



# ANÁLISE DA QUALIDADE DO PRODUTO FINAL NO PROCESSO DE ENVASE DE AZEITONAS VERDES

**Silvana Ligia Vincenzi Bortolotti**  
UTFPR/UFSC

**Rosely Antunes de Souza**  
UTFPR/UFSC

**Afonso Farias de Sousa Junior**  
UNIFA

## **Resumo**

*O presente artigo tem como objetivo avaliar a qualidade do produto final no processo de envase de azeitonas verdes, através das ferramentas do Controle Estatístico de Processos, numa indústria de alimentos. O estudo baseia-se no Controle Estatístico da Qualidade. Para tanto, se buscou revisar os conceitos relacionados ao controle de qualidade e suas ferramentas estatísticas e também os conceitos relacionados ao produto. Identificam-se a porcentagem de itens defeituosos, retirados na inspeção final do processo e o custo das perdas. Nesses procedimentos são aplicadas ferramentas estatísticas como: Folha de verificação, Diagrama de Pareto, Gráfico de Controle p. Os resultados mostraram uma porcentagem de 3,8% de defeituosos, verifica-se que o item defeituoso “sem vácuo” é o mais freqüente porem o mais oneroso é o item “quebrado”, necessitando-se que seja realizado um acompanhamento sistemático, pois existem algumas falhas no processo que, se controladas, poderia não só melhorar a lucratividade da empresa como também a qualidade do produto.*

*Palavras-chaves: Controle Estatístico da Qualidade, processo e azeitonas verdes.*

## 1. INTRODUÇÃO

A sobrevivência das empresas no mercado competitivo atual está diretamente ligada à produção de itens de qualidade a um baixo custo. Em uma sociedade em que os consumidores cada vez mais exigem qualidade nos produtos e serviços há uma crescente preocupação nas empresas não só em manter, mas em incrementar seu desempenho no que diz respeito à qualidade e à produtividade (MONTGOMERY, PALADINI, 1997). Nesse contexto, começam a serem bastante utilizadas as Ferramentas Estatísticas no Controle da Qualidade nas indústrias brasileiras, seja para monitorar, controlar ou melhorar os processos produtivos, permitindo alteração, sempre que for detectado algum problema, tendo por isso, um caráter preventivo, seja para eliminar perdas, diminuir custos operacionais e aumentar a produtividade, o que leva a um aumento da lucratividade.

Este trabalho pretendeu-se, utilizando-se das ferramentas estatísticas responder a questão: qual a quantidade de itens não-conformes produzidos no processo de envase de azeitonas verdes em frascos de vidros de 500 gramas de peso líquido drenado?

Daí a hipótese de que esse trabalho com a aplicação de algumas das Ferramentas Estatísticas aos dados do processo de envase de azeitonas verdes na Indústria de Alimentos demonstrará a quantidade de itens defeituosos produzidos. Portanto o objetivo geral deste trabalho é avaliar a qualidade do produto final no processo de envase de azeitonas verdes (frascos de vidro de 500 gramas de peso líquido drenado) através de algumas ferramentas estatísticas da qualidade.

Em um ambiente muito competitivo como o setor industrial, a melhoria contínua do processo só pode ser alcançada a partir do momento em que se tentam inserir novos procedimentos ou novas metodologias mediante a utilização de técnicas de planejamento e análise estatística mais sofisticada, tais como as Ferramentas Estatísticas do Controle da Qualidade.

Essas novas metodologias utilizam técnicas de monitoramento, controle e melhoria de processos, mediante análise estatística, e têm por finalidade analisar, identificar e eliminar as causas especiais de variação e outras condições operacionais anormais, colocando o processo sob controle estatístico (MONTGOMERY, 1997).

Os passos a serem seguidos incluem a medição do processo, a eliminação das suas variações para torná-lo consistente, o seu monitoramento e a melhoria do desempenho em

relação aos seus padrões e especificações. Seus benefícios são: o aumento da consistência do produto, a melhoria da qualidade do produto, o aumento da produção e redução de desperdícios como sucata, “retrabalho” e paradas na linha de produção.

