do departamento de controle de qualidade está em nível superior ao da diretoria, ligando-se diretamente à presidência da mesma (Figura 6), independentemente da gerência técnica ou de produção. O departamento de vendas está a nível de diretoria (diretoria comercial). Sua linha de comando desce até os postos de venda.

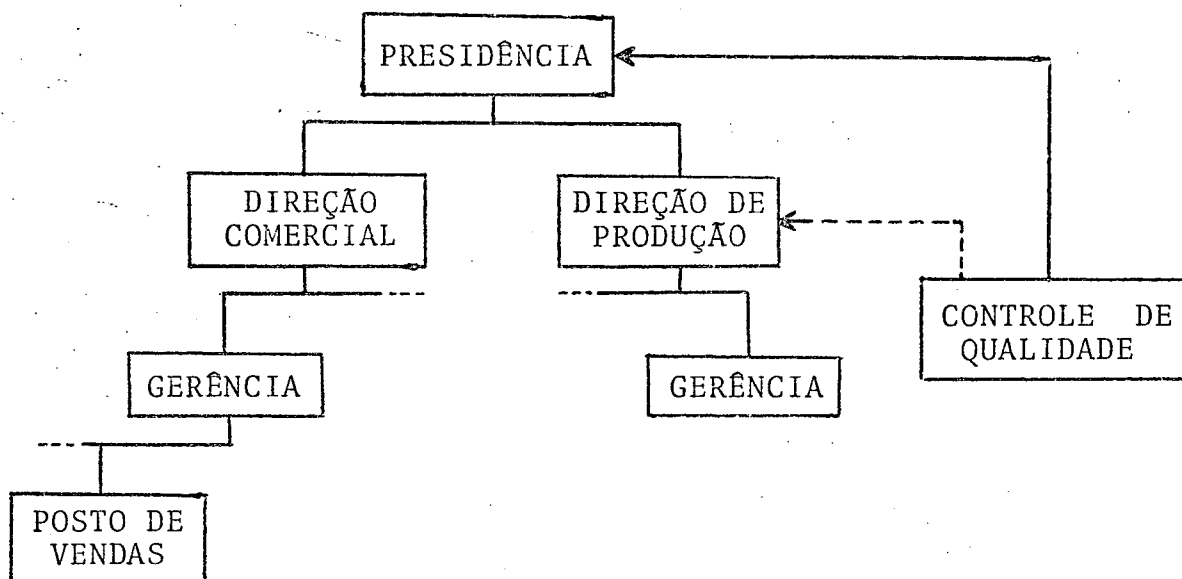


FIGURA 6 - ORGANOGRAMA PARCIAL DA EMPRESA Y

A empresa Y dedica-se ao processamento de alimentos de origem pesqueira e agrícola. Será enfocado neste trabalho, apenas a parte de pescados.

A matéria prima de pescados é obtida de duas fontes: frota própria e compra de terceiros.

Os fluxos dos processos das diversas linhas de pescado como filé congelado, farinha de peixe, salga e enlatados, são mostrados nas Figuras 7 e 8. Estes passos são básicos para qualquer indústria do ramo de pescados.

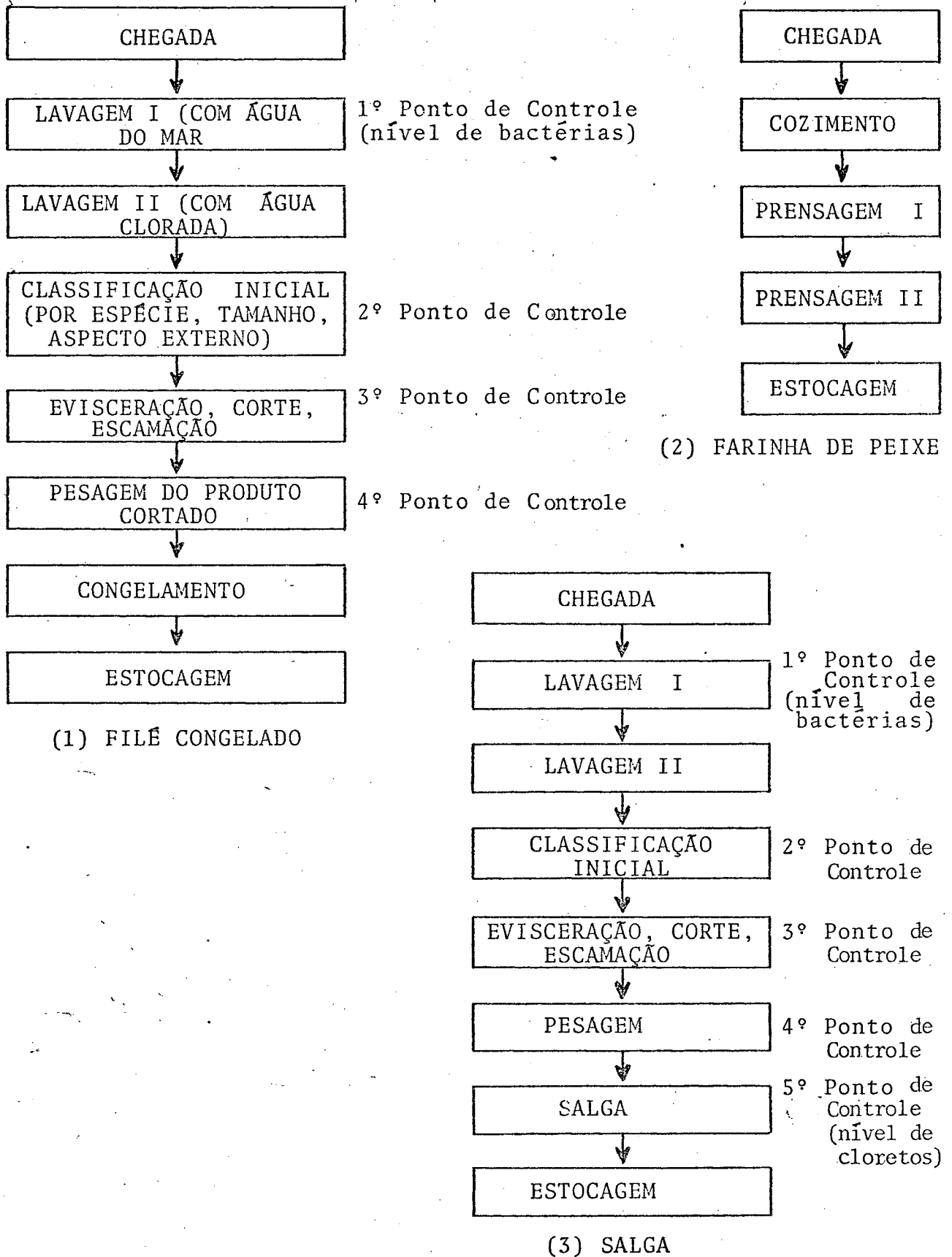


FIGURA 7 - FLUXO DE OPERAÇÕES NA EMPRESA Y PARA AS LINHAS:
 1) FILÉ CONGELADO; 2) FARINHA DE PEIXE; 3) SALGA

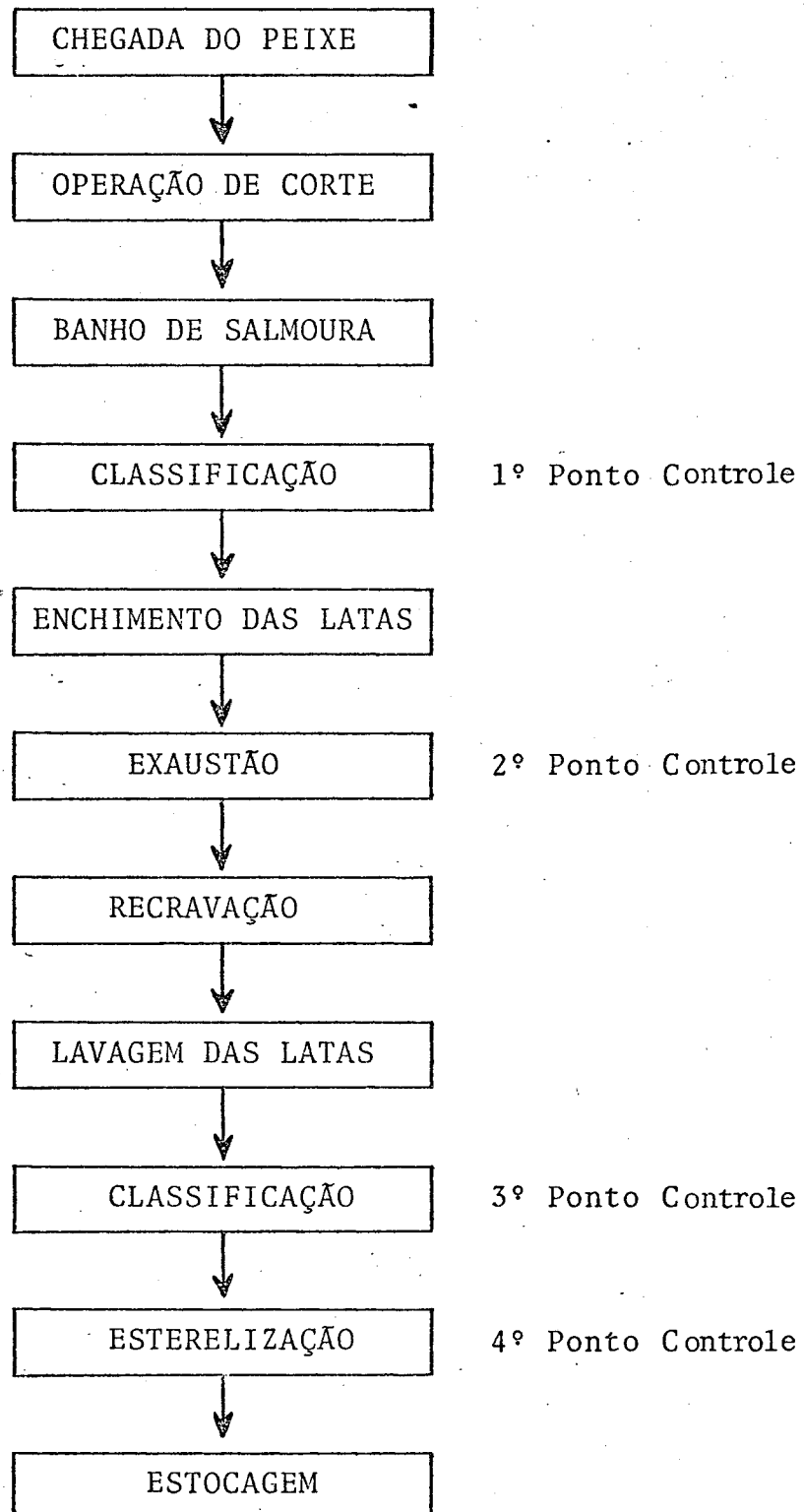


FIGURA 8 - FLUXO DE OPERAÇÕES DA EMPRESA Y PARA A LINHA DE ENLATADOS DE PEIXE

O sistema de distribuição dos produtos de pescados da empresa Y, é visto na Figura 9.

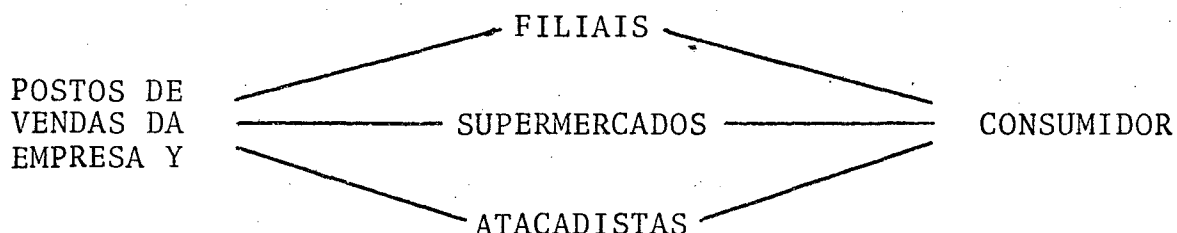


FIGURA 9 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PRODUTOS DA EMPRESA Y

A distribuição dos produtos de pescados congelados, tem as seguintes características na Região Sul: é feita diretamente pela empresa Y, que assume toda a responsabilidade pela integridade do produto. Isto acontece devido ao predomínio de supermercados, que são os principais postos de venda da região. Nesses supermercados, os denominados auxiliares técnicos arrumam periodicamente os refrigeradores, limpando-os e controlando suas condições de utilização. Para outras regiões importantes porém mais distantes, existe o sistema de filiais. Para o Nordeste existe, ainda, o sistema de representantes, que são os agentes de vendas.

Ainda resta citar a distribuição de produtos enlatados, que são distribuídos através de atacadistas em grandes centros, onde se localiza seu mercado principal de vendas.

1.7. Valor dos Resultados

O presente estudo revela uma série de problemas no setor

de alimentos e outros internos da empresa. Sugestões ou alertas serão dadas prevendo-se a evolução da empresa com a absorção de novas técnicas e a aceitação de recomendações, contidas em relatório entregue à sua direção.

Considerando que na empresa Y:

- existe uma estrutura organizacional que permite que ela se enquadre no esquema do ciclo básico do controle de qualidade (Figura 5);
- existe um conjunto de objetivos de qualidade;
- as funções administrativas e de planejamento agem de forma separada para os diversos departamentos;
- o desenvolvimento de projetos se baseia em decisões econômicas, porém não há discriminação dos gastos com qualidade, mesmo reconhecendo-se serem estes significativos;
- a minimização dos custos é um dos objetivos organizacionais;
- o sistema de informação da qualidade, em termos de normas e documentação é deficiente;

propõe-se desenvolver uma metodologia para tentar superar as deficiências constatadas. Isto pode ser feito pela análise do esforço organizacional da citada empresa em termos de qualidade, respondendo às questões:

A empresa é organizada para a qualidade?

Caso ela não seja organizada para a qualidade, que tópicos são viáveis de serem alterados ou introduzidos na estrutura da empresa ou em seus procedimentos, para uma atividade de planejamento e controle da qualidade mais eficiente?

Caso ela já seja organizada, o que se pode fazer para minimizar os custos de qualidade?

1.8. Limitações da Aplicação do Modelo

Este modelo se aplica a empresas de qualquer porte, desde que apresentem, como condição mínima, uma estrutura organizacional onde possam ser identificadas pelo menos as atividades fundamentais do ciclo do Controle de Qualidade sugerido por Jenkins¹³. As empresas médias e grandes normalmente se enquadram nesta classe. Além disso, a empresa deve estar consciente de que os seus resultados qualitativos e quantitativos podem ser melhorados pela aplicação de técnicas administrativas e outras como as técnicas estatísticas no exercício do controle da sua qualidade.

C A P Í T U L O 2

2. CONSTRUÇÃO DO MODELO DE CONTROLE DE QUALIDADE PARA A INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Os produtos alimentares podem ser divididos, basicamente, em naturais e processados. Serão tratados aqui somente os processados. Os alimentos processados, por sua vez, se dividem em produtos com vida curta ou perecíveis e produtos com vida longa. Estes últimos são guardados em embalagens estéreis e fechadas hermeticamente e, por isso, considerados não perecíveis depois de processados.

A construção de um modelo teórico para o Controle de Qualidade de indústrias alimentícias abrange a descrição detalhada de cada um dos três níveis básicos a saber:

- Nível de Supervisão;
- Nível Técnico;
- Nível de Produção.

Tal descrição pode ficar melhor caracterizada com auxílio do diagrama de blocos da Figura 10. Para cada nível do Controle de Qualidade será descrita a organização e as técnicas apropriadas para o seu bom funcionamento.

O Controle de Qualidade será visto como um sistema funcional contido no sistema empresa. Portanto, não será apenas um elemento organizacional através do qual são cumpridas as metas de qualidade. E como sistema, serão consideradas as interações entre cada elemento deste, entre si, assim como as interações com outros

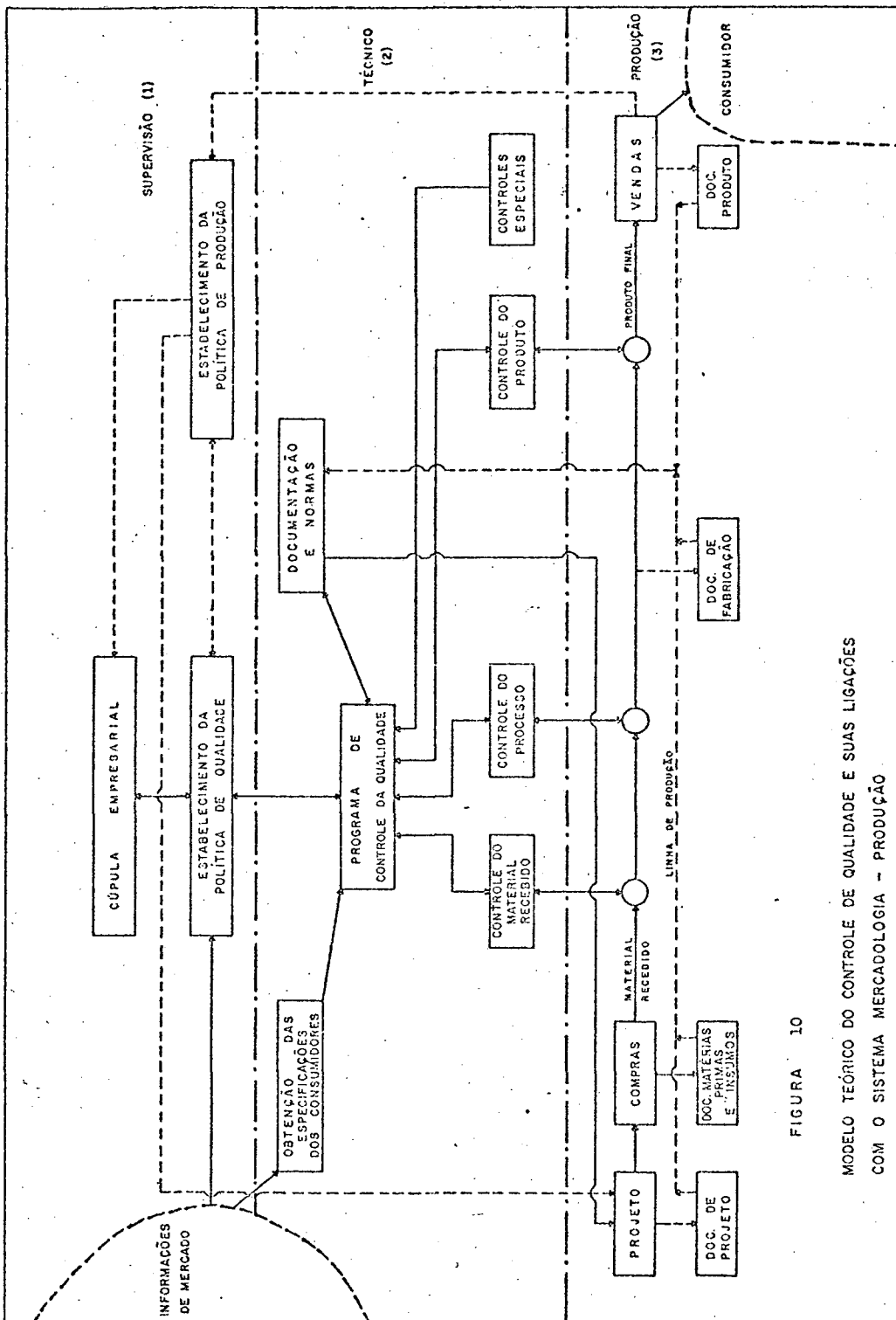


FIGURA 10

MODELO TEÓRICO DO CONTROLE DE QUALIDADE E SUAS LIGAÇÕES
COM O SISTEMA MERCADOLÓGICA - PRODUÇÃO

setores da empresa, ou de fora dela, através de troca de informações. Serão vistos quais os procedimentos básicos para uma administração efetiva do setor de qualidade. A função de qualidade será considerada como um sub-sistema dentro do sistema empresa. Os objetivos do setor de Qualidade devem ser coerentes com os objetivos globais da empresa, respeitando a hierarquia destes sistemas. E, como tal, o citado setor deve possuir as seguintes características:

- ter seus limites funcionais bem definidos;
- ter flexibilidade para adaptação perante mudanças ambientais;
- ter confiabilidade ou consistência de operação dos componentes;
- ter viabilidade econômica;
- ter aceitabilidade por parte dos integrantes do sistema.