Ao longo dos anos, as técnicas e metodologias estatísticas vêm se tornando mais amplamente utilizadas e aceitas. No início, houve certa resistência por parte da indústria, o que foi contornado pela aproximação entre a estatística e os modernos programas de Controle de Qualidade. Sob o ponto de vista estatístico, o estudo da variabilidade da característica de qualidade do produto tem de ser avaliada dentro de lotes, em diferentes lotes, em equipamentos e em características críticas e padrões ou por parâmetros do processo produtivo. Técnicas Estatísticas analisam o comportamento do processo de fabricação, de maneira a tomar decisões e efetuar ações corretivas que permitam mantê-lo dentro de condições pré-estabelecidas (MONTGOMERY, 1997). Essas técnicas têm como objetivo evitar a produção de itens de qualidade insatisfatória, melhorando e assegurando a qualidade da produção para satisfazer os consumidores, reduzindo os custos de produção, evitando refugo e retrabalho, maximizando a produtividade, identificando e eliminando as causas de perturbações do processo e eliminando ou reduzindo a necessidade de inspeção de produtos.

## 2. QUALIDADE

Qualidade é uma das chaves para orientar, com eficácia, qualquer empresa que objetive crescimento de mercado e lucratividade. A eficiência das empresas nos negócios depende de seus produtos ou serviços, que devem ser confiáveis e consistentes, sem haver tolerância para perda de tempo e custo de falha. Qualidade é um modo de gerenciar organizações, que causa melhoramento nos negócios, e nas atividades técnicas, para permitir que sejam alcançados a satisfação dos consumidores, a eficiência de recursos humanos e os menores custos.

O termo Qualidade é extremamente vasto e abrangente, haja vista a definição de JURAN (1993) “Qualidade é adequação ao uso”. DEMING (1990) defende qualidade x preço ao afirmar que “Qualidade é atender continuamente às necessidades dos clientes a um preço que eles estejam dispostos a pagar”, ou como diz ISHIKAWA (1982) “Qualidade justa a preço justo”. PALADINI (1990) afirma que “não há forma de definir qualidade sem atentar para o atendimento integral ao cliente”.

## 2.1. VARIABILIDADE

Para melhor compreender Controle de Processo é preciso que se entenda de variabilidade e como ela está diretamente ligada à qualidade do processo. A variabilidade, também denominada de variação ou dispersão, está presente em todos os processos de produção de bens ou de serviços, e ela pode ser medida por variáveis ou por atributos.

As técnicas estatísticas podem ser utilizadas para descrever, interpretar a variabilidade, e o emprego de ferramentas estatísticas contribui para a redução da variabilidade.

A variabilidade natural, devido à aleatoriedade inerente à natureza, torna praticamente impossível a produção de dois produtos ou serviços idênticos. Se essa variabilidade for pequena, ou seja, não causar impacto perceptível para o consumidor, é tolerável, caso contrário será indesejável ou mesmo inaceitável (MONTGOMERY, 1997). As fontes da variabilidade podem ser controladas, como a qualidade da matéria-prima, ajuste de máquinas, métodos utilizados, habilidade dos operadores, e outros, ou incontroláveis, devido a causas aleatórias. Como a variabilidade somente pode ser descrita em termos estatísticos, são necessários métodos estatísticos para auxiliar na melhoria na Qualidade (DEMING, 1990).

## 2.2. AZEITONA

As azeitonas são frutos de uma árvore da família das oleáceas, que têm mais de 30 espécies diferentes. A mais conhecida é a *Olea europea* ou simplesmente oliveira, uma árvore baixa, frondosa e de tronco retorcido. Essa árvore tem um longo período de vida, podendo alcançar até 1200 anos e na fecundação das flores somente uma azeitona é produzida.

É muito difícil determinar com rigor a data do aparecimento da oliveira, na sua forma primitiva. A sua cultura iniciou-se na Ásia Menor (Turquia) há 6000 anos. Do Oriente Médio ao Ocidente, o cultivo de oliveira foi avançando pelo Mediterrâneo, levado pelos fenícios do Egito para a Grécia. No entanto, foi no tempo dos romanos que a olivicultura atingiu seu esplendor, espalhando-se para Tunísia, Argélia e Marrocos. Hoje, existe em regiões como a Austrália, Chile, Estados Unidos, Japão, México e África do Sul, entre outros.