2.1. Nível de Supervisão ou Administração da Qualidade

A ele compete estabelecer uma política geral para a qualidade na empresa, definindo as características e especificações necessárias para cada produto em termos dos requisitos a serem cumpridos. A Supervisão transformará as informações sobre a qualidade no seu sentido subjetivo (como ela é vista pelo consumidor), para termos objetivos, definindo-a da forma mais precisa possível em função das necessidades dos consumidores.

A decisão do que estabelecer como política de qualidade será tomada reunindo-se as informações de mercado, em geral obtidas pelo departamento de mercadologia e as informações internas so

bre a capacidade dos processos, que dirão se a fabricação dos produtos é economicamente viável.

Os dados necessários para isso, normalmente são obtidos do programa de controle de qualidade. Entre eles, tem-se a determinação dos pontos críticos de controle que podem ser enviados para o setor de Supervisão que, então, dará opinião sobre o balanço econômico dos mesmos. A aprovação do sistema de controle de qualidade, em geral, é feita pela Supervisão deste setor. A política de qualidade deve estabelecer de forma clara os seus objetivos para que se desenvolva um programa coerente e com bases para discutir com os demais setores. Como já foi visto, a política de qualidade envolve um compromisso entre muitos fatores mercadológicos e de produção, alguns até certo ponto conflitantes. Portanto, a sua definição objetiva evitará desorganização e conflitos internos. E estes são detectáveis administrativamente pelas relações mantidas entre os departamentos. Porém, o mais importante é que exista uma política de qualidade, mesmo que não seja a ideal. Como foi visto, é muito importante a maneira como a política global e de qualidade se interligam. A execução desta política deve ser feita através de um órgão único com autoridade igual ou maior que a da produção e independente desta.

Alguns procedimentos se fazem necessários para o bom funcionamento de uma política de qualidade. Entre estes procedimentos, a comunicação interna efetiva e o treinamento trazendo adeptos para defender e aceitar a política estabelecida, são os mais usados. As técnicas para executar estes procedimentos podem ser: distribuição de relatórios informativos internos, discussão dos problemas de qualidade em equipes reunindo pessoal de vários setores e escalões, cursos de treinamento, etc.

2.2. Nível Técnico

Basicamente, este nível compreende três blocos. São Eles:

- a função de obtenção das especificações dos consumidores;
- a documentação e as normas de qualidade;
- o programa de controle de qualidade em si.

O bloco das especificações - é o que reúne as diversas informações obtidas basicamente nos levantamentos feitos na empresa, cujos dados devem ser sempre atualizados. Estas informações, de maneira geral, chegam naturalmente através do setor de vendas ou através de comentários e reclamações feitas diretamente à cúpula empresarial. Desta forma se consegue uma boa identificação do cliente e da fatia de mercado pertencente a empresa. Este bloco é importante, pois detecta as mudanças ambientais, como alterações nas preferências dos consumidores, evolução destes para maiores exigências de qualidade, presença de novos produtos no mercado, etc., dando a flexibilidade necessária ao sistema para torná-lo efetivo. Um razoável conhecimento do mercado e do cliente em última análise, é indicador de que esta atividade está sendo cumprida a contento. No ramo alimentar em geral, as exigências do mercado variam bastante em gostos e pedidos.

O bloco da documentação e normas de qualidade - é o responsável pelo registro e manutenção das informações e determinações sobre especificações em geral. Na prática, a documentação da qualidade é guardada por um tempo médio de três anos. Isto fornece um retrato histórico da evolução da empresa no cumprimento das normas de qualidade. A documentação deve ser armazenada por todos os setores da empresa. A constante revisão e atualização destas

se faz necessária, assim como a retirada de circulação da documentação mais antiga. Um outro tipo de registro útil é a da data e causa de modificações feitas pela empresa. A empresa que cuida dos documentos técnicos do sistema de controle de qualidade e suas modificações, mantém estes documentos atualizados em relação às diretrizes estabelecidas.

O bloco do programa de controle de qualidade - é o que é desenvolvido para executar as atividades estabelecidas pela política deste setor. Devido ao grande número e variedade de produtos alimentícios não é possível descrever, em detalhes, os procedimentos de controle de qualidade usados para cada um. Com base nas especificações obtidas dos consumidores, poderão ser desenvolvidas as especificações internas para cada produto.

O programa de controle de qualidade pode ser denominado programa de planejamento e controle de qualidade, pois estas duas funções devem coexistir. Baseado em considerações sobre o setor, pode-se estabelecer as etapas deste programa para indústrias alimentícias (ver Figura 11).

2.2.1. Objetivos do Programa de Planejamento e Controle de Qualidade

Um sistema de planejamento e controle dos níveis de qualidade dos produtos, matéria prima, maquinaria e mão de obra utilizada na fabricação dos mesmos, visa alcançar as metas estabelecidas pela diretoria da empresa atendendo as necessidades dos clientes sem causar prejuízos financeiros à empresa. Ao se propor a isto, o sistema de planejamento e controle de qualidade também

- Objetivos a alcançar
- Etapas:
 - i) Estabelecimento das especificações
(PLANEJAMENTO)
 - ii) Estabelecimento de controles
(MEDIÇÕES)
 - de matéria prima
 - de processo
 - de produto
 - especiais
 - iii) Análise das especificações
(REAVALIAÇÃO)

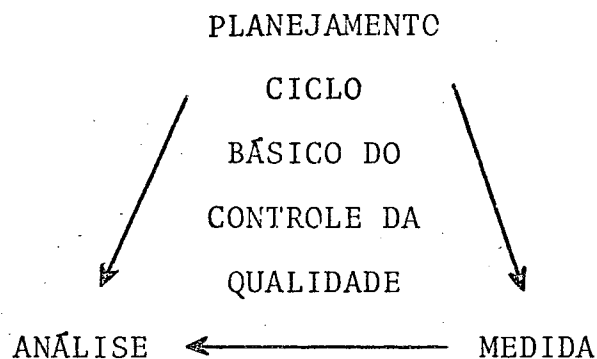


FIGURA 11 - PROGRAMA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE E SEU CICLO BÁSICO

contribui para o fortalecimento do nome da empresa garantindo o seu sucesso a longo prazo.

As metas estabelecidas pela diretoria podem ser alcançadas basicamente através de considerações econômicas e técnicas.

Nas considerações econômicas, o balanço econômico entre o custo e a qualidade do produto produzido com ou sem inspeção e prevenção de defeitos, assim como pela relação entre preço da matéria prima e de venda, após o processamento.

Nas considerações técnicas, a instituição de um sistema de informações, o qual deverá incluir entre outras:

- a definição do nível de qualidade e parâmetros principais para controle.
- avaliação da qualidade do produto frente aos concorrentes.
- definição das responsabilidades pelas tarefas de qualidade.
- treinamento do pessoal para uma mentalidade de qualidade.
- delegação de responsabilidades na implementação de uma política de qualidade integrada.
- fornecimento do desempenho do pessoal de produção na qualidade.
- envio de relatórios para a cúpula empresarial e setor de supervisão da qualidade constando as falhas ocorridas comparadas com os padrões estabelecidos, demonstrando assim a validade do sistema de controle de qualidade.

2.2.2. Etapas Básicas do Programa de Controle de Qualidade

O programa de controle de qualidade se subdivide em três etapas básicas, a saber:

- i) Estabelecimento das especificações das características de qualidade do produto;
- ii) Estabelecimento das diversas etapas de controle;
- iii) Reavaliação das especificações.

i) O Estabelecimento das Especificações ou planejamento do que será feito, compreende as especificações individuais da empresa baseadas nas metas próprias, modernamente orientadas para os consumidores e a implantação das especificações oficiais em alguns casos. Em qualquer estágio da produção pode-se estabelecer regras para a matéria prima, insumos básicos, embalagens, equipamentos, produto final, distribuição do produto e outras. Estas se baseiam nas informações técnicas iniciais disponíveis. É importante que as especificações reflitam a política de qualidade estabelecida anteriormente e que sejam apresentadas por escrito.

O estabelecimento das especificações, incluem:

- finalidade das especificações, seus objetivos, condições de uso, viabilidade operacional, estabelecimento do nível dos atributos de qualidade, variações ou tolerância permitida, métodos de medição, procedimento amostral para medir a conformação com as especificações, frequência de inspeção;

- objetivos do produto, forma de apresentação, definição dos materiais a serem usados;

- avaliação das necessidades da cadeia comercial em todos os seus estágios, no momento em que estão sendo elaboradas as mesmas;

- avaliação da vida prevista para o produto, dentro de condições sanitárias requeridas;

- estudos sobre a capacidade de processo, qualidade perante os concorrentes;

- um maior esclarecimento das especificações de qualidade de que devem ser exigidas para compras.

Uma classificação dos tipos de especificações comuns à indústria alimentícia, compreende: especificações de matéria prima e de insumos básicos, de processo, de produto, microbiológicas para manuseio e preparo de alimentos e especificações ambientais, além das especificações de embalagem e de distribuição do produto.

Antes do estabelecimento das diversas etapas de controle (item ii), alguns comentários serão feitos sobre um importante indicador da qualidade - o controle estatístico de qualidade.

A instituição de controles se deve à variabilidade que ocorre com o material ou processo em análise, os quais podem ser medidos estatisticamente. O controle estatístico de qualidade (CEQ), é bom indicador da qualidade quando utilizado corretamente. Estes controles permitem que avaliações subjetivas sejam substituídas por avaliações objetivas em forma de dados e gráficos. Apesar dos dados indicarem o nível de qualidade, os decisores é que devem tomar a ação corretiva necessária. Sem ela estes tipos de controle não tem utilidade prática.

A variabilidade existente nas características de qualidade dos produtos e processos podem ter causas incontrolláveis ou

aleatórias, não sendo possível a sua determinação. É denominado processo sob controle, aquele que possui variabilidade apenas casual ou, sua variabilidade é devida a causas controláveis, que podem ser descobertas e assim extraídas do processo.

A técnica especial de análise de regressão e correlação é muito útil ¹¹. Com ela se obtém mais conhecimentos sobre as variáveis mais relevantes na qualidade do produto ou processo no caso de não haver dados técnicos já disponíveis.

As técnicas estatísticas desenvolvidas para resolver os problemas de inspeção da qualidade se dividem em duas classes principais: controle estatístico e inspeção por amostragem.

Será comentada, aqui, apenas o primeiro grupo. Informações sobre inspeção por amostragem são encontradas em "The Quality Control System" ¹¹.

O controle estatístico, por sua vez, se divide em dois grupos principais: gráficos de controle por atributo e gráficos de controle por variáveis.

O primeiro tipo de gráfico de controle por atributos, é o denominado mapa p da fração defeituosa. Ele se baseia na distribuição binomial. Se ocorrer variação acentuada por longo período de tempo, pode-se computar limites para cada inspeção ou converter os desvios em unidades de desvio padrão ¹¹.

O segundo tipo de gráfico de controle por atributos, é o denominado mapa c do número de defeitos por unidade do produto inspecionado. São usados nos casos em que é conveniente medir o atributo pela fração defeituosa no produto ¹¹.

No grupo de controle por variáveis, os gráficos mais comuns são os da média, mediana e de alguma medida de dispersão como amplitude ou desvio padrão ¹¹. Eles medem as variáveis princi-

país que caracterizam a qualidade do produto. Um gráfico especial, bastante sensível para controlar o nível do processo, é o de Soma Cumulativa ¹¹. Estes gráficos serão descritos brevemente, a seguir.

Gráfico da média \bar{x} : sua principal vantagem é a simplicidade de cálculo. A desvantagem é que, na prática, populações com a mesma média podem ter variações bem diferentes, preferindo-se outras estatísticas diferentes desta.

Gráfico da mediana: sua principal vantagem é a fácil de terminação. Porém, ela é uma estimativa mais variável do valor central do que a média aritmética \bar{x} .

Gráfico da amplitude \bar{R} : é o gráfico mais simples dentre os que medem a dispersão dos dados. Este, junto com o gráfico da média \bar{x} , são conhecidos também como gráficos de Shewart. Para pequenas amostras, esta medida de dispersão se mantém suficientemente estável e é muito fácil de calcular. Contudo, a forma da distribuição da amplitude (assimétrica) depende diretamente do tamanho da amostra. O gráfico de amplitude é pouco sensível a variação dos valores das observações, se mantendo constante desde que os valores máximo e mínimo se mantenham.

Gráfico de desvio padrão: dá uma idéia mais precisa da dispersão em torno do valor central, porém, é trabalhoso de calcular. Devido a isso, é menos usado na prática. Pode ser feita uma relação entre o desvio padrão da média e a amplitude, denominada amplitude relativa. O cálculo desta é mais fácil ¹¹. O gráfico obtido representa melhor a dispersão dos dados do que o gráfico \bar{R} .

Gráfico da Soma Cumulativa: a presença de pequenas mudanças no nível do processo em grande número de amostras, é detectada mais rapidamente se o seu efeito for acumulado sobre as amos

tras tomadas ¹¹. Daí, a sensibilidade maior deste tipo de gráfico com relação aos gráficos de Shewart.

ii) Estabelecimento das Diversas Etapas de Controle ou medições, compreende quatro tipos principais:

- a. controle do material recebido;
- b. controle do processo;
- c. controle do produto;
- d. controles especiais para alimentos.

a - O controle do material recebido, é exercido sobre a matéria prima e insumos. A matéria prima alimentar vem de fontes agro-pastoris ou pesqueiras. Os insumos provêm de outros fornecedores industriais, seja para insumos básicos como sal, etc., como para insumos auxiliares como embalagens. Algumas orientações adequadas para esta tarefa de controle, são:

- utilização de uma técnica amostral da aceitação que seja simples;
- utilização de métodos objetivos e econômicos.

Uma falta na avaliação da matéria prima, pode trazer como consequência uma taxa de rejeitos alta no processo ou pode resultar num produto de segunda categoria. Em alimentos, as condições físico-químicas da matéria prima são uma das maiores responsáveis pela qualidade final, dado que os processos em si, são simples. Estudos de correlação da qualidade da matéria prima contra a do produto, podem ser úteis nesta fase. O controle do material recebido determina os requisitos de qualidade e de saúde. O pagamento da matéria prima deve ser feito baseado nestes requisitos .

b - O controle do processo consiste na verificação do

nível de qualidade, através da medição de determinada característica nos pontos mais relevantes do mesmo. Desta forma, verifica-se a sua conformação com as especificações estabelecidas. Os processos apresentam um índice de variação que pode ser medido e controlado por regulagens e treinamento, para se enquadrarem dentro das tolerâncias permitidas.

As vantagens do uso de controle de processo, são:

- uma redução no nível de defeituosos;
- maiores conhecimentos sobre o processo;
- maior confiança no processo diminuindo as frustrações e o retrabalho.

Medidas de redução de rejeitos são importantes no controle da qualidade. Porém, só se tornam realmente viáveis, quando as perdas excedam os 8% ¹⁴.

O fator humano é muito importante no controle de processo, sendo imprescindível mesmo nos processos automatizados, para o julgamento da variabilidade. Excesso de regulagens não é conveniente e, aí, cabe ao homem decidir se o processo deve continuar em andamento ou não. As operações manuais não reguláveis, podem manter o processo num bom nível de qualidade mediante treinamento.

O uso de controle em pontos críticos pré-determinados reduz o número total de medições, reduzindo os custos do processo. Para alimentos os pontos críticos de controle mais tradicionais, são:

- tempo de processamento, pois com menor tempo há menos alteração nas propriedades físico-químicas e sensoriais dos alimentos. As alterações podem ser não só pela forma de processamento como contaminação por manuseio;

- temperatura de processamento, pois a assepsia e as propriedades citadas no ítem anterior dependem de uma temperatura adequada de esterelização ou refrigeração.

Após a determinação das características a medir e os pontos de medição, vem a escolha do tamanho do lote. Esta escolha se baseia na avaliação de material de diferentes fontes, máquinas, operadores. O lote deve ser perfeitamente identificável caso ação corretiva seja necessária. A escolha do seu tamanho se baseia na experiência da empresa, reunindo informações técnicas. A escolha do tamanho da amostra é feita com base em dados econômicos e facilidade em detectar mudança de nível de processo, através da amostra. É prática comum o uso de tamanho de amostra de 5 a 15 elementos ¹³.

A frequência amostral também deve ser determinada. Ela depende da taxa de produção e do grau de controle, além do fator econômico. Uma amostragem de 20 a 30 minutos de intervalo tem sido considerada suficiente em controle estatístico, segundo a experiência ¹⁴. A frequência amostral pode ser alterada em alguns casos a saber:

- na correção de processo fora de controle;
- no início de operação sem dados anteriores registrados;
- no estabelecimento do controle estatístico de processo.

Para os casos citados acima, determina-se a frequência amostral através de dados empíricos, fazendo-se experiências na empresa. A frequência é, então, estipulada pelos dados obtidos com o passar do tempo.

A implementação de um esquema de controle é possível agora, usando métodos gráficos simples que ajudem o operário. Os gráficos de Shewart são os mais usados. Inicialmente, deve-se usar um gráfico para cada estágio do processo e para cada característica de qualidade a medir. Depois, só se mantêm gráficos para medir as características mais importantes. Ao ter-se certeza de que o processo está sob controle, pode-se estabelecer as linhas de advertência. Estas, devem abranger a maioria dos valores medidos. A única exceção são os valores que se afastaram do esperado aleatoriamente. Gráficos especiais, como o da Soma Cumulativa, podem ser usados para detectar com mais precisão uma mudança no nível do processo.

c - O controle do produto consiste na medição de uma série de características de qualidade que este deve possuir. Entre estas, temos:

- peso;
- defeitos ocorridos na fase de embalagem (com identificação de suas causas e efeitos);
- defeitos da embalagem;
- identificação do produto (localização física determinada);
- variação na qualidade do produto durante o período de estocagem.