## 2.3. CONTROLE DE QUALIDADE

O Controle de Qualidade moderno é frequentemente denominado de Controle Estatístico da Qualidade (composto de Controle Estatístico de Processos – CEP, Estudos de Capacidade de Processos, Aceitação por Amostragem e Planejamento de Experimento) e é uma metodologia muito importante para a obtenção, manutenção e melhoria da Qualidade de produtos ou serviços produzidos por uma empresa (MONTGOMERY, PALADINI, 1997).

A qualidade de um produto industrial pode ser definida como a resultante da qualidade de projeto e qualidade de conformação.

A qualidade do projeto, geralmente expressa em termos da máxima variação admissível no produto, é denominada tolerância e refere-se ainda ao método de fabricação, ao processamento, aos materiais usados, ao estilo, a fatores de segurança, entre outros. Um automóvel, por exemplo, em princípio, é um simples meio de transporte, mas existem grandes diferenças de tamanho, desempenho e aparência entre eles. Essas diferenças são determinadas pela qualidade de projeto.

Em produtos alimentícios, características como pH, textura e contagens microbianas são de grande interesse para a indústria, ao passo que o consumidor preocupa-se mais com sabor, aparência e cor, alterando a noção do termo qualidade de acordo com o público a ser atingido.

Portanto, conseguir um produto que atenda às exigências e aos padrões determinados pelos órgãos competentes e pelas próprias seções do mercado traduz-se, na maior parte das vezes, no sucesso que qualquer fabricante almeja para seu produto. Para as empresas, um dos pontos importantes para o sucesso é a estabilização do processo de rotina, garantindo a confiabilidade do produto. Uma definição para Controle de Qualidade é a redução da variabilidade que quanto menor, melhor será a confiabilidade e a aceitação do produto ou serviço.

## **2.4. CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO**

Segundo Montgomery (1997), variabilidade é sinônimo de desperdício de dinheiro, tempo e esforço, o autor ressalta que o Controle Estatístico de Processo é um conjunto de ferramentas úteis para a resolução de problemas para o alcance da estabilidade do processo e aumento da capacidade por meio da redução da variabilidade. Paranthaman (1990) afirma

que o Controle Estatístico de Processo abrange a coleta, a análise e a interpretação de dados com a finalidade de resolver um problema particular.

O objetivo do Controle Estatístico de Processo é monitorar o desempenho de processos ao longo do tempo, com vistas a detectar eventos incomuns que influenciam nas características determinantes da qualidade do produto final (MONTGOMERY, 1997). Ao utilizar as ferramentas estatísticas no controle de processos, depara-se com expressões do tipo “Processo sob controle estatístico” e “Processo fora de controle estatístico”, define-se:

- Processo sob Controle Estatístico – é o processo onde se tem presente variabilidade natural do processo, ou seja, aquela que é inerente ao processo e é resultante, apenas, da ação das chamadas causas comuns. Neste caso, a variabilidade se mantém numa faixa estável, denominada de faixa característica de processo.
- Processo fora de Controle Estatístico – é o processo que está sob a influência de causas especiais de variação, causas estas, que ocorrem de forma imprevisível, criando instabilidade ao processo já que ele passa a se comportar de forma diferente ao padrão. A variabilidade neste panorama é bem maior que a do item anterior, fazendo-se necessário descobrir os fatores que originaram essa variação.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS DO CONTROLE DA QUALIDADE**

A metodologia empregada neste trabalho foi a utilização das ferramentas estatísticas do controle da qualidade como as folhas de verificação, os gráficos de controle e os gráficos de Pareto.

### **4. RESULTADOS**

A avaliação da qualidade do processo de envase de azeitonas verdes (frascos de 500 gramas de peso líquido drenado) foi realizada com a aplicação de ferramentas estatísticas citadas acima. Fez-se também uma avaliação dos custos de produção de itens não-conformes.