Quanto mais ênfase for dada aos controles citados anteriormente, menos problemas serão encontrados no produto. Os defeitos encontrados no produto podem ser classificados segundo a sua importância e registrados em deméritos por unidade do produto ¹⁴. O controle exercido sobre o produto, indica se:

- o mesmo tem condições para o consumo;
- não está contaminado;
- possui os requisitos mínimos de qualidade para o padrão adotado pela empresa;
- a capacidade do processo está sendo, ou não, excedida.

Geralmente cabe ao laboratório de controle de qualidade, a maioria das decisões sobre o produto. A sequência de ações para cada produto, é:

- determinação das características principais a medir;
- estabelecimento das técnicas de amostragem;
- estabelecimento da frequência amostral.

As técnicas mais comumente usadas no controle do processo são os gráficos de Shewart (da média e amplitude). Estes gráficos são utilizados para medir variáveis importantes como características físico-químicas. Alguns gráficos de medida de atributo são usados, principalmente para controle subjetivo de aspectos organolépticos (ver controles especiais).

d - Os controles especiais consistem em medições só usadas na indústria alimentícia. São eles os controles microbiológico e sensorial. Existe uma série de atividades de rotina laboratorial para estes tipos de controles, desde a entrada até a saída do produto. Estes consistem em aplicações de técnicas para verificação das práticas de higienização para o manuseio dos alimentos. Isto deve ser feito de forma cuidadosa na entrada de matéria prima durante o processo. O controle das condições ambientais e dos equipamentos, também previne contra contaminação de qualquer espécie. A presença de microorganismos patogênicos representa um risco de saúde, e a de microorganismos não patogênicos

afeta o produto, danificando-o na cor, sabor, etc., tornando-o ruim ao paladar humano. Os procedimentos para controle microbiológico mais adequados são os de prevenção de contaminação dada a responsabilidade na ocorrência desta. Técnicas microbiológicas e microanalíticas, assim como o equipamento mínimo para laboratório de microbiologia estão em Kramer e Twigg¹⁴. A incorporação de tais técnicas na rotina industrial dá, a longo prazo, um indicador das condições sanitárias dos alimentos. Métodos bastante precisos para a identificação destes microorganismos têm sido estudados, porém a barreira para a sua aplicação ainda é o longo tempo para obter-se respostas. Alguns tipos de exames microbiológicos são práticas comuns e aconselháveis:

- exame do ambiente de trabalho;
- exame de equipamentos e utensílios;
- exame das superfícies ou mesas de trabalho;
- exame bacteriológico da água;
- exame da matéria prima, produtos intermediários e produto final;
- exame dos insumos básicos, como sal;
- exame dos insumos auxiliares, como embalagens;
- exame de aditivos e contaminação anterior ao estágio final do produto.

Resta, ainda, citar a avaliação sensorial da qualidade dos alimentos. Algumas das características dos alimentos não podem ser medidas objetivamente, como a cor, sabor e odor. A análise sensorial ou organoléptica vem a completar as demais avaliações. Ela detecta:

- alterações de sabor por contaminação ou presença de material estranho de qualquer natureza (aditivos, pes

ticidas, etc.);

- envelhecimento na estocagem;
- a uniformidade das características organolépticas do produto durante a produção;
- variações nas características do produto, por alterações no processo.

Esta avaliação dá uma idéia da aceitação geral do produto alimentício. Os testes sensoriais juntamente com os microbiológicos devem integrar o programa de controle de qualidade de indústrias de processamento de alimentos.

O controle da distribuição do produto está ganhando crescente importância no ramo alimentar. Para os produtos perecíveis é importante a identificação dos pontos críticos nesta fase. Cuidados especiais devem ser tomados para que o produto não sofra de deterioração após a produção.

iii) A Reavaliação das Especificações ou análise dos dados compreende o estabelecimento de novas linhas de ação, baseado num balanço de todos os setores anteriores. Assim, completa-se o ciclo básico do programa de controle de qualidade. As informações que serão analisadas, respondem aos seguintes quesitos:

- foram estabelecidos corretamente os controles exercidos nas diversas fases ?
- pode ser afrouxado o padrão de qualidade ou suspensos determinados registros em gráficos? (este é o caso da indústria que produz dentro de padrões rígidos).
- devem ser instituídos controles ou especificações adicionais ?

- a capacidade do processo está ou não sendo excedida ?
- a programação de vendas para o próximo período deve ser alterada, conforme informações provenientes do mercado ?

A reavaliação das especificações dará condições ao Setor Técnico de enviar relatórios informativos à Supervisão de Controle de Qualidade (Ver interação destes setores na Figura 9). O Setor de Supervisão, por sua vez, poderá planejar novas linhas de ação ou alterar sua política, baseado em tais informações. Os dados e registros obtidos no ciclo de controle de qualidade, servirão para a fixação de novas diretrizes para o controle de qualidade com aprovação de novas especificações.

2.3. Nível de Produção

O nível de produção basicamente, se divide em quatro blocos, a saber:

- projetos;
- compras;
- fabricação;
- vendas.

O nível de produção conta com a supervisão técnica do programa de controle de qualidade estabelecido e aprovado pela cúpula da empresa e pelos setores de Supervisão, tanto da qualidade como da própria produção.

O bloco de projetos - é responsável pelo estudo de no

vos produtos, melhoria dos atuais e equipamentos necessários. A ele compete também criar, e o programa de controle de qualidade revisa e avalia o que foi criado pelo projeto, assim como faz as previsões. Entre as previsões estão a de recursos instrumentais, métodos de ensaio, etc. As decisões de projetos envolvendo os gastos de cada alternativa são, em última análise, tomadas pelos três setores citados (cúpula empresarial, supervisão de qualidade e supervisão da produção).

É prático o uso de engenharia de avaliação, técnica americana, que julga qual a melhor alternativa entre as apresentadas pelo setor de projetos. Esta técnica consiste em examinar cada componente da função em estudo e as formas alternativas de realizar as atividades componentes. É escolhida a alternativa de menor custo possível. Esta técnica é um posicionamento de análise indo dos procedimentos existentes até o projeto. Mais informações se encontram em "Modern Business Administration" ¹.

Como já foi citado no bloco de documentação e normas, quanto aos registros de projetos, deve haver na empresa um livro de normas, por mais simples que seja. A descrição e os detalhes registrados, podem servir para os novos projetos.

O bloco de compras - é responsável pela entrada de todo material que será processado. Deve efetuar a compra do material mediante os pedidos, com as especificações estabelecidas pelo controle de qualidade. É importante o registro de todas as transações efetuadas, pois os dados referentes ao material recebido devem ser confrontados com o pedido vindo do programa de qualidade. Por isso, o departamento de compras deve estar integrado com a política de qualidade que é estabelecida normalmente pelos altos escalões da empresa. Desta forma, este departamento terá parte ati-

va nos interesses gerais da empresa na compra de um bom produto , escolhendo os melhores fornecedores e fazendo-os manter um bom padrão de qualidade da matéria prima que entra. Na ação de chegada do material na fábrica, devem ser tomados cuidados na separação física deste material enquanto aguarda inspeção. É conveniente, quando possível, que o pagamento da matéria prima seja feito mediante a qualidade obtida no processo.

O bloco de fabricação - é constituído por uma série de atividades, entre elas, a participação humana no processo e a avaliação de capacidade de processo.

Algumas responsabilidades de qualidade são delegadas diretamente ao operador, outras, aos inspetores. A fabricação deve estar bem ajustada ao programa de controle de qualidade de forma que não haja intervenção direta deste último na linha de fabricação. Para isso, o programa de produção deve ter sido analisado pelos setores de supervisão em conjunto, situando-se a capacidade de processo dentro das especificações aprovadas. Ao sair da fabricação, o produto final é armazenado em lugar específico, esperando a permissão de venda. Em geral, permanece retido um período enquanto o laboratório de microbiologia executa os exames de incubação, que demoram alguns dias. O sistema "Primeiro a Chegar, Primeiro a Sair" deve ser usado, principalmente em se tratando de produtos perecíveis.

O bloco de vendas - é constituído pelo pessoal que interliga a fábrica com o mercado consumidor. A algum tempo atrás, sua função era principalmente vender aquilo que havia sido produzido. O consumidor era convencido das vantagens do produto produzido. Hoje, a orientação para vendas inverteu-se, passando à atividade de captação de sintomas de mercado. As informações obtidas

servem então como base da programação de produção para o próximo período. A política adotada de relações com o consumidor, deve ser consistente com a política interna de qualidade. A documentação deste setor inclui os mapas de venda, para o planejamento da produção.

Conclui-se que a filosofia da qualidade numa empresa define um objetivo. Uma afirmação verdadeira é a de que a qualidade começa e termina com mercadologia. A atividade conjunta de todos os setores é que dará maiores condições para a empresa manter-se no mercado. Esta filosofia de qualidade na organização empresarial é fruto de um trabalho gradativo, dia após dia, ano após ano. Este trabalho vem desde a alta direção até o operário e deste, ascendendo novamente, até a mesma. Isto constitui-se na troca de informações, entre todos os níveis hierárquicos da empresa.

2.4. Alguns Aspectos Econômicos do Programa de Planejamento e Controle de Qualidade

Todas as alternativas na determinação da qualidade de vem passar, ainda, por um balanço econômico. Este é um dos aspectos mais difíceis do programa de qualidade, porém, fica facilitado pela abordagem sistêmica. Os balanços são dois: o do estabelecimento do nível de qualidade de projeto e o da determinação do custo de obtenção de conformação com as especificações.

Balanço B1 ou estabelecimento do nível de qualidade:

$$B1 = N - M \quad (\text{Ver Figura 12})$$

Onde M = custo de atingir determinada qualidade.

Esta medida pode ser obtida com certa precisão, pois depende dos valores intrínsecos do produto. Os valores intrínsecos são aqueles estabelecidos pelo produtor, portanto, mais fáceis de avaliar.

N = valor da qualidade para o consumidor.

Esta medida é de difícil avaliação, pois depende dos valores extrínsecos do produto. Os valores extrínsecos são aqueles atribuídos ao produto pelo consumidor. Inclui elementos intangíveis, como tradição do nome do fabricante, propaganda e outros fatores psicológicos.

Z = máximo B1 (Ver Figura 12)

O ponto Z é o ótimo. É o de máximo valor agregado no produto. Ou seja, é o ponto de diferença máxima entre o valor agregado ao produto e o custo para a fábrica.

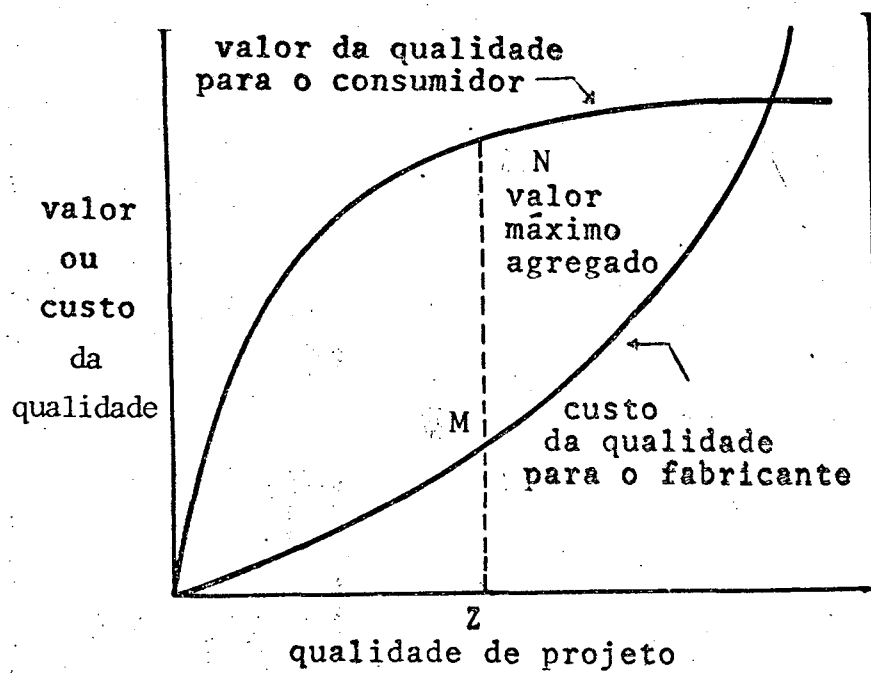


FIGURA 12
ASPECTOS ECONÔMICOS DA QUALIDADE DE PROJETO

Fonte: Appleby, R.C. *Modern Business Administration*,
1969, p.167.

Balanço B2 ou custos de conformação com as especificações:

$$B2 = R + S \quad (\text{ver Figura 13})$$

Onde R = custo de controlar a qualidade (avaliação mais prevenção)

S = custo de falhas (internas e externas)

T = soma mínima de R + S

U = qualidade de conformação ótima, ou seja, taxa de defeituosos ótima com gastos mínimos de controle de qualidade e falhas.

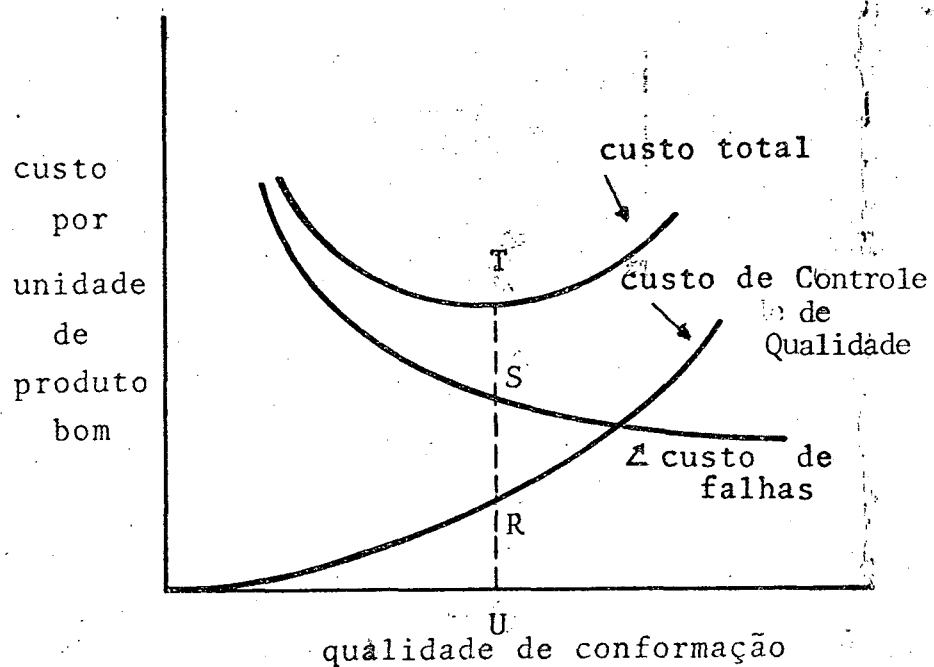


FIGURA 13

ASPECTOS ECONÔMICOS DA QUALIDADE DE CONFORMAÇÃO

Fonte: Fetter, R.B. *The Quality Control System*, 1969, p.5.

C A P Í T U L O 3

3. APLICAÇÃO DO MODELO NUMA EMPRESA ALIMENTÍCIA

3.1. Descrição da Política Mercadológica Adotada

A política mercadológica foi definida pela empresa nos seguintes aspectos:

- quanto ao padrão de qualidade de saída;
- quanto às relações com o consumidor.

Quanto ao padrão de qualidade de saída, a empresa optou pela liderança da qualidade com relação aos concorrentes. Estão previstos alguns sacrifícios de preço durante certa época, principalmente por ocasião do lançamento de novos produtos. Porém existem certos limites para esta ocorrência pois os preços de mercado tem que ser levados em consideração. Ao posicionar a sua política, a empresa leva em conta este fator a fim de manter sua fatia de mercado. E o mercado brasileiro em alimentos, de uma maneira geral, não atingiu o estágio da qualidade, estando mais no estágio da produção, refletindo uma clientela menos exigente. A posição da empresa quanto aos produtos antigos é a de manter a qualidade dos mesmos e também fazer pesquisa e desenvolvimento de produtos novos assegurando sua qualidade. São feitos testes prévios internos do produto antes da sua entrega ao departamento de comercialização. Os testes prévios mostram a reação provável do consumidor com relação ao produto lançado no mercado. Em alguns casos, lançamento de novos produtos é feito diretamente nos merca

dos de testes considerados tradicionais.

Quanto às relações com o consumidor, a política adotada pela empresa é a da garantia da qualidade dando importância ao fluxo de informações consumidor-empresa. A empresa se propõe a dar prioridade à opinião do cliente. Pela política atual adotada com relação ao consumidor, o departamento de vendas é que estabelece o que e quanto produzir entregando o programa de ação para a produção. A programação anual de vendas é detalhada e sempre reajustada por comparação com as ocorrências diárias nos postos de vendas e filiais.

3.2. Descrição do Sistema de Controle de Qualidade Existente na Empresa

Este passo fica mais claro com o auxílio do fluxograma da figura 14 onde se distinguem basicamente três níveis:

- nível de supervisão;
- nível técnico;
- nível de produção.

3.2.1. Nível de Supervisão

Neste nível é estabelecida a política de qualidade. A seguir será descrita a política adotada e como o sistema de controle de qualidade se encaixa no sistema mercadologia-produção. Neste nível é definida a política:

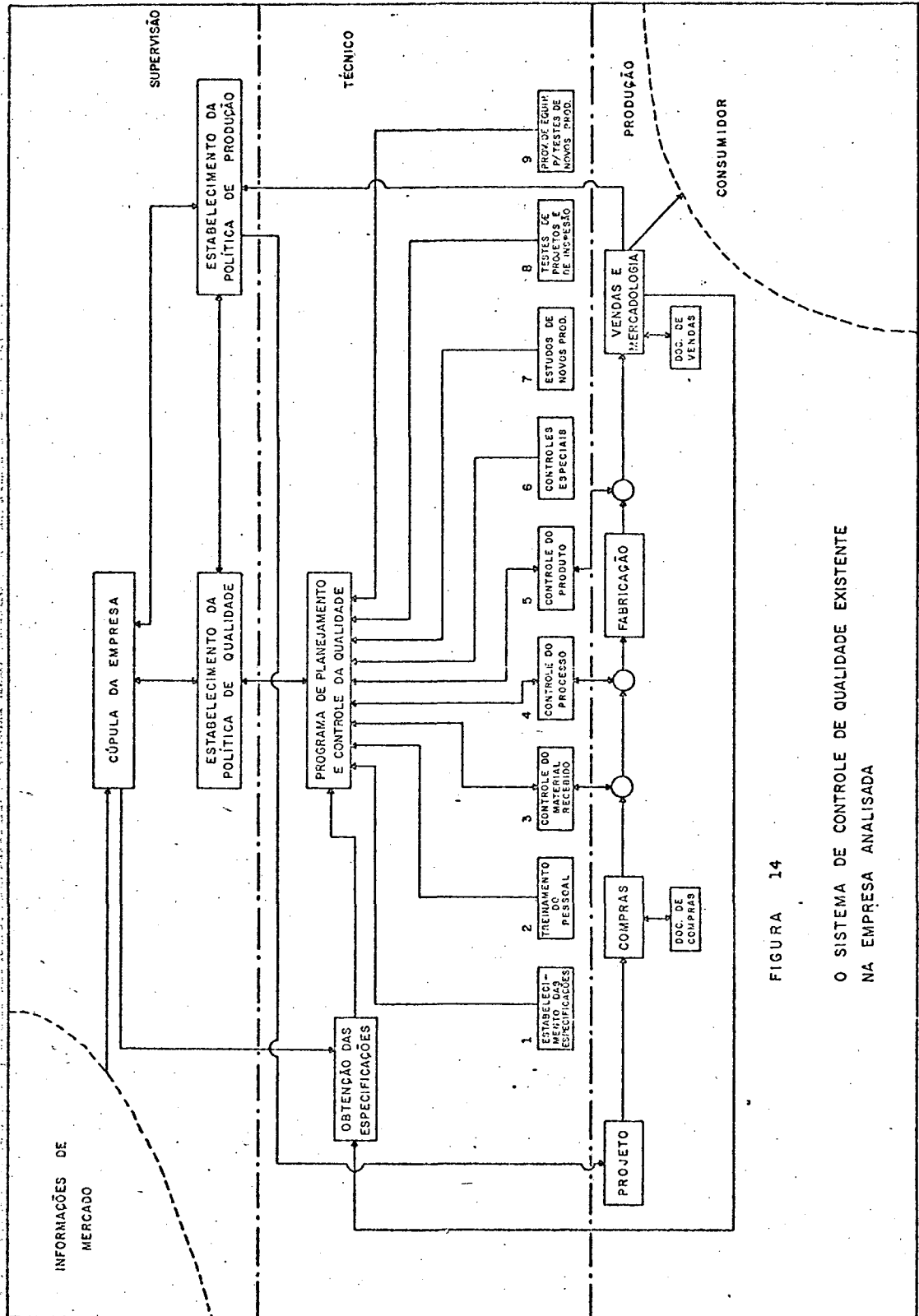


FIGURA 14
 O SISTEMA DE CONTROLE DE QUALIDADE EXISTENTE
 NA EMPRESA ANALISADA

- quanto às especificações dos consumidores;
- quanto ao padrão de qualidade dos concorrentes.

Quanto às especificações dos consumidores, o setor de controle de qualidade está atento a estas, que chegam através das informações obtidas nas vendas. E é esta a linha que norteia o desenvolvimento de novos produtos. Desta forma, a empresa pretende manter o nível de qualidade esperado para o produto e munir-se de meios para enquadrá-los no padrão. Isto é feito pela aceitação ou rejeição da matéria prima e outros insumos comprados. A função do controle de qualidade é alertar sobre as ocorrências enquanto a produção resolverá os problemas surgidos.

Quanto ao padrão de qualidade dos concorrentes, a empresa executa comparações através de análise dos produtos de marcas de concorrentes. Ela pode regular assim a sua própria posição no mercado e modificar as tolerâncias internas adequando-as ao padrão escolhido.

O departamento de controle de qualidade da empresa é autônomo sendo independente da gerência técnica ou de produção. Seu relacionamento com mercadologia-produção implica na viabilização da política de padrão de qualidade de saída, estabelecendo os procedimentos e padrões para a empresa. Estes padrões são mantidos de modo que o sistema possa cumprir a meta de liderança de qualidade e garantia da mesma em termos de suas relações com os consumidores.

3.2.2. Nível Técnico

Neste nível basicamente podem ser relacionados:

- a obtenção das informações sobre as especificações;
- o programa de controle de qualidade;
- a documentação e normas de qualidade.

A empresa estudada obtém as informações sobre especificações de qualidade como mostra o fluxograma a seguir:

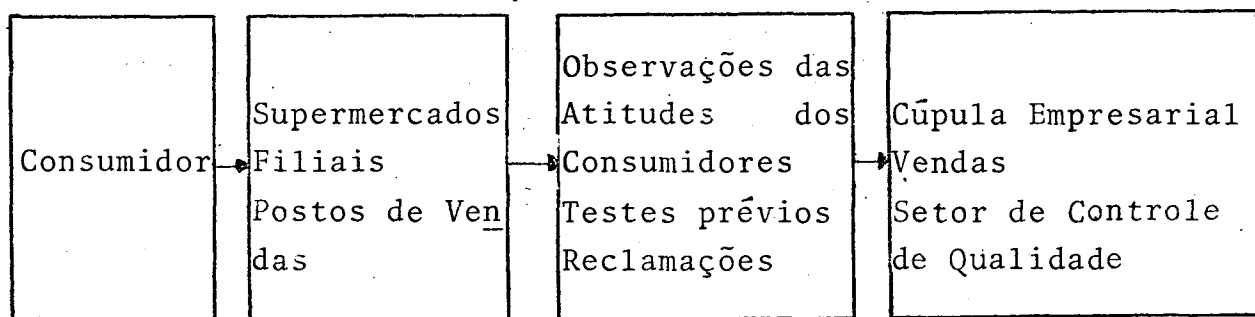


FIGURA 15 - OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES SOBRE ESPECIFICAÇÕES

A empresa não faz pesquisas de mercado sistemáticas. Eventualmente são feitos testes da preferência dos consumidores. A fábrica supervisiona diretamente os supermercados da região próxima. As filiais registram vários tipos de dados como evolução do produto quanto à retração ou expansão de mercado. Os informantes, que são empregados da empresa justificam os dados assim obtidos. Com estas informações a empresa faz o seu planejamento.

O programa de controle de qualidade na empresa será de talhado através das seguintes funções principais:

- i) estabelecimento das especificações
- ii) estabelecimento dos diversos tipos de controle
- iii) análise dos dados anteriores

- i) Estabelecimento das especificações

Com as informações obtidas anteriormente, a empresa de-

ve estipular as suas especificações de qualidade. Atualmente, a preocupação única é com as especificações oficiais obrigatórias como as ditadas pelo artigo 422 do Regulamento do DIPOA ³. Devido à falta de definição mais completa das especificações, existe o problema de flutuação da qualidade na linha de processamento. Por vezes, a própria cúpula estipula algumas especificações. Outra falha é que existem poucas informações sobre a qualidade em algumas etapas do processo produtivo. Faltam algumas especificações internas e outras de transporte e distribuição. Não existe documentação completa, por escrito, das especificações utilizadas. O resumo da estipulação das especificações na empresa analisada está no quadro 4.

Especificações	Matéria Prima	Processo e Produto	Transporte e Distribuição
Fonte	. Oficial	. Cúpula Empresa - rial . Supervisão da Qualidade e (ou) Produção	. Setores Ex- ternos . Setor de Vendas

QUADRO 4

ESTIPULAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES NA EMPRESA

ii) Estabelecimento de Controles

Este item abrange as medições das características de qualidade desde a matéria prima de pescados, insumos básicos auxiliares, processo, até o produto final. Os quadros 5 e 6 mostram os controles feitos, o setor responsável e o tipo de controle exercido na empresa estudada.

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS PARA PESCADO FRESCO

1. Superfície do corpo limpa, com relativo brilho metálico;
 2. Olhos transparentes, brilhantes e salientes ocupando com pletamente as órbitas;
 3. Guelras róseas ou vermelhas, úmidas e brilhantes, com odor natural, próprio e suave;
 4. Ventre roliço, firme, não deixando impressão duradoura à pressão dos dedos;
 5. Escamas brilhantes, bem aderentes à pele e nadadeiras apresentando certa resistência aos movimentos provocados;
 6. Carne firme, consistência elástica, de cor própria à es pécie;
 7. Vísceras íntegras, perfeitamente diferenciadas;
 8. Ânus fechado;
 9. Cheiro específico, lembrando o das plantas marinhas.
-

Artigo 422 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal ³

Controle	Matéria Prima (Peixe)	Processo	Produto/Insumos Auxiliares
Setor Res- ponsável pelo Con- trole	Inspeção Federal	Produção	Qualidade
Tipo de Controle Exercido	. Análise Organolépti- ca	. Mão de obra . Ambiente de trabalho . Sanitário . Pontos crí- ticos do processo	. Características físico- químicas e microbiológi- cas . Características sensori- ais . Características físico- químicas de embalagens e (ou) insumos auxilia- res

QUADRO 5

O CONTROLE EXERCIDO NA EMPRESA E SEUS RESPONSÁVEIS

CONTROLE TIPO DE CONTROLE	MATÉRIA PRIMA	INSUMOS AUXILIARES	PROCESSO	PRODUTO FINAL
Análise Organoléptica	<ul style="list-style-type: none"> Visual (aspecto) Sensorial 			<ul style="list-style-type: none"> Visual (escala hedônica para textura e espinhas; aspecto externo; defeitos principais; escamas).
Análise química		<ul style="list-style-type: none"> de insumos auxiliares que entram no processamento; da água da caldeira. 		<ul style="list-style-type: none"> Cloretos, acidez (pH)
Análise visual		<ul style="list-style-type: none"> de embalagens 	<ul style="list-style-type: none"> Classificação durante o processo 	<ul style="list-style-type: none"> Classificação do produto, recriação das latas
Análise física		<ul style="list-style-type: none"> Latas: índice de vedação do plástico da tampa; ver-niz interno; peso inicial; soldadura; espessura. 		<ul style="list-style-type: none"> Peso total, líquido drenado e não drenado, líquido superficial, vácuo.
Análise microbiológica			<ul style="list-style-type: none"> Sanitário do ambiente de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> Exames de incubação e este-ridade; exame da água de lavagem.
Características do Processo			<ul style="list-style-type: none"> de tempo ; temperatura; pressão; peso 	
Características do Produto				<ul style="list-style-type: none"> histograma de peso (média e amplitude)
Mão de obra	<ul style="list-style-type: none"> Controle da manipulação 		<ul style="list-style-type: none"> Controle de tarefas; da produtividade 	

OS CONTROLES EXECUTADOS NOS DIVERSOS ESTÁGIOS DA PRODUÇÃO NA EMPRESA

QUADRO 6

Na amostragem sistemática dos produtos, a frequência e o tamanho da amostra foram determinados por experiência anterior e pelo bom senso. Os exames microbiológicos do produto não são rotineiros.

Os procedimentos perante rejeitos do produto são o reprocessamento se a falha ocorrida for remediável e, caso contrário, levado como refugo para a linha de farinha de peixe. Se o defeito não for nocivo à saúde, pode sair como produto de segunda categoria ou ser vendido com outra marca.

iii) Reavaliação das especificações

Nesta etapa final do programa de controle de qualidade, o fluxo de informações mostrado na figura 16 indica como estas chegam até os decisores. Relatórios com informações de vários setores da empresa servirão para análise das especificações e realimentação numa das etapas anteriores do programa de qualidade.

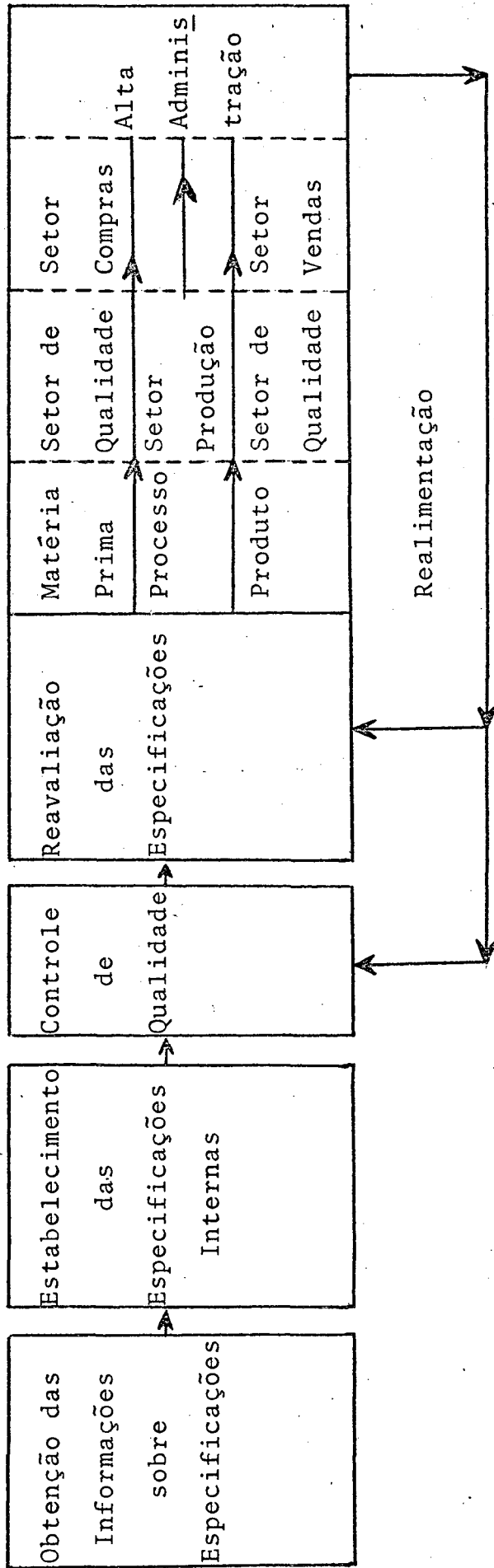


FIGURA 16

FLUXO DE INFORMAÇÕES PARA REAVLIAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES

No nível técnico, quanto à documentação e normas, resta citar que o setor de qualidade possui catálogo de equipamentos de testes e utiliza alguns dos métodos divulgados pelo conhecido Instituto Adolfo Lutz de São Paulo.

3.2.3. Nível de Produção

Neste nível se localiza o fluxo produtivo desde a fase de projeto até a distribuição do produto acabado. As atividades de cada uma destas fases assim como as informações utilizadas são úteis para compreender o seu relacionamento com a filosofia de controle total da qualidade na empresa.

SETOR	ATIVIDADES	INFORMAÇÕES UTILIZADAS
Projetos (Oficina Mecânica e Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento e de Controle de Qualidade)	<ul style="list-style-type: none"> . Estabelecimento de Novos Procedimentos . Equipamentos . Ferramentas . Testes Piloto para Novos Produtos 	<ul style="list-style-type: none"> . Informações de mercado (preferência dos consumidores, produto dos concorrentes, máquinas disponíveis) . Informações internas (teste prévio de preferência pelo produto)
COMPRAS	ATIVIDADES	INFORMAÇÕES UTILIZADAS
	<ul style="list-style-type: none"> . Recebimento da matéria prima para processamento ou material auxiliar (sal, óleo, embalagens, latas, polietileno etc) 	<ul style="list-style-type: none"> . Reclamações de outros setores internos sobre as exigências de qualidade.

QUADRO 7

ATIVIDADES ASSOCIADAS A QUALIDADE NO NÍVEL DE PRODUÇÃO DA EMPRESA

PRODUÇÃO	ATIVIDADES	INFORMAÇÕES UTILIZADAS
	<ul style="list-style-type: none"> . Processar a matéria prima . Controlar a qualidade do processo . Controlar a qualidade da mão de obra 	<ul style="list-style-type: none"> . Especificações do Setor de Qualidade . Medições e observações na própria linha de produção . Verificação da capacidade do processo
VENDAS	ATIVIDADES	INFORMAÇÕES UTILIZADAS
	<ul style="list-style-type: none"> . Estabelecimento do que vender . Estabelecimento de quanto vender . Seleção de produtos para exportação . Distribuição do produto (em alguns casos) 	<ul style="list-style-type: none"> . Índice de facilidade de colocação no mercado . Previsão de vendas . Encomendas de clientes estrangeiros . Condições de comercialização do produto

QUADRO 7 (continuação)

ATIVIDADES ASSOCIADAS A QUALIDADE NO NÍVEL DE PRODUÇÃO DA EMPRESA

A atitude da empresa na ocorrência de problemas após a distribuição, é retirar o lote suspeito para não chegar até o consumidor. Depois é procedida uma sindicância para identificar os responsáveis. No caso de congelados vendidos em rede de supermercados, o produto tem certa garantia pois, como já foi dito, a presença de auxiliares técnicos nos casos de contrato de responsabilidade entre a empresa e estas redes, praticamente elimina a culpa do fornecedor. Mesmo assim, todos os casos são analisados. Para produtos estragados, verifica-se a possibilidade de influência do

tratamento e da forma de estocagem.

3.2.4. Aspectos Econômicos do Programa de Qualidade

A empresa declara não ter minimizado ainda os custos de qualidade ou sentido melhoria nos mesmos com a aplicação de técnicas de controle, sendo alta a taxa de avarias internas e externas. O problema de falhas externas, como falta de energia elétrica para refrigeração de pescados congelados, e as más condições de comercialização são algumas das causas mais significativas destas deficiências. Nas falhas internas, a falta de energia elétrica também prejudica a estocagem de alimentos perecíveis causando rejeitos extras ou retrabalho. E ainda há um índice de rejeitos naturais na linha de processamento levando o produto ruim para a produção de peixe mesmo que tenha sido pago um preço de produto de primeira categoria. (Motivo: atraso para o processamento, problemas de qualidade de mão de obra).

A empresa considerada controla detalhadamente os custos de produção. São feitos alguns cálculos como o de perdas percentuais por tarefa, as perdas por refugo etc... A empresa usa um índice geral baseado no rendimento total obtido em relação ao material que entrou em processo. Este índice sempre é ajustado à realidade. Estes custos calculados são imputados nos custos de produção. Não existe metodologia de análise de custos de qualidade. Concluindo, o custo de qualidade não está compensado ainda pelas economias resultantes da ação de seu controle. Alguns tipos de falhas de processo são deixadas passar como por exemplo a presença de certo número de espinhas, aspecto externo irregular, refugo considerável

de pedaços de peixe, pois seria muito oneroso colocar outras inspeções intermediárias. A prevenção de algumas destas falhas trariam melhorias ao produto mas elas não invalidam o mesmo por falta de inspeções extras.

3.3. Análise de Problemas

Neste tópico serão analisados os problemas constatados na empresa através de entrevistas com aplicação de questionário e visitas às linhas de produção.

3.3.1. Política Mercadológica e de Qualidade

A existência de uma política é o fator mais importante garantindo uma definição de linhas de ação. Este primeiro passo já foi dado pela empresa.

A opção pela liderança da qualidade trás responsabilidades extras à empresa pois a matéria prima eventualmente vem de fornecedores externos.

A orientação dada ao programa de vendas, voltada para o consumidor, é uma tática moderna e adequada nas relações com o consumidor.

A empresa na sua política de qualidade analisa os produtos dos concorrentes como um meio de avaliar a qualidade do mercado. Porém, um fato negativo que pode ocorrer é o nivelamento por baixo. Uma das características do nivelamento por baixo é que ne-

nenhuma empresa apresenta um padrão de qualidade elevado. Por comparação entre si, continuam a produzir sem a observação desse padrão. É o caso da farinha de peixe cujas especificações não são seguidas a rigor, por praticamente nenhuma empresa da região estudada.

Nos aspectos gerais a função de qualidade está bem entrosada com a linha de atuação adotada pela mercadologia em sua política externa.