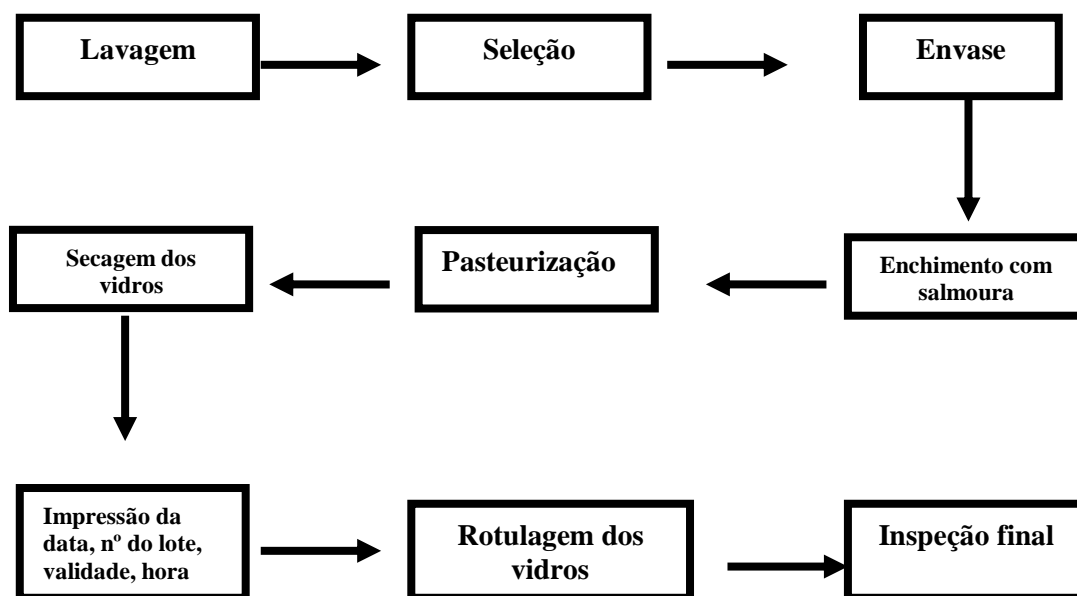
#### 4.1. ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE

Para a análise da porcentagem de itens defeituosos, a população foi constituída pelos frascos de azeitonas verdes (500 gramas de peso líquido drenado). Esta pesquisa aborda o problema de forma quantitativas e qualitativas, cujas observações foram registradas em folhas de verificação. Os dados coletados e tabulados em planilhas eletrônicas foram utilizados nas ferramentas estatísticas para interpretação dos resultados.

#### 4.2. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Considerando que são 14 variedades de produtos processados e envasados com azeitonas escolheu-se o processo de envase de azeitonas verdes frascos de vidro de 500gramas de peso líquido drenado, na máquina *Gherri*, o processo tem as seguintes fases conforme Figura 1.

Figura 1: Fases do processo de envase de azeitonas verdes



#### 4.3. AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO FINAL

Considerando uma abordagem de qualidade centrada no produto e no processo, procedeu-se à investigação da incidência de problemas apresentados pelo produto final, de

acordo com sua forma de manifestação. Para verificar a ocorrência de itens defeituosos, um operador, no final da linha, observa o fluxo de frascos que chegam à mesa giratória e, pela observação visual, seleciona os frascos e faz o encaixotamento. Os frascos com defeitos são separados para o refugo ou reprocesso. Esses frascos são avaliados sob a forma de atributo.