A política de qualidade adotada internamente denota a falta de comissões mistas do tipo clube da qualidade para o debate destes assuntos. Isto causa um certo retardo na integração dos departamentos da empresa para os assuntos de qualidade.

3.3.2. Nível de Supervisão

A empresa considerada colocou o setor de qualidade numa posição organizacional tal que lhe dá suficiente autonomia e autoridade.

Na pesquisa inglesa ¹, citada no Capítulo 1, p.15 foram obtidos dados referentes à seriedade com que é encarado o departamento de controle de qualidade. Uma parcela significativa das empresas inglesas consultadas delega à sua direção a responsabilidade pelo departamento de controle de qualidade. Uma parcela menor das empresas atribui estas tarefas à administração da produção e 11% delas delega esta responsabilidade à fabricação. Conclui-se que a empresa em questão atribui bastante importância a este setor pois a responsabilidade está a cargo de sua direção.

Os dados obtidos na pesquisa estão no quadro 8.

Percentagem de Empresas	Responsabilidade pelo Controle de Qualidade
44	quadro da diretoria
25	administração da produção
11	administração da fabricação

QUADRO 8

NÍVEL ADMINISTRATIVO DO SETOR DE QUALIDADE

Fonte: Appleby, R.C. *Modern Business Administration*, 1969, p.166.

O inter relacionamento do setor de qualidade com os demais setores é feito através de reuniões semanais com notícias gerais e comentários sobre os problemas surgidos. A orientação seguida pela gerência de vendas e a chefia da qualidade é pela intensificação da ligação entre estes dois setores.

3.3.3. Nível Técnico

A análise deste nível abrange a obtenção das informações sobre as especificações, o programa de controle de qualidade e as normas e documentação.

Na obtenção das informações provenientes do mercado, o caráter impessoal das vendas, principalmente nos supermercados, torna difícil e demorada a captação natural das preferências dos consumidores. O sistema de filiais adotado pela empresa fornece um razoável conhecimento do mercado. Os pedidos variam bastante não havendo uma fidelidade a determinados tipos de produtos de

pescados trazendo uma dificuldade a mais em termos de informações externas.

A legislação brasileira atual referente a especificações de pescados em geral, necessita uma reformulação para eliminar certos pontos que lhe dão caráter subjetivo. Alguns destes pontos foram levantados em análise exaustiva feita pelo Comitê Nacional de Coordenação de Alimentos e Bebidas, Estudo de Viabilidade ³.

Contudo, para a indústria de pescados congelados e enlatados, os padrões mantidos denotam algum cuidado talvez por representarem um risco de saúde em caso de deterioração.

Algumas especificações internas são estabelecidas pela cúpula empresarial e aplicadas sem discussão.

A segunda etapa do programa de controle de qualidade é a de medições ou controles. A matéria prima que entra é bastante variável em nível de qualidade. A tecnologia do processo, mesmo sendo pouco sofisticada na região estudada, está mais desenvolvida que a da captura. A variação na qualidade da matéria prima que entra, trás dificuldades para o cumprimento das especificações do produto. Entre estas dificuldades tem-se que:

- os barcos particulares que fornecem matéria prima possuem uma tecnologia atrasada prejudicando o valor deste produto;
- há escassez na entresafra sendo necessária a importação de pescado de países vizinhos;
- a safra é um fator que está fora do controle da empresa, pelo menos nas condições atuais, trazendo características peculiares às atividades na linha de produção.

Usualmente é feita uma classificação visual criteriosa de toda matéria prima pagando-se menos pelo peixe que estiver sujeito a intempéries. Esta é uma forma adotada pela empresa para forçar o armador a preocupar-se com a forma de captura.

A falta geral de mentalidade para qualidade nas indús - trias leva a um fornecimento de insumos básicos que muitas vezes também deixa a desejar. Isto onera o industrial que, sem escolha, devido a fatores de mercado compra o material pois a concorrência é grande e a escassez da matéria prima é freqüente.

A empresa considerada gostaria de ser auto-suficiente no setor de captura. Com isso ela não dependeria de fornecedores internos.

A importância do controle de aceitação dos materiais re cebidos deve-se a que uma característica de qualidade nos insumos básicos pode alterar bastante o produto final, mesmo que a maté ria prima, que é o pescado propriamente dito, seja de alta quali dade. Procedimentos adequados de inspeção reduzem os problemas em estágios posteriores. Na situação atual, é correta a utilização de métodos de inspeção bem simples, devido ao atraso tecnológico dos fornecedores de pescado. A situação só poderá melhorar com um reforço ao desenvolvimento das tecnologias em todos os estágios da cadeia comercial. Desta forma pode-se chegar a soluções gerais, que favoreçam as empresas alimentícias de qualquer porte. A empre sa estudada cumpre todos os requisitos exigidos oficialmente.

A determinação dos pontos críticos de controle do pro cesso é fácil e os próprios operadores exercem controles nestes pontos. Alguns fatores, porém, são considerados ainda incontrolá veis na qualificação de certas operações como no enchimento de la tas e uniformidade de corte dos filés. A maioria dos problemas é

detectado na fase de controle do produto final o que denota pouca ênfase no controle do processo. A taxa de falhas é alta e considera-se preferível atualmente deixar passar defeitos por questões de custo.

Nos processos, a inspeção visual é praticamente total. Os métodos de controle utilizados são exercidos sobre as operações e sobre a temperatura. Não são determinados lotes e frequência de inspeção de processo já que os controles exercidos sobre o processo são contínuos. A produção recebe informações das ocorrências provenientes do controle do produto final. Estas informações tem como objetivo corrigir os defeitos surgidos nas próximas operações através de regulagens. É o enfoque sobre o produto final.

O controle do produto assume grande importância na empresa. O detalhamento das características principais a serem medidas é satisfatório. Após estabelecidas as características do produto a medir, é escolhida a técnica amostral e a frequência de medições. A determinação do tamanho do lote e sua frequência é feita de forma correta pela empresa, pois baseia-se na experiência passada. Os principais métodos estatísticos usados para o controle do produto são o da média \bar{X} e da amplitude R das medidas individuais. Estes dois tipos de registros dão uma boa informação sobre características de qualidade do produto. Controlam não só o valor médio mas também sua dispersão em torno da média. Estes métodos no entanto, possuem as desvantagens caracterizadas no capítulo anterior.

Serão analisados agora os controles especiais para o ramo alimentício. Alguns testes sensoriais-visuais já citados são executados pelo pessoal do controle de qualidade. O controle mi-

crobiológico é a parte mais deficiente na empresa analisada. Não há uma sistematização e manutenção de controles microbiológicos como rotina de trabalho. Sem esta rotina, pouco valor trazem para a fábrica os resultados obtidos. Porém, um passo importante já foi dado pela empresa que já possui as instalações adequadas para desenvolver tal tipo de programa de controle.

A reavaliação das especificações e dos dados de controle constituem uma atividade pouco desenvolvida ainda. Na prática, insiste-se na correção de erros ocorridos e não na prevenção destes.

Na parte de documentação e normas, são enviados dados à cúpula empresarial ou à produção para registro e documentação. O envio destes dados é feito através de relatórios com informações seletivas. São colocados nos relatórios apenas os dados considerados necessários pelos interessados. Há uma boa comunicação interna, um fluxo de informações razoável e interações informais entre os diversos setores.

3.3.4. Nível de Produção

Este nível abrange desde o projeto até a venda e distribuição do produto acabado. Um ponto salutar entre as indústrias da região estudada é uma espécie de troca de informações sobre a tecnologia empregada. No caso de equipamentos importados, alguns são adaptados ou aperfeiçoados. Isto é apenas um início de proceder mas que pode trazer algum desenvolvimento para a área de projetos. Esta "tecnologia de quintal" tem validade para as empresas brasileiras.

O setor de compras as vezes vacila em reclamar certas exigências que não foram cumpridas pelos fornecedores. Isto quebra um pouco a integração para a qualidade.

A orientação adotada para vendas é bem moderna captando, dentro do possível, uma série de informações de mercado e determinando, â"priori", o programa de produção.

Os melhores produtos fabricados na empresa a exemplo das demais empresas da região, também são reservados â exportação. O consumidor brasileiro denota ser pouco exigente ou não ter meios legais, através dos quais seja mais fácil a manifestação de sua opinião sobre os produtos alimentícios que consome.

3.3.5. Fator Humano

Serão reunidos neste ítem alguns aspectos já citados por rêm agora enfocando os recursos humanos na empresa. O controle de qualidade é executado por laboratoristas treinados na fábrica. Porém, há falta de técnicos com especialização em alimentos ou mesmo para tarefas laboratoriais. É claro que mesmo o operário tem seu conceito empírico de qualidade nas operações. Seu nível pcrêm é baixo, havendo falta de uniformidade na seqüência das operações executando-se a mesma tarefa em tempos diferentes e com nível de qualidade resultante bastante variável numa mesma linha de processamento.

Um ponto positivo na empresa é o incentivo ao uso de uniformes. Esta obrigatoriedade é cumprida na prática por todos que percorrem as linhas de produção. Na parte de higiene pessoal, no entanto, há falha pois apesar de serem oferecidas condições pe

la empresa, na prática, operários não cuidam suficientemente da higiene pessoal. E esta é primordial, devido ao constante manuseio de alimentos.

3.3.6. Aspectos Econômicos

Serão feitas considerações a respeito de aspectos econômicos da qualidade de projeto e da qualidade de conformação na empresa em análise. Somente um levantamento de dados em cada linha de processamento pode informar melhor o nível de qualidade em que a empresa está trabalhando. E com isso pode-se conseguir uma melhor alocação de recursos e concentração de esforços levando em conta o aspecto econômico. Porém, na falta de dados, será feita uma estimativa da faixa de qualidade em que atua a empresa.

Quanto a qualidade de projeto, esta empresa trabalha numa faixa em que o valor desta está quase saturado, para a maioria dos produutos (ver a área à direita da linha tracejada na figura 17). Estima-se não haver possibilidade de melhoria sensível na sua valorização pelo consumidor através de uma elevação na qualidade de projeto e portanto dos preços destes produtos. Os custos incorridos para melhorar a qualidade de projeto não teriam compensação suficiente. É o caso do peixe enlatado do tipo simples, que sofre até quedas de preço dado que a sua valorização pelo consumidor não aumenta. Isto ocorre pois é produto de demanda inelástica (Ver figura 17). Isto não acontece porém com alguns outros produtos mais sofisticados como o peixe com condimentos especiais. Nestes produtos pode ser salientada uma característica particular de qualidade e com isso ganhar mercado.

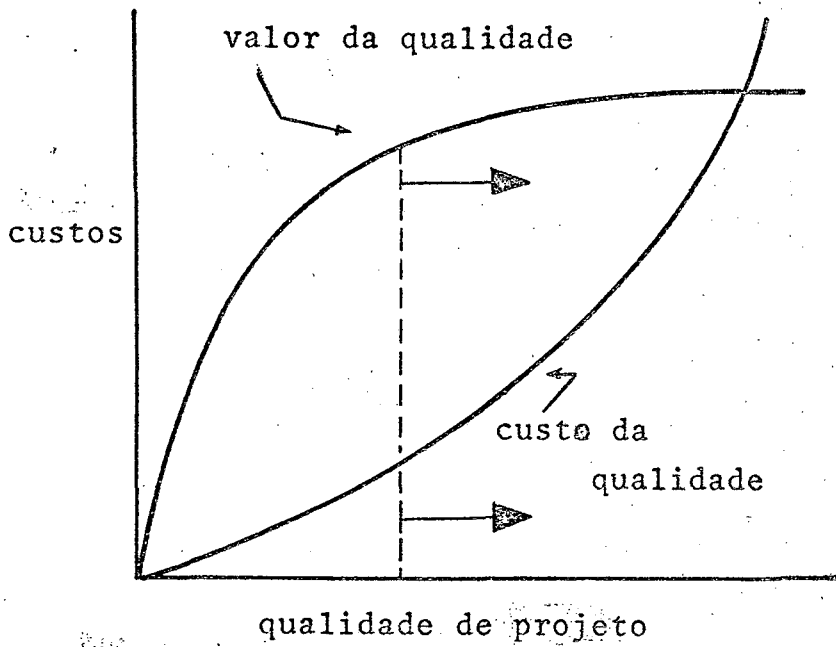


FIGURA 17

ESTIMATIVA DA FAIXA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA QUANTO
À QUALIDADE DE PROJETO

Quanto a qualidade de conformação, não há a rigidez dos demais ramos alimentares ou outros para os processos usados pela empresa e para as empresas similares da região. A percentagem de aceitação do produto é bastante alta (ver a área à direita da linha tracejada na figura 18). O produto não aceito no controle final, em geral sofre apenas um remanejo de marca, é reprocessado ou é transformado em farinha de peixe. Este sub-produto aceita todos os rejeitos provenientes das diversas linhas de processamento. Rejeitos de lotes completos só acontecem em casos de engano no processo de forma que não se possa aproveitar mais a matéria prima.

Não havendo dados detalhados estimou-se, através de entrevista com membros da empresa, que esta trabalha na faixa denominada por Juran de melhora de projeto em termos de custos totais de qualidade (Ver figura 19). Ela arca com altos custos de falhas e tem fraco sistema de prevenção de defeitos. Estes dados indicam que a empresa trabalha na faixa de custos totais decrescentes não tendo atingido ainda a faixa de custos totais mínimos.

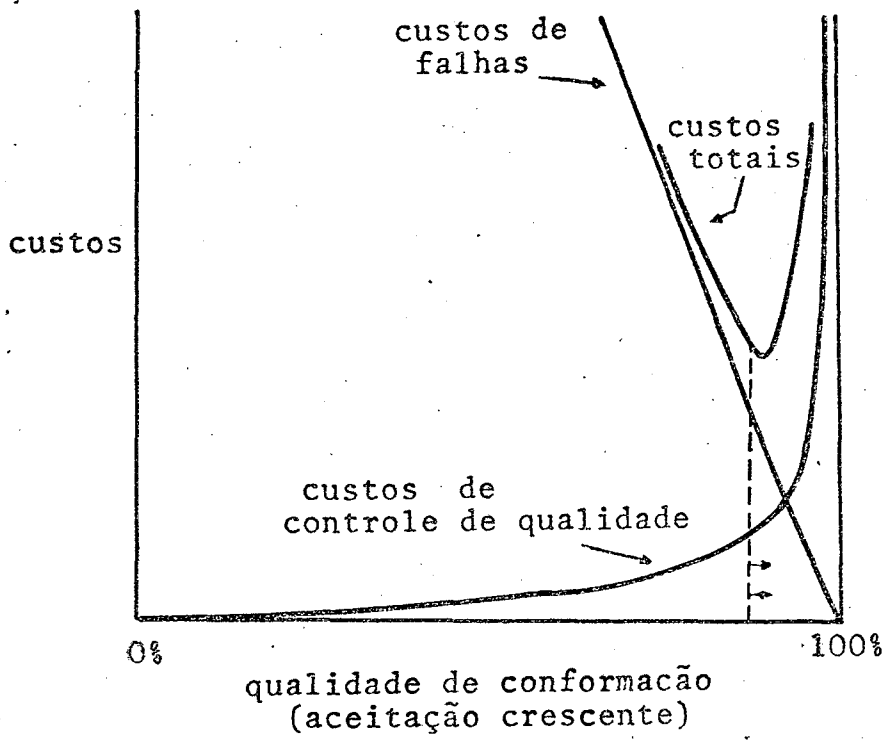



FIGURA 18

ESTIMATIVA DA FAIXA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA QUANTO
 À QUALIDADE DE CONFORMAÇÃO



FAIXA DE MELHORA DE PROJETO	FAIXA DE INDIFERENÇA	FAIXA DE PERFECCIONISMO
falhas > 70%	falhas ≈ 50%	falhas < 40%
prevenção < 10%	prevenção ≈ 10%	avaliação > 50%

FIGURA 19

CUSTOS TOTAIS DE QUALIDADE X QUALIDADE DE CONFORMAÇÃO

Fonte: Juran, A.M. *Quality Control Handbook*, 1974, Cap. 5, p. 13.

3.4. Utilização do Modelo

O estudo do setor de qualidade de uma empresa utilizando um enfoque sistêmico confere uma série de vantagens não só for mais como em termos de resultados. Estes resultados podem ser obtidos através de identificação imediata ou de estabelecimento de linhas para análise de sintomas de determinados problemas. A sua maior vantagem é dar uma visão global da empresa sem perder de vista os detalhes de cada uma de suas funções. O modelo representa estas funções de forma organizada mostrando como elas se interam como partes da entidade única que é a empresa.

O modelo teórico para a função de qualidade em indús

3.4.1. A Metodologia Aplicada

Baseado num levantamento prévio de informações, obtidas através da aplicação de questionário a várias empresas do ramo alimentício, e por experiência anterior numa fábrica de processamento de alimentos, foi construído um modelo teórico do setor de qualidade para empresas alimentícias. Este modelo é comparado com o sistema existente em uma empresa escolhida, como exemplo, identificando-se os seus problemas e surgindo recomendações. A metodologia aplicada pode ser descrita por 7 passos principais.

Passo 1 - Decidir analisar o setor acreditando nos benefícios po

tenciais.

Passo 2 - Definir os objetivos gerais do sistema ou requisitos mínimos que serão citados novamente, de forma breve:

2a. Definição dos limites funcionais do setor de qualidade. Isto deve ser decidido pela supervisão do setor e esclarecidas as suas atividades através de contatos com a supervisão de outros setores como produção, vendas etc. Desta forma evitar-se-ã conflitos de atividades. A definição das responsabilidades dos subordinados a cada setor também é importante.

2b. Flexibilidade para adaptações ambientais - o sistema deve prever alternativas de ação, o que pode ser feito por planejamento contínuo captando-se informações e analisando as ocorrências externas e internas através de reuniões de comissões mistas de supervisão.

2c. Confiabilidade ou consistência de operação integrada dos componentes - o item anterior implica num planejamento, e este por sua vez está associado à análise das ocorrências que indicarão quais os problemas surgidos para, através de debates, chegar-se a formar alternativas de solução. Haverã assim um bom conhecimento do que está acontecendo e rapidamente encontrar-se-ã soluções em caso de desvios além dos previstos.

2d. Viabilidade econômica - qualquer sistema só terá condições de funcionar se possuir viabilidade econômica. E isso pode ser verificado através de análises sugeridas no Capítulo 2. Estas se dividem em análises prévias e balanço econômico da qualidade de projeto e de conformação.

2e. Aceitabilidade por parte dos integrantes do sistema - todos os itens anteriores são necessários para que o sistema funcione adequadamente, porém, sem a colaboração e entusiasmo das pessoas envolvidas, um plano não leva a bons resultados, mesmo que bem elaborado.

Passo 3 - Estruturar um sistema que possa cumprir os requisitos expostos no item anterior. Este sistema dividido nos três níveis básicos, já mencionados no capítulo anterior, indica os procedimentos e atividades necessárias para o bom funcionamento do setor de qualidade.

Passo 4 - Descrever o sistema de qualidade de uma empresa de forma funcional. Isto é feito dividindo a empresa nos níveis básicos e descrevendo qual a sua estrutura funcional, sua organização, técnicas e procedimentos utilizados.

Passo 5 - Analisar o sistema de qualidade desta empresa. A partir do sistema descrito, uma crítica pode ser feita de seus pontos fracos, tendo em vista a comparação com o passo 3.

Passo 6 - Projetar um sistema de controle de qualidade adequado através de uma série de recomendações básicas levando em consideração as atividades existentes e as atividades mínimas necessárias. Estas recomendações dirão respeito mais às generalidades do sistema não incluindo detalhes que só digam respeito à empresa estudada. Nestas recomendações deverão ser enfatizados quem tomará as ações, as atividades mínimas e como coletar os dados pa

ra o setor de qualidade.

Passo 7 - Implementar o sistema proposto, o que poderá ser feito pela empresa observando-se como funciona na prática, o modelo.

3.4.2. Linhas Gerais para a Utilização do Modelo

No modelo proposto no capítulo anterior, foi descrita a organização e técnicas apropriadas para o setor de qualidade funcionar em cada um de seus níveis administrativos.

A utilização prática envolve uma atenção especial aos seguintes pontos resumidos no quadro 9.

ETAPA	INFORMAÇÕES E (OU) FACILIDADES ÚTEIS PARA A ETAPA	COMO UTILIZAR AS INFORMAÇÕES
<p>1. Definição das características possíveis de qualidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> - normas nacionais e internacionais - produto dos concorrentes - informações de mercado (de vendas e dos consumidores) - informações internas (observações sobre compras, processo, estoque etc) 	<ul style="list-style-type: none"> - A empresa deve exigir das fontes oficiais constantes estudos das normas nacionais e internacionais. - A empresa deve ligar-se a Associações de Normalização e Controle de Qualidade. - Análise de produto dos concorrentes: testes físicos-químicos e sensoriais, pesquisa mercadológica de preferência dos consumidores (entrevista, apresentação de produto etc). - Organizar o registro das informações de mercado (volumen de vendas, informações de intermediários, reclamações dos consumidores); - Organizar o registro das informações internas (se tor de compras, produção, estoque etc); intensificar a troca de informações entre os encarregados da administração de cada setor).
<p>2. Determinação da escala de importância das características de qualidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - possibilidades técnicas - possibilidades econômicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Nas possibilidades técnicas: estudos do processo por observações das linhas de produção e registros do desempenho de máquinas e homens; registros dos problemas ocorridos sendo respondido onde, como e quando ocorreu; registro das características principais, definindo os pontos críticos que são aqueles parâmetros mais difíceis de manter e (ou) contribuem com maior peso para a qualidade total (esta definição pode ser feita através de estudos de correlação de suas variáveis). No caso de peixes os parâmetros principais são tradicionais. - Nas possibilidades econômicas: balanço de quais dos pontos críticos valem a pena ser medidos (devido aos custos associados a cada medição), levantamento do pessoal e material necessário para medidos, estimativa do custo de deixar passar o material sem estes controles.

ETAPA	INFORMAÇÕES E (OU) FACILIDADES JTEIS PARA A ELA/PA	COMO UTILIZAR AS INFORMAÇÕES
<p>3. Escolha dos métodos para medir os fatores que definem a qualidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> - possibilidades técnicas - estágio de evolução de conhecimento científico - disponibilidades de mercado - possibilidades econômicas 	<ul style="list-style-type: none"> - nas possibilidades técnicas: estudar as necessidades atuais da fábrica quanto ao nível de sofisticação escolhido para o produto, enquadrar-se aos métodos oficiais de medição para haver compatibilidade dos resultados. - no estágio de evolução científica: conhecer e analisar revistas e publicações técnico-científicas atualizadas - nas disponibilidades de mercado: a utilização de métodos se restringe aos aparelhos e dispositivos disponíveis para compra. - possibilidades econômicas: as necessidades atuais da empresa é que determinarão, em complemento ao estudo das possibilidades técnicas, o nível de sofisticação que está diretamente associado aos custos de controle de qualidade.
<p>4. Organização do controle de qualidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - definição e delegação de responsabilidades - treinamento adequado de pessoal - motivação 	<ul style="list-style-type: none"> - a definição das responsabilidades vem da administração do setor de qualidade que junto com os demais setores estabelece quem atuará e onde atuará. Realização de controles entre os envolvidos na administração destas atividades para esclarecimento das responsabilidades evitará conflitos organizacionais. - treinamento de pessoal: pequenos cursos organizados internamente com exposição das ocorrências da forma mais prática possível. Especializações fora da fábrica para casos mais especiais. - motivação do pessoal: por incentivos econômicos e psicológicos. A primeira categoria de incentivos é pagar pela produção da qualidade; o segundo tipo de incentivo é dar ao homem o sentido de participação nos resultados desta empresa pela farta comunicação dos resultados obtidos, troca de idéias, publicação de jornais de circulação interna, formulação de convites para reuniões de planejamento e discussão das ocorrências.

ETAPA	INFORMAÇÕES E (OU) FACILIDADES OBTIDAS PARA A ETAPA	COMO UTILIZAR AS INFORMAÇÕES
5. Determinação do nível de qualidade atual	<ul style="list-style-type: none"> - dados do processo produtivo - informações práticas obtidas das etapas anteriores - definir a imagem do produto a ser vendido 	<ul style="list-style-type: none"> - os dados do processo serão obtidos pelas observações feitas pelos encarregados especiais que supervisionam a linha de produção ou pessoal do laboratório de controle de qualidade. Estas informações constarão nos relatórios do processo. - as informações obtidas anteriormente servirão para a decisão final da alta administração. - aumentar a valorização do produto enfatizando as melhores características de qualidade. - análise das ocorrências ou resultados atuais comparado com o planejamento estabelecido (tolerâncias estabelecidas contra variabilidade atual).
6. Comparação entre a qualidade definida e a qualidade obtida	<ul style="list-style-type: none"> - informações teórico-práticas das etapas anteriores 	<ul style="list-style-type: none"> - ajustar os parâmetros da qualidade recomendando alterações nas tolerâncias, modificando algum parâmetro se necessário, e/ou modificando o número de parâmetros críticos a medir.
7. Ajuste entre a qualidade definida e a qualidade obtida	<ul style="list-style-type: none"> - tolerâncias estabelecidas 	<ul style="list-style-type: none"> - as informações internas provenientes da linha de processo devem ser registradas e organizadas em relatórios que servirão de espelho da situação atual. Através destes relatórios, reavaliar-se-á recursos para o setor, cumprindo o objetivo desta etapa.
8. Prova das definições e da qualidade de atual	<ul style="list-style-type: none"> - informações internas 	

Q U A D R O 9 (continuação)

RESUMO DAS LINHAS GERAIS PARA A UTILIZAÇÃO DO MODELO

3.5. Recomendações para a Empresa

A seguir serão listadas, a título de exemplificação, as principais recomendações para a empresa analisada. Algumas das recomendações são de aplicação imediata, outras, a longo prazo conforme as necessidades da empresa.

1. Quanto a política mercadológica e de produção, devem ser feitos estudos sobre o produto para dar mais segurança sanitária ao consumidor dado que a empresa adotou a política mercadológica da garantia do produto. Não esquecer porém, que o estabelecimento de padrões deve ser o mais realístico possível, levando em consideração as condições vigentes do mercado regional.

2. A análise das interações na empresa revela a necessidade de uma integração vertical. A integração vertical pode ser conseguida com diversos tipos de ação:

- Desenvolvendo e implementando um programa interno de treinamento geral voltado para a qualidade. Este deve envolver todos os níveis da empresa que são supervisão ou administração, técnico e produção.
- Devem ser divididas as responsabilidades e incitada a participação de todos para que se sintam responsáveis e de alguma forma a eles pertençam os bons resul

tados. Isto só acontecerá se as tarefas forem realizadas com pleno conhecimento dos problemas de qualidade da empresa. Uma condição fundamental a ser cumprida para o sucesso do empreendimento é que haja aceitabilidade por parte dos integrantes do sistema.

- Na atividade de planejamento do programa de qualidade ou na reavaliação das especificações pode haver mais discussão e entrosamento para que se resolva em conjunto quais as modificações que devem ser feitas no que tange a especificações atualmente vindas prontas da cúpula da empresa.

- Treinamento e integração do pessoal nas tarefas manuais do processo ajudarão a diminuir a variação no nível de qualidade. Assim pode-se chegar a fabricação de lotes bons, pelo aumento da qualificação dos executores das tarefas e diminuição dos índices de contaminação e infecção na fábrica. Pela determinação da sequência ótima nas tarefas manuais pode-se também uniformizar mais a produção. A fácil movimentação humana na planta da fábrica também é importante. Programas e cursos de treinamento prático podem ser motivadores assim como farta divulgação interna dos assuntos de interesse do setor. Uma tolerância mais ampla, desde que razoável, pode ajudar a manter o processo em condições aceitáveis.

3. A análise da participação dos envolvidos com as atividades de qualidade revela a necessidade de uma integração horizontal. A integração horizontal pode ser conseguida:

- Desenvolvendo de forma mais acentuada a participação

dos diversos setores da empresa. A formação de uma comissão mista reunindo decisores e executores abre caminho para um maior entusiasmo e participação. Os participantes da comissão passarão a se sentir responsáveis pelos resultados refletindo isso em seus subordinados mais diretos. Os resultados da formação deste tipo de comissão interna tem sido bastante positivo como mostrou, por exemplo a experiência japonesa¹⁹. Através de reuniões sistemáticas são discutidos amplamente os problemas que vão aparecendo. Isto dá oportunidade de surgirem opiniões e soluções com grandes chances de geração de novas idéias além de unificar a todos com objetivos comuns.

- Havendo mais frieza por parte do pessoal do setor de compras nas exigências de qualidade do material adquirido. Se o material for de outro fornecedor industrial, há melhores condições ainda de cumprir estas exigências. Reclamações convictas devem ser feitas mediante problemas no fornecimento destes materiais. Formas de remediação de problemas ocorridos na compra de material podem trazer outros mais, a longo prazo, tal como falta de fidelidade do fornecedor quanto ao nível de qualidade.

4. Quanto ao nível técnico, a análise da obtenção das informações para estabelecimento das especificações mostra a necessidade de pesquisa de mercado sistemática junto ao consumidor. Isto pode ser feito empregando-se várias técnicas como entrevistas, mostra do produto etc. Desta forma se dinamizariam as interações da empresa com o ambiente externo.

Também é necessário não se acomodar a algumas subjetividades da legislação atual para análise de pescados. Isto ajudará a forçar uma regulamentação melhor e uma evolução da tecnologia no estágio primário da cadeia comercial (captura). Isto poderá ser feito procurando-se contatos oficiais para um maior diálogo, através de reuniões, seminários, etc.

Ainda resta citar que pode ser dada uma ênfase no controle do processo, mesmo sendo este simples e com muitas operações manuais. Este tipo de controle contribui muito para a diminuição das causas de defeito no produto final. Modernamente, este é o enfoque de fábricas alimentícias¹⁶. Isto pode ser feito com o registro de desempenho de todas as máquinas e diagramas correspondentes para evitar excesso de regulagens e gráficos de controle com limites que podem ser estabelecidos experimentalmente. Aí entra o fator de decisão que só pode ser tomada pelo homem quanto a deixar prosseguir a produção ou parar para regular a máquina. Um tipo de gráfico de controle sensível a mudanças do nível dos processos é o da Soma Acumulativa das diferenças das médias, citado no Capítulo 2, p. 42. Deve-se identificar as causas de variações assinaláveis para colocar o processo sob controle. Estes gráficos devem chegar até o pessoal de produção para que tais variações sejam melhor acompanhadas pelos operadores. Este é um passo importante para a determinação da capacidade das máquinas e dos processos.

5. A análise das atividades de controle microbiológico e sensorial revela que é necessário o estabelecimento de controle microbiológico sistemático em todas as fases do processamento de pescados para a empresa estudada. Isto pode ser feito dando mais ênfase as condições higiênicas da fábrica: com a eficiência de limpeza e desinfecção das máquinas, com a limpeza e

com cumprimento de boa higiene pessoal dos operadores que manuseiam o pescado nas superfícies ou mesas de trabalho. Nos enlatados, é necessário controlar a esterelização estabelecendo as curvas de esterelização e fazer incubação de amostras. A implementação destes controles é relativamente simples pois a empresa já possui os equipamentos necessários, faltando apenas pessoal especializado para o acompanhamento dos resultados.

O controle sensorial pode ser feito através de testes de degustação do produto intermediário ou final. Estes darão a palavra final sobre a aceitação humana. Para isso deve ser formada e treinada uma equipe para a execução de testes. Inicialmente devem ser escolhidos testes simples como o teste triangular. São necessárias instalações adequadas pois cada membro da equipe deve agir independentemente para evitar tendenciosidade nos resultados de testes. É bastante fácil a implementação deste tipo de controle e pouco onerosa.

6. A análise da documentação e normas revela a necessidade de dinamização das atividades normativas e organização de um manual técnico descritivo de todos os testes e processos. Este documento servirá para orientação do encarregado do controle de qualidade sobre os métodos adotados. Assim, não é necessário duplicar, por vezes, o esforço no estabelecimento de novos métodos, mas apenas esforço em melhorá-los. O manual é um importante documento gerencial e administrativo.

7. A análise dos aspectos de custos revela a necessidade de medir cientificamente o esforço atualmente dedicado ao controle de qualidade. Dois tipos de análise podem ser feitos para isto: análise prévia dos produtos por tipo de defeito,

conhecida como análise de Pareto¹⁶, e análise dos custos tangíveis de prevenção, avaliação e falhas¹³, que contribuem para os custos totais. Através da primeira análise podem ser identificados quais os produtos que apresentam maior incidência sobre os custos por tipo de defeito e a respectiva causa. Através da segunda análise pode ser estimado o esforço aplicado na função de controle de qualidade. A empresa já tem alguns destes dados de custos de processos e de refugos mas um levantamento mais detalhado dos mesmos trará benefícios potenciais. Esta ponderação não tem a intenção de simplesmente sofisticar o sistema atual, que praticamente não discrimina os custos de qualidade, mas ponderar sobre o melhor caminho a ser seguido. Para organizar inicialmente os dados, é necessário um esforço adicional inclusive do setor de contabilidade da empresa. Após a regularização deste tipo de análise, a empresa poderá então manter registros de sua atuação.

Observou-se que a empresa tem uma boa estrutura que facilitará bastante a instituição das melhorias recomendadas com reduzido esforço adicional.

C A P Í T U L O 4

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1. O Método Aplicado

Para este trabalho foi elaborado um modelo teórico para análise de empresas, com relação ao setor de qualidade. Foram considerados na empresa os níveis:

- de supervisão;
- técnico;
- de produção.

Foram definidos requisitos mínimos nas atividades do setor de qualidade. Estes incluem:

- estabelecimento da política de qualidade;
- estabelecimento das especificações e medições;
- reavaliação das especificações, etc.

Para que a empresa funcione como um sistema, ela deve cumprir também alguns requisitos. Dentre os principais, foram levados em consideração:

- a definição dos limites funcionais da empresa;
- a flexibilidade perante mudanças;
- a viabilidade econômica;
- o fator humano, etc.

4.2. A Aplicação na Indústria Pesqueira

Foi levantada a situação atual no ramo pesqueiro através de pesquisa bibliográfica, entrevistas e visitas a várias empresas de processamento de pescado. Foi escolhida uma empresa para ser analisada detalhadamente. Também neste caso foram utilizados dados de entrevistas e observações "in loco". Foi comparada a organização e as atividades reais com a proposição teórica para posteriores recomendações.

4.3. Resultados Obtidos

O método aplicado resultou na indicação dos pontos, na área de qualidade, que podem ser melhorados na empresa analisada. Alguns destes pontos são:

- dificuldade em encarar a qualidade de forma integrada entre os diversos setores da empresa, como compras, produção, vendas entre outros.
- pouca utilização de métodos estatísticos para controle da qualidade de etapas intermediárias do processo, mesmo sendo os métodos comuns, como os de Shewart e outros, bem adaptáveis a este tipo de indústria.

Quanto ao setor de supervisão concluiu-se que este cumpre um importante fator para o sucesso da organização. Tem uma política para a qualidade mesmo que não sendo a ideal. É essencial desenvolver e implementar um programa interno de treinamento, integração e motivação do pessoal para produzir qualidade.

Quanto ao setor técnico, concluiu-se que este deve dar

mais ênfase aos controles do processo, microbiológico e sensorial. Há necessidade de organizar um manual técnico descritivo dos métodos usados para controlar a qualidade. Mais ênfase poderá então ser dada a reavaliação do programa de planejamento e controle de qualidade.

Quanto ao setor de produção, concluiu-se que este mantém boas relações com o setor de qualidade não sendo grandes os conflitos internos. Nas compras existem dificuldades quanto às exigências de qualidade. Compete a uma força superior a empresa desenvolver a tecnologia no setor de captura que é o principal fornecedor deste tipo de indústria.

Alguns procedimentos podem ser modificados e outros desenvolvidos. Alguns seriam:

- não acomodação às subjetividades ainda existentes na regulamentação de aceitação de pescados;
- fazer mais registros dos processos para controle etc.

4.4. Validade do Estudo

Em princípio este trabalho de análise é válido para empresas alimentícias brasileiras médias que possuam na sua estrutura organizacional um setor de qualidade ou desejem implantá-lo.

A pesquisa envolve apenas dados dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Para análise de outras regiões brasileiras devem ser respeitadas primordialmente as suas condições geo-econômicas para que as soluções obtidas sejam voltadas para um verdadeiro progresso social, que é a meta maior. Soluções imediatistas e particulares devem ser abandonadas em favor daquelas que

realmente desenvolvam a região a ser estudada.

As condições de validade deste trabalho são:

- as soluções obtidas prevêem os diversos setores da empresa como interdependentes. Além disso estas soluções podem ser aplicadas imediatamente ou pelo menos de finem linhas para uma projeção da evolução da empresa.
- que haja coerência dos procedimentos propostos à empresa, com o tipo de estrutura e realidade das empresas brasileiras.
- é importante que as soluções propostas sejam facilmente aplicáveis. A utilidade prática supera a validade científica se esta não puder se tornar operacional.

4.5. Recomendações e Aplicabilidade

Um setor de controle de qualidade só funciona se for uma parte integrada na empresa. Ele deve manter relações com os vários setores da empresa. Deve também ser suficientemente flexível para se adaptar às mudanças ambientais.

Para estudar o sistema de qualidade numa empresa é importante focar os seus custos. Estudos anteriores mostram que os custos de qualidade são de difícil avaliação. Este não é um problema especificamente de empresas brasileiras pois poucas companhias conseguem enfrentar com sucesso esta tarefa, mesmo em países desenvolvidos¹³. Existem estudos específicos desenvolvendo metodologia de análise de custos de qualidade¹². Alguns destes estudos são complexos sendo em decorrência pouco práticos.