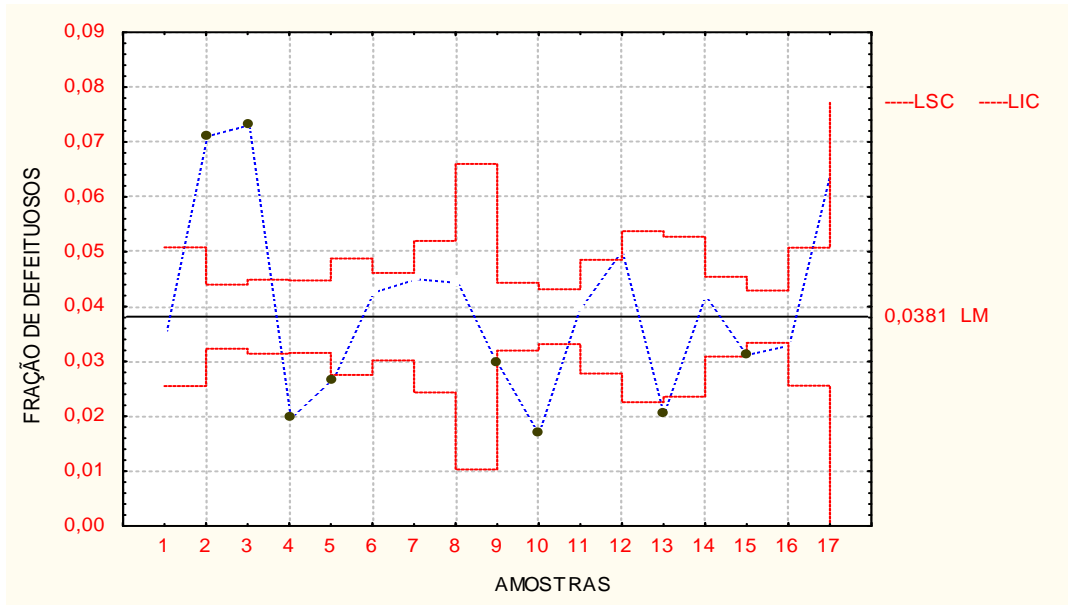
Foram analisados 17 subgrupos correspondentes à produção de frascos de azeitonas verdes com 500 gramas de peso líquido drenado. Os subgrupos têm quantidade variável, porque cada amostra corresponde à produção de um dia, avaliados e separados conforme os defeitos: quebrado; sem vácuo; mal fechado; rótulo torto; sem rótulo; sem registro de data, hora produzida, validade e nº do lote; aberto; com talos/folhas e outros.

As ferramentas estatísticas: folha de verificação, gráfico de controle p da fração defeituosa; gráficos de Pareto foram utilizados para atender ao objetivo da análise dos itens defeituosos produzidos. Construiu-se o gráfico de controle p apresentado na Figura 2. Observa-se na Tabela 1, o resultado dos 17 subgrupos que demonstraram que o processo de envase de azeitonas verdes em (frascos de vidro de 500 gramas de peso líquido drenado) teve nesse período de coleta uma produção de 87.832 frascos e um total de 3.351 itens defeituosos. Obteve-se uma porcentagem média de 3,81% de itens defeituosos durante o mês em estudo.

**Tabela 1: Observações do processo de envase de azeitonas verdes**

DIA PRODUZIDO (D)	Nº DA AMOSTRA (m)	TAMANHO DA AMOSTRA (n)	TOTAL DE DEFEITOS (d)	FRAÇÃO DEFEITUOSA (p)
24/04/02	1	2068	72	0,0348
26/04/02	2	9682	690	0,0712
27/04/02	3	7266	532	0,0732
29/04/02	4	7580	151	0,0199
04/05/02	5	2933	78	0,0265
06/05/02	6	5193	221	0,0425
07/05/02	7	1732	78	0,0450
08/05/02	8	426	19	0,0446
09/05/02	9	8651	258	0,0298
10/05/02	10	13215	225	0,0170
11/05/02	11	3077	123	0,0399
13/05/02	12	1359	68	0,0500
15/05/02	13	1554	32	0,0205
16/05/02	14	6246	263	0,0421
17/05/02	15	14546	458	0,0314
20/05/02	16	2087	69	0,0330
21/05/02	17	217	14	0,0645
<b>TOTAL</b>		<b>87832</b>	<b>3351</b>	<b>0,0381</b>