As dificuldades a enfrentar nesta área de custos de qua

lidade resultam de vários fatores. Para empresas brasileiras especialmente, destacam-se:

- matéria prima alimentar não normalizada;
- dificuldade de padronização de operações manuais;
- alta taxa de aceitação do produto, nas condições atuais, com todo o produto sendo absorvido pelo mercado interno.

4.6. Sugestões para Futuras Pesquisas

Neste trabalho foi desenvolvido um modelo para análise do setor de qualidade de indústrias alimentícias. Há muito o que fazer ainda na área de engenharia aplicada ao controle de qualidade de indústrias alimentícias brasileiras. Sugere-se:

- estudos de normalização interna para os produtos alimentícios;
- estudos de engenharia do produto;
- desenvolvimento de metodologia para análise de custos de qualidade;
- desenvolvimento de métodos adequados de controle;
- estudos de ergonomia para melhorar o desempenho nas atividades manuais aproveitando melhor a mão de obra disponível;
- estudos das variáveis mais influentes nas atividades manuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APPLEBY, R.C. Modern Business Administration. Great Britain, Pitman Paperbacks, 1969. 275 p.
2. BICKING, C.A. Quality control as a system. Industrial Quality Control, U.S.A., 1 (4): 538-43, May 1967.
3. BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. Comitê Nacional de Coordenação de Alimentos e Bebidas; estudo de viabilidade. Brasília, s.d. 123 p.
4. BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial; legislação e resoluções. Brasília, 1976. 81 p.
5. BUFFA, E.S. Administração da produção. 3 ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1972. 2 v.
6. CONSELHO Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial; legislação. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 1977. n.p. Suplemento de: Documento do Seminário de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Florianópolis, 1977.
7. CONTROL de calidad pasaport de sus produtos en los mercados mundiales. El Industrial, Santo Domingo, (91): 18-21, 33, ag. 1976.
8. E.U.A. mandam de volta nossos enlatados: baixa qualidade. Boletim Informativo Nuresc, Florianópolis, Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (2): 45-6, dez. 1976.
9. ERHARDT, C.C. How to produce a quality control manual. Industrial Quality Control, U.S.A., p. 349-52, jan. 1967.
10. FEIGENBAUM, A.V. Control total de la calidad. 3 ed. México, Ed. Continental, 1969. 730 p.

11. FETTER, R.B. The quality control system. 3. ed. Homewood, U.S.A., Richard D. Irwin, 1969. 141 p.
12. GREENWAY, R.D. A methodology for quality cost analysis. Thesis for the degree of Master of Science in Engineering. Arizona State University, 1974.
13. JENKINS, G.M. Course Sa4 quality control. Lancaster, University of Lancaster, 1971. 50 p.
14. JURAN, A.M. Quality control handbook. 3. ed. New York, McGraw Hill, 1974. 1 v.
15. MORALES, F.M. et alii. Avaliação da indústria pesqueira brasileira; capacidade, produção e mercado. Brasília, SUDEPE, Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, 1976. 128 p. (Documentos Técnicos, 20).
16. PALMER, C.F. Controle total de qualidade. São Paulo, Edgard Blücher, 1974. 122 p.
17. PEDRAJA, R.R. A quality assurance program in the fish and seafood industry. Food Technology, Chicago, Institute of Food Technology, 29(3): 38-40, Mar. 1975.
18. PINA, V.D. et alii. Manual para diagnóstico de administração de empresas. São Paulo, Atlas, 1970. 220 p.
19. SEMINÁRIO DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Florianópolis, 1977. Documento. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 1977. 1 v.
20. SEMINÁRIO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE, 1. Porto Alegre, 1973. Anais. Porto Alegre, Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul, 1973. 2 v.
21. STOCKMAN, S.A. How quality control begat quality assurance at General Foods. Food Engineering, Wiltshire, 1(6): 31-3, Jun. 1976.
22. A TESTED system for achieving quality control. Small Business Administration, Washington, D.C., Technical Aids (91): 1-12, Jan. 1969.

A N E X O I

I S O

CONSELHO ADMINISTRATIVO

18 Comitês Membros

8 Comitês Especiais (CE)

CE nº 4 - Comitê de Desenvolvimento (Devco)

TRABALHOS TÉCNICOS:

A) 4 Divisões Técnicas

B) 152 Comitês Técnicos
(TC)

B1) Sub-Comitês (SC)

B11) Grupos de Trabalho(WG)

C O P A N T

37 Secretarias de Coordenação para Trabalhos dos Comitês Técnicos.

Área Alimentar:

Comitê nº 7 (C7) - Produtos Alimentícios

11 Sub-Comitês (SC) do Comitê nº 7

SC 7: 3 - Conservas, sucos de frutas, hortaliças.

SC 7: 6 - Óleos de peixe, cetáceos e derivados.

S N M N Q I

CONMETRO - Órgão Normativo Interministerial:

Plenário

5 Câmaras Setoriais:

- CS 1 - Química e Alimentos
- CS 2 - Metal/Mecânica e Transportes
- CS 3 - Eletro/Eletrônica e Energia
- CS 4 - Engenharia Civil e Transporte
- CS 5 - Agroindústria

Secretaria Executiva: STI - MIC

5 Coordenações Setoriais

INMETRO - Órgão Executivo Central do SNMNQI,
" forum " de compatibilização dos interesses
governamentais.

11 Comitês de Coordenação:

- 1 - Química
- 2 - Siderúrgico
- 3 - Mecânico
- 4 - Naval
- 5 - Aeronáutico
- 6 - Veículos Rodoviários
- 7 - Transportes Ferroviários
- 8 - Transportes Urbanos
- 9 - Eletro/Eletrônico
- 10 - Construção Civil
- 11 - Alimentos e Bebidas

ESTRUTURA DO SISTEMA NACIONAL DE METROLOGIA,
NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL-SNMNQI

A B N T

Entidade Privada, "forum" nacional de compatibilização dos interesses públicos, empresas industriais e do consumidor.

19 Comitês de Normalização:

- CB 1 - Mineração e Metalurgia
- CB 2 - Construção Civil
- CB 3 - Eletricidade
- CB 4 - Mecânica
- CB 5 - Automóveis, Caminhões, Tratores, Veículos Similares e Auto-Peças.
- CB 6 - Equipamento e Material Ferroviário
- CB 7 - Construção Naval
- CB 8 - Aeronáutica e Transporte Aéreo
- CB 9 - Combustíveis
- CB 10 - Química, Petroquímica, Farmácia
- CB 11 - Matérias Primas e Produtos Vegetais e Animais
- CB 12 - Agricultura, Pecuária e Implementos.
- CB 13 - Alimentos e Bebidas
- CB 14 - Finanças, Bancos, Seguros, Comércio, Administração e Documentação
- CB 15 - Hotelaria, Mobiliário, Decoração e Similares
- CB 16 - Transportes e Tráfego
- CB 17 - Textéis
- CB 18 - Cimento, Concreto e Agregados
- CB 19 - Refratários

ESTRUTURA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS
TÉCNICAS - A B N T

*Obs.: A ABNT está em fase de integração ao
SNMNQI (Lei 5966/73).*

A N E X O I I

Q U E S T I O N Á R I O 1

- Sistema Produção-Custos -

- 1) Faça um breve histórico da empresa e da evolução de seu funcionamento.
- 2) Já foi avaliado qual das linhas produtivas tem mais dificuldade em manter o nível de qualidade ?
- 3) Qual o número aproximado de empregados nas linhas produtivas?
- 4) Quem é o responsável pelo controle e manutenção dos:
 - a) equipamentos produtivos ?
 - b) gabaritos ?
 - c) equipamentos de medidas ?
- 5) É feito algum controle estatístico do processo em si para verificação de mudança no seu nível? Em caso positivo:
 - a) são verificadas amostras ?
 - b) são ajustados equipamentos ?
- 6) Os supervisores: tomam medidas do sub-produto ?
registram leituras dos instrumentos ?
comparam o produto com gabarito ?
corrigem falhas do processo produtivo ?
fazem registros em gráficos Ce R ?
fazem registros em outros gráficos ?
- 7) Existe esquema de incentivo de qualidade ? e de produção ?
- 8) Os esquemas de incentivo de qualidade se baseiam nos planos de inspeção ?

- 9) Estes esquemas se aplicam a:
- a) operadores ?
 - b) mestres e supervisores ?
 - c) inspetores ?
- 10) Qual o efeito da aplicação dos incentivos ?
- 11) É feito balanço entre o gasto com prêmios e a economia resul
tante da aplicação de incentivos ?
- 12) Como são aplicados os incentivos ?
- a) por item bom produzido
 - b) por % dos itens bons produzidos
 - c) pela produção total
 - d) por dia de trabalho
- 13) Quanto a lotes rejeitados, quem os inspeciona:
- a) inspetores ?
 - b) fornecedor ?
 - c) produção ?
 - c1) operador que produziu ?
 - c2) pessoas designadas para isso ?
- 14) O material rejeitado:
- a) é devolvido ao fornecedor ?
 - b) é corrigido sem compensação ?
 - c) é refugado ?
- 15) Existe uma metodologia de análise de custos de qualidade ?
- 16) Os custos de controle de qualidade pertencem a despesas ge
rais ou a custos de produção ?
- 17) É usada alguma comparação dos custos de qualidade com base
de rateio para medir o índice atuante destes custos ? Qual ?

- 18) Qual a base de rateio usada para distribuí-lo entre os departamentos produtivos ?
- 19) O custo dos gráficos de controle são estimados ou podem ser calculados ?
- 20) Utilizando controle de qualidade ocorreu economia pela redução da quantidade inspecionada:
 - a) na empresa ?
 - b) na empresa do consumidor (confiança) ?
- 21) A nova qualidade otimizou ou melhorou a utilização do equipamento nos processos posteriores ? Foi avaliado isso ?
- 22) Ocorreram economias por ajuste correto do processo, das tolerâncias de projeto, com a eliminação de precisão exagerada ?
- 23) Alguma economia foi conseguida pelas providências baseadas em gráficos de controles ? Houve impacto psicológico dos mesmos?
- 24) Alguma economia foi conseguida pelo afrouxamento nas tolerâncias de projeto muito exigentes ?
- 25) O custo de controle de qualidade é compensado pelas economias resultantes do controle de qualidade (custo-valor) ?
- 26) Os planos amostrais envolvem considerações de custos ? Existe algum exemplo ?
- 27) Já foi considerado o custo de deixar um dos itens defeituosos passar através de um ponto de inspeção ? Considerar:
 - a) tempo perdido nos estágios seguintes de fabricação
 - b) trabalho sobre produto já defeituoso
 - c) prejuízo do usuário
- 28) As análises de custos para sugerir reduções incluem:
 - comparação com produtos e preços dos concorrentes ?

- análise dos relatórios sobre trabalho defeituoso ?

29) Há uma discriminação dos custos de qualidade podendo-se identificar os mais significativos para o período anterior:

a) por tipo de defeito ?

b) por análise preliminar econômica dos custos tangíveis (medindo o esforço em termos de recursos aplicados na qualidade) como:

b1) custos de prevenção ?

- administração do controle de qualidade
- engenharia do controle de qualidade
- planejamento da qualidade
- treinamento
- custo de garantia da qualidade

b2) custos de avaliação ?

- custos de ajustamento da demanda para fabricação
- custos de inspeção e testes
- custo extra de localizadores de defeitos para restaurar o nível de qualidade
- custo de capacidade suplementar necessária para manter excesso de produção devido o material defeituoso
- custo de controle de vendedores
- custo de controle de medidas
- custo de material gasto para trabalho de avaliação

b3) custos de falhas internas e externas ?

- custo de material ruim que vai para refugo
- custo de trabalho e manuseio com material ruim
- custo de trabalho, materiais e operações extras para efetuar reparos ou reprocesso em material que pode ser salvo

- custo de perda de vendas
- custo de análise de falhas
- custos de falhas de fabricação
- custos de engenharia
- custos de vendas
- custo de análise de falhas externas

Q U E S T I O N Á R I O 2

- Vendas-Mercado -

- 1) A fixação dos padrões é feita por produção, projeto, vendas e consumidores ? Até que ponto cada um deles influi ?
- 2) Como se posiciona organizacionalmente o setor de vendas e mercadologia ?
- 3) Existe uma política de mercado definida ? É detalhada ? Para que prazo ? Como ela afeta a política de qualidade ?
- 4) Os objetivos de mercadologia-produção se traduzem em que metas principais ?
- 5) Como o sistema mercadologia-produção se relaciona com o sistema de controle de qualidade ?
- 6) A política quanto às relações com o consumidor é de:
 - propaganda da qualidade ?
 - garantia da qualidade ?
 - flexibilidade para atender reclamações dos consumidores ?
 - outros ?

- 7) Existindo, a política quanto ao padrão de qualidade de saída é pela:
- liderança de preço ?
 - liderança de qualidade ?
 - preços iguais aos dos concorrentes ?
 - outros ?
- 8) Devido a alterações de mercado, os preços da matéria prima e produto variam muito ?
- 9) Quando chegam reclamações dos consumidores ou de outras seções ou departamentos, como são transmitidas:
- são registradas ?
 - são analisadas ?
 - quem recebe ? e para quem são levadas para resolução ?
- 10) Como são detectadas as exigências dos consumidores ? Existe pesquisa mercadológica para isso ? Chegam reclamações externas através deste setor ?
- 11) Até que ponto a pesquisa mercadológica é dirigida no sentido de verificar, se a qualidade atingida é satisfatória; o comportamento de outros itens como evolução do produto, retração do mercado, fatia de mercado, etc.
- 12) Há garantias para o produto quanto às reclamações dos consumidores ? Qual a sua natureza ?
- 13) Existe integração entre pesquisa mercadológica e estudos do produto ?
- 14) O teste do produto é feito por ocasião do lançamento do mesmo?
- 15) Como é feita a distribuição do produto no mercado:
- por atacadistas ou intermediários ?

- por representantes ?
- direto ao varejista ?

Q U E S T I O N Á R I O 3

- Setor de Controle de Qualidade -

- 1) Existe inspeção federal de saúde sendo exercida nesta fábrica?
- 2) Existe departamento autônomo de controle de qualidade ? Qual sua posição organizacional ?
- 3) Como é exercido o controle de qualidade durante o ciclo produtivo:
 - de forma centralizada ?
 - de forma descentralizada (nas diversas fases da manufatura)?
- 4) Qual o nível da chefia do controle de qualidade:
 - pessoal do quadro da diretoria ?
 - pessoal da produção ?
 - pessoal da programação e controle da produção ?
 - outros ?
- 5) O controle de qualidade é executado por pessoal:
 - técnico de nível universitário ?
 - técnico de grau médio ?
 - operários especializados ?
 - pelo próprio operador em cada máquina ?
 - outros ?
- 6) Quem é o responsável pela especificação de padrões de qualida

de para:

- a matéria prima ?
 - e para componentes comprados ?
 - e para produtos acabados ?
- 7) Quem é responsável pelas providências sobre equipamentos adequados de testes ?
- 8) Quem é responsável pela manutenção dos padrões:
- de matéria prima ?
 - dos componentes comprados ?
 - de produtos acabados ?
- 9) Quem é responsável pelos registros dos desvios da qualidade padrão para os três itens da pergunta anterior ?
- 10) Quem é responsável pela ação de correção dos desvios da qualidade verificados nos três itens referidos ?
- 11) Quem é responsável pela execução de treinamento nos métodos de controle de qualidade para níveis de:
- supervisores ?
 - inspetores ?
 - operadores da produção ?
- 12) Existe inter-relacionamento entre controle de qualidade e manutenção ? Qual ?
- 13) Existe inter-relacionamento entre controle de qualidade e contabilidade de custos ? Qual ?
- 14) Existe inter-relacionamento entre controle de qualidade e seção de produção, através dos supervisores desta para localizar os responsáveis por quedas de qualidade ?
- 15) Qual o método usado para o inter-relacionamento setorial ou

inter-departamental:

- a) reuniões eventuais ?
 - b) reuniões metódicas ?
 - c) comunicações escritas ?
 - d) outros meios ?
- 16) No caso 15-a ou 15-b serem afirmativos, as reuniões são realizadas por alguma comissão para discutir os problemas de qualidade ?
- 17) Que membros participam desta Comissão:
- decisores ?
 - inspetores ?
 - empregados ?
 - mistos ?
- 18) O departamento ou seção de controle de qualidade possui manuais técnicos (contendo catálogo dos equipamentos de testes; normas e rotinas para o pessoal do departamento para os testes e inspeções diversas; tabelas; padrões, outros tópicos necessários ao serviço) ? Possui bibliografia especializada ?
- 19) Usam computador para algum tipo de controle exercido ?
- 20) Existem normas de qualidade no seu ramo industrial ? A nível:
- desta empresa apenas ?
 - de um grupo de empresas ?
 - nacional ?
 - internacional ?
- 21) Quais os métodos empregados na medida da eficiência do controle de qualidade ?
- 22) Poderiam ser melhorados em algum aspecto ou seria sofisticação ?

- 23) Na escolha do plano de amostragem, quais são os critérios usados:
- nível aceitável de qualidade ?
 - tolerância do lote ?
 - limite da qualidade média resultante ?
 - qualidade de equilíbrio ?
 - outros conceitos (descreva sua natureza) ?
- 24) Quem escolhe o conceito a ser usado na escolha do plano de amostragem ?
- 25) Quando estes planos foram introduzidos ?
- 26) Sobre o esquema em uso:
- são usados planos de amostragem diferentes para produtos diferentes ?
 - muitos planos diferentes são usados ?
 - todos os planos se baseiam nos mesmos conceitos ?
 - alguns planos se baseiam em medidas e não só em atributos ?
 - para medidas qual é o esquema de aceitação: gráficos de controle de qualidade ? esquema de amostragem para medidas ?
 - a intensidade da amostragem aumentou ou diminuiu devido aos resultados das amostras anteriores ?
 - caso isso tenha sido feito, qual o critério usado ?
 - planos de amostragem são usados para autorizar o início de um processo ?
 - planos de amostragem são usados para verificar um processo contínuo ?
 - caso afirmativo, quais os planos que são usados ?
- 27) Qual o destino da informação obtida através do plano de amostragem:

- volta ao fornecedor ?
- vai para o departamento de produção ?
- vai para o departamento de compras ?
- vai para o departamento de planejamento ?

28) O controle de qualidade é exercido pelo:

- operador ?
- inspetor ?
- mestres e supervisores ?

28-1) O operador executa:

- inspeção 100% ?
- inspeção de amostras tomadas a intervalos regulares ?
- inspeção de amostras aleatórias ?

28-2) O operador mede o produto:

- diretamente ?
- compara com gabarito ?

28-3) O operador registra em:

- gráficos de média e amplitude ?
- outros gráficos para medidas ?
- gráficos para percentagem de defeituosos ?
- gráficos para número de defeituosos na amostra ?
- gráficos para número de defeituosos por unidade ?

28-4) Para amostragens sistemáticas, como foram determinados:

- a frequência ?
- o tamanho da amostra ?
- qual o critério adotado ?

28-5) Se são usados gráficos de controle, como foram determinados os limites de controle ?

28-6) Se o controle de qualidade é exercido por inspetor, repetir

as perguntas 28-2 à 28-5 substituindo operador por supervisor.

28-7) Mestres e supervisores verificam:

- amostra do produto ?
- características do equipamento produtivo ?

28-8) Supervisores:

- tomam medidas do produto ?
- registram leituras de instrumentos ?
- comparam produto com gabarito ?
- corrigem falhas do processo produtivo ?

28-9) Supervisores fazem registros:

- em gráficos de médias e amplitude ?
- outros gráficos ?

28-10) Para estas inspeções como foram determinados:

- a frequência ?
- a natureza das inspeções ?
- os limites de ação ?

29) Os registros que são feitos periodicamente abrangem:

- percentagem de defeituosos ?
- percentagem de itens corrigidos ?
- percentagem de refugos ?
- percentagem de itens devolvidos pelo consumidor ?

30) A quem são dirigidos relatórios sobre qualidade ?

31) Qual a frequência dos relatórios sobre qualidade ?

32) Quanto aos métodos adotados, qual o número de unidades inspeccionadas na recepção de matérias primas em geral:

- todo o lote recebido ?

- uma amostra do lote ?
- 33) Qual o número de unidades inspecionadas durante a fabricação:
- todo o lote em fabricação ?
 - uma amostra do lote ?
- 34) Qual o número de unidades inspecionadas do produto acabado:
- todo o lote acabado ?
 - uma amostra do lote ?
- 35) Qual o número de unidades inspecionadas dos materiais auxiliares:
- todo o lote ?
 - uma amostra do lote ?
- 36) Quais os recursos ou técnicas utilizadas no controle de qualidade:
- sensitivo (visual, manual, etc.) ?
 - aparelhagem e equipamentos especiais ?
 - estatísticos ?
 - administrativos (gráficos, fichas, tabelas) ?
 - outros ?
- 37) Existe equipe de degustação para análise sensorial ?
- 38) Com que frequência se realiza o controle de qualidade:
- várias vezes ao dia ?
 - uma vez ao dia ?
 - várias vezes por semana ?
 - uma vez por semana ?
 - outra frequência ? Qual?
- 39) Quais os testes que são feitos ? Possuem todos os equipamentos necessários para estes testes ? Qual a sua frequência ?

- 40) Qual o nível dos padrões adotados ?
- 41) Existe pesquisa para melhoria dos padrões ?
- 42) Existem programas de inspeção e controle de qualidade ?
- 43) Qual o período para o qual são elaborados estes programas:
- diário ?
 - semanal ?
 - mensal ?
 - outros ?
- 44) Qual o conteúdo dos programas:
- rotinas de inspeção ?
 - rotinas de testes ?
 - limites de controle ?
 - descrição dos testes ?
 - outros tópicos ?
- 45) Existem testes de qualidade ? São realizados em laboratório:
- da empresa ?
 - de fora ?
- 46) O laboratório em questão é bem completo e equipado para qual quer teste necessário ?
- 47) Quais as deficiências do laboratório ? Poderia ser melhorado em algum aspecto ?
- 48) Se adotou tabelas, fez estudo comparativo entre as mais conhecidas como MILSTD, Dodge e Def 131 - British Defence Specification ?
- 49) Nas tabelas usa mostras individuais ou em sub-grupos?
- 50) Operários mudam de linha produtiva se adaptando aos diversos processos ou são especializados ?

- 51) Há treinamento inicial ?
- 52) Há conscientização para a qualidade ou para produção ?
- 53) Quais os testes utilizados no laboratório de microbiologia para:
- amostragem inicial ?
 - controle do processo ?
 - controle do produto final ?
- 54) Quanto a qualidade do produto inspecionado:
- são mantidos registros dos resultados da inspeção ?
 - para quem são enviados estes registros ?
 - o nível de qualidade flutua muito ?
 - as vezes existe um lote muito ruim ?
- 55) Quais são as metas principais de qualidade do produto ?
- 56) O fator qualidade estava presente no projeto da fábrica ? Caso negativo, como foi sua introdução e evolução ?
- 57) O controle de processo se resume a controle de máquinas ou possui outros tipos ?
- 58) Como se relacionam a política de controle de qualidade e a de mercadologia-produção ? Como esta afeta a primeira ?
- 59) A administração sente necessidade de alguma espécie de sistema de informação da qualidade ou aprimoramento do mesmo ?
- 60) Pode-se elevar o nível de qualidade sem incorrer em elevação grande de custos ? ou em outras palavras, com grande aumento do valor do produto ?

A N E X O I I I

EXEMPLO DE APLICAÇÃO DOS GRÁFICOS DE CONTROLE DA MÉDIA E AMPLITUDE

a- Resumo Sobre a Utilização dos Gráficos da Média e da Amplitude:

A implementação do controle de qualidade em geral, conta com auxílio de métodos gráficos.

Os gráficos de Shewart ou da Média e da Amplitude podem ser mantidos em todas as etapas do controle de qualidade e para cada característica de qualidade que seja importante. O número de gráficos a ser mantido varia conforme o estágio em que se encontra a produção. Para a produção de um produto novo é necessário um maior número de gráficos. Após algum tempo de produção, só aquelas características principais precisam ser controladas com rigor.

O uso de linhas de ação dirão se o processo está sob controle.

Interpretação dos gráficos de controle pode ser feita da seguinte maneira: o processo está sob controle se os pontos plotados no gráfico caírem dentro dos limites de ação. Caso isso não ocorra, deverão ser tomadas ações corretivas. As variações dos valores, que estiverem dentro dos limites de controle, são consideradas normais e desprezíveis. Além disso, é usual correr-se um risco de prosseguir com o processo quando este estiver se degradando. Calcula-se que 1(um) em cada 10^3 pontos pode cair fora dos limites de ação devido a causas puramente ocasionais.

Se a maioria dos pontos apresentar uma certa tendência, pode-se suspeitar que houve alguma mudança no processo.

b- Passos para a Utilização dos Gráficos da Média e da Amplitude:

- b.1) Estabelecimento de quais características medir.
- b.2) Escolha do tamanho da amostra.
- b.3) Escolha do número de amostragens.
- b.4) Cálculo da média de cada amostra.
- b.5) Cálculo da amplitude de cada amostra.
- b.6) Cálculo da média global das m amostragens.
- b.7) Cálculo da amplitude média das m amostragens.
- b.8) Decisão sobre se o nível de qualidade satisfaz.
- b.9) Determinação dos limites de variação admissíveis para a média.
- b.10) Determinação dos limites de variação admissíveis para a amplitude.
- b.11) Confecção do gráfico da média.
- b.12) Confecção do gráfico da amplitude.
- b.13) Interpretação dos gráficos para dados medidos a partir de então.

c- Exemplo Hipotético de Confecção e Utilização dos Gráficos da Média e da Amplitude:

- b.1) Característica medida: peso do produto final.
- b.2) Tamanho da amostra escolhido: $n=5$
- b.3) Número de amostragens sucessivas, escolhido: $m=6$

b.4) e b.5) Cálculo da Média e da Amplitude:

Amostra n°	Média \bar{x}	Amplitude r
1	199	6
2	200.6	7
3	200.2	3
4	200.6	6
5	200.8	7
6	199.8	6

b.6) Cálculo da média global das 6 amostragens:

$$\text{Média Global } \bar{\bar{x}} = 200.2$$

b.7) Cálculo da amplitude média das 6 amostragens:

$$\text{Amplitude Média } \bar{r} = 5.8$$

b.8) Decisão sobre o nível de qualidade:

Assumir como Satisfatório o nível de qualidade obtido.

b.9) Determinação dos limites de variação permissíveis para a média:

$$\text{Limites para a média} = \bar{\bar{x}} \pm A_2 \bar{r}$$

Para $n=5$, tem-se $A_2 = 0.594$ (Tabela B, pg. 118, Palmer, Controle Total de Qualidade)

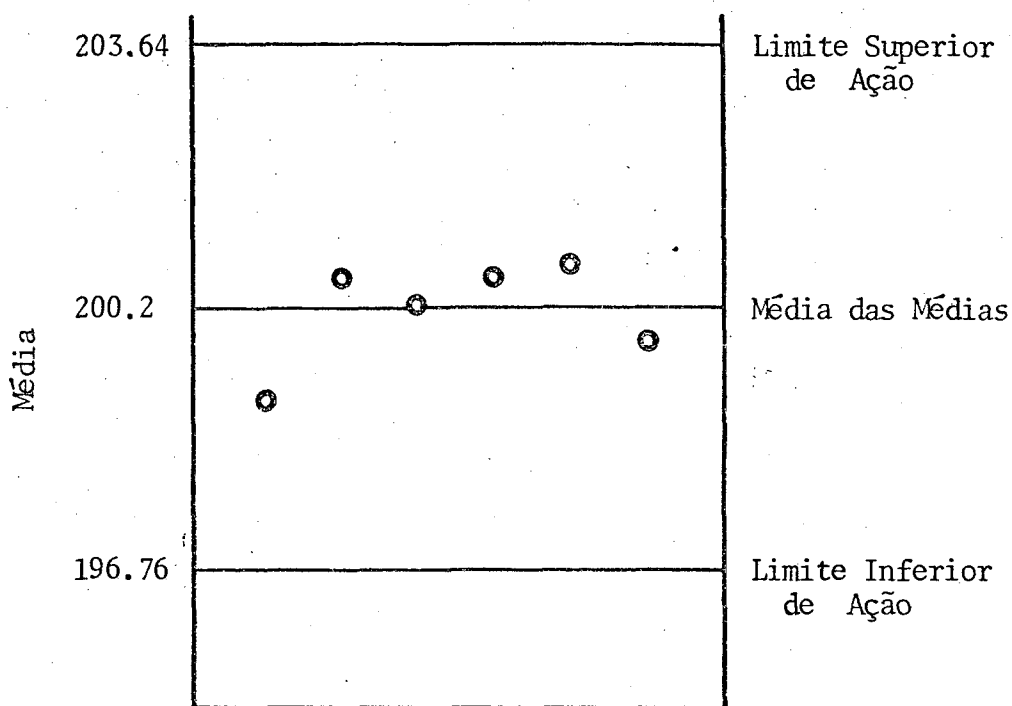
$$\bar{\bar{x}} + A_2 \bar{r} = 200.2 + 0.594 (5.8)$$

$$= 203.64$$

$$\bar{\bar{x}} - A_2 \bar{r} = 200.2 - 0.594 (5.8)$$

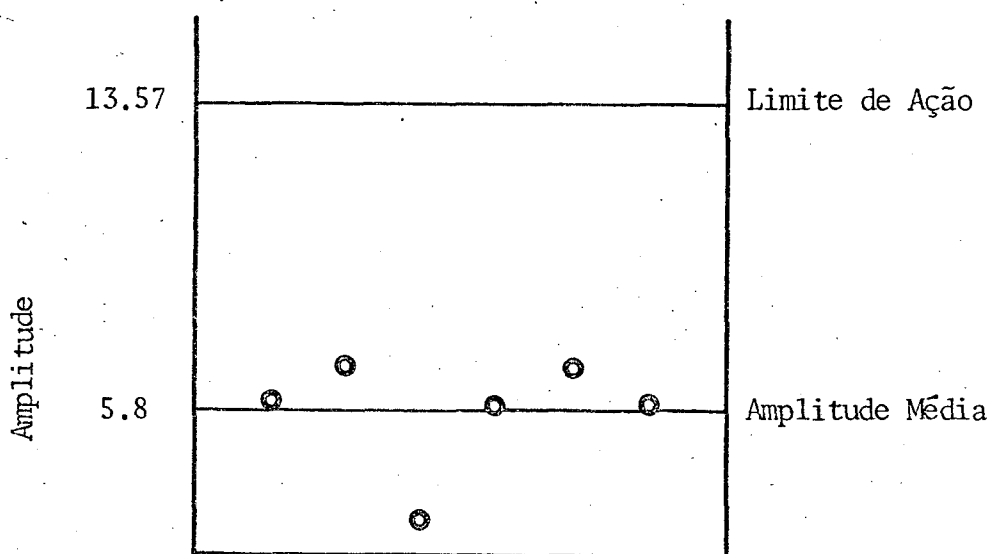
$$= 196.76$$

b.11) Gráfico da Média:



Amostras (1 à 6)

b.12) Gráfico da Amplitude:



Amostras (1 à 6)

b.13) Interpretação dos gráficos para dados obtidos a partir do estabelecimento dos limites de ação para a média e amplitude:

Amostra n°	Média \bar{x}	Amplitude r
7	199	10
8	197.6	11
9	194	15
10	192.6	15
11	191.5	13
12	192	10
13	191.3	11

Gráfico da Média:

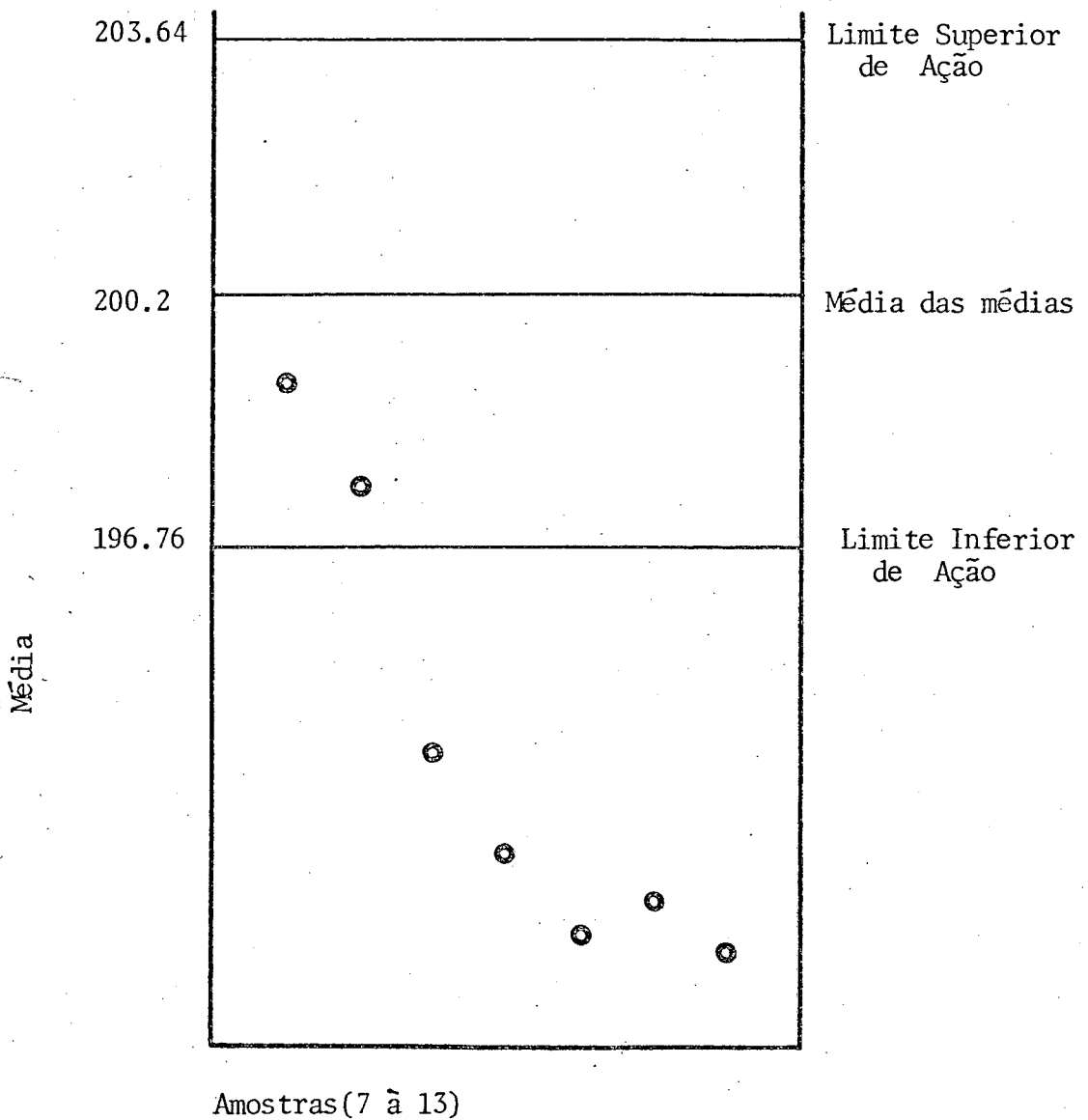
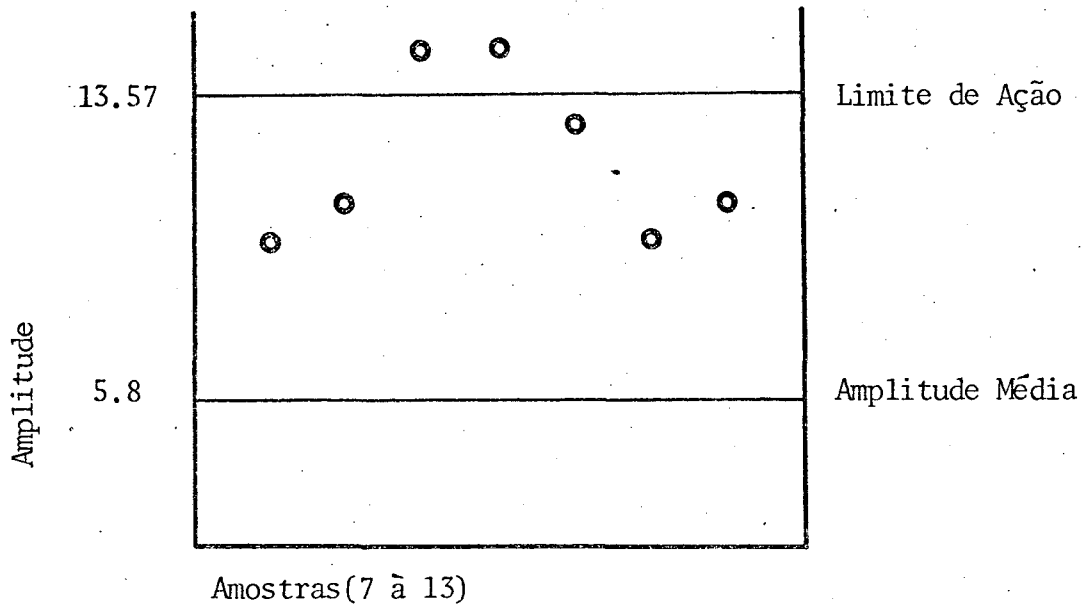


Gráfico da Amplitude:



Interpretação: As medidas da média das amostras de número 7 e 8 estão dentro dos limites de controle. Porém, as amostras subsequentes, com a sua média inferior ao mínimo permitido, indicam uma necessidade de análise da causa do baixo peso que o produto final está obtendo, talvez na operação de enchimento das embalagens ou outra qualquer.

As medidas da amplitude destas amostras também estão fora do limite de controle nas amostras de número 9 e 10, se estabelecendo após, dentro da região permitida, mas com média muito baixa. Isto pode ser observado no gráfico da média. Os dois gráficos portanto, fornecem indicações para uma análise e interpretação da ocorrência podendo-se buscar a sua causa e com isso tentar-se solucionar o problema ocorrido.