**Figura 2: Gráfico de Controle p**



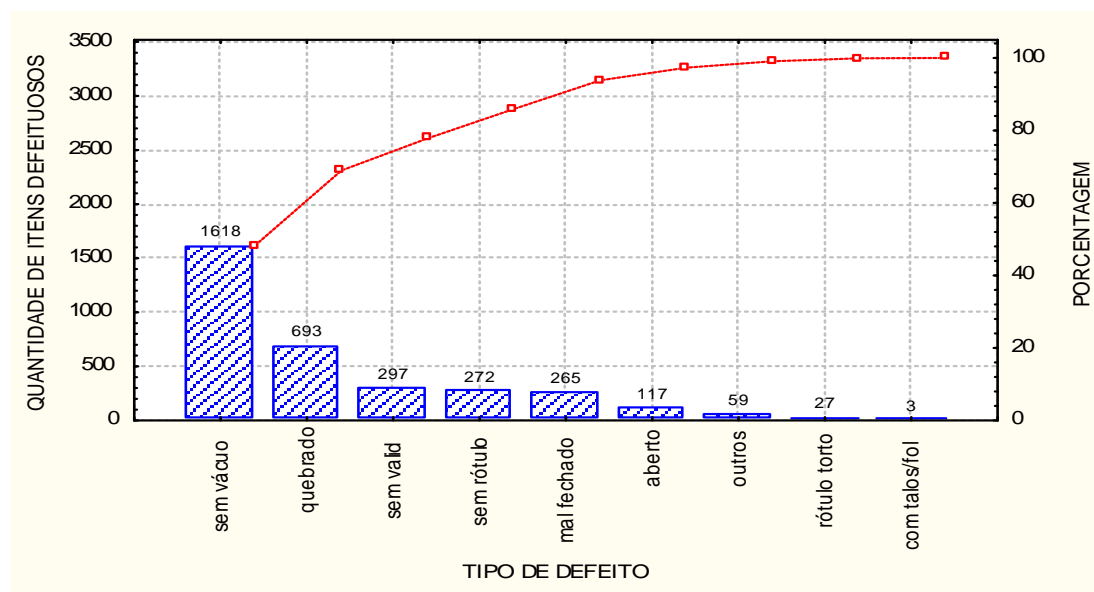
Com o gráfico de controle p (Figura 2), monitora-se a proporção de itens defeituosos de frascos de vidro de azeitonas verdes (500 gramas de peso líquido drenado) no final da linha de produção no período em estudo. Verifica-se que a linha média (LM) representa a proporção de 0,0381, e que existem 2 pontos acima do Limite Superior de Controle (LSC), e 6 pontos abaixo do Limite Inferior de Controle (LIC), evidenciando a necessidade de uma investigação das causas que estão atuando no processo, a fim de fazer ajustes no processo de envase de azeitonas verdes (frascos de vidro de 500 gramas de peso líquido drenado). As amostras 2 e 3 atingiram uma porcentagem de mais de 7% de não-conformes, considerado muito alto segundo a empresa. E os pontos abaixo do Limite Inferior de Controle também devem ser investigados.

Nesta fase do trabalho foi utilizada uma das ferramentas da Estatística mais usada em análise de melhoramento de processos, o gráfico de Pareto. Elaborou-se a Tabela 2 representando os tipos de defeitos, frequência, frequência acumulada, porcentagem e a porcentagem acumulada, e plotou-se o gráfico de Pareto (Figura 3), para se estabelecer a ordem em que o tipo de defeito aparece em maior escala. Esse gráfico de barras, além de exibir a característica mais relevante, mostra a contribuição que cada uma tem em relação ao total. Segundo KUME (1993), deve-se concentrar em identificar e eliminar as causas das poucas, mas vitais, deixando de lado, numa primeira fase, as demais que são muitas e triviais.

**Tabela 2: Ocorrência de defeitos no envase de azeitonas verdes**

TIPOS DE DEFEITOS	FREQÜÊNCIA	FREQÜÊNCIA ACUMULADA	%	% ACUMULADA
Sem Vácuo	1618	1618	48,28%	48,28%
Quebrado	693	2311	20,68%	68,96%
Sem da/va/lote	297	2608	8,86%	77,82%
Sem rótulo	272	2880	8,12%	85,94%
Mal fechado	265	3145	7,91%	93,85%
Aberto	117	3262	3,49%	97,34%
Rótulo torto	27	3289	0,81%	98,17%
Com talos/fol	3	3292	0,09%	98,24%
Outros	59	3351	1,72%	100,00%
TOTAL	3351		100,00%	

**Figura 3: Gráfico de Pareto para identificação dos tipos de defeitos**



Para uma melhor visualização plotou-se o gráfico de Pareto (Figura 3) para identificar os defeitos por tipo, no envase de azeitonas verdes (frascos de vidro de 500 gramas de peso líquido drenado). Constatou-se na Tabela 2, que o tipo de defeito “sem vácuo” constitui 48,28% do total das não-conformidades, sendo que esse defeito é ocasionado na maioria das vezes pela queda de temperatura do vapor no Pasteurizador, ou por que não foi feita uma colocação ideal da tampa no vidro, sendo este fechamento manual, pois a tampadeira

mecânica está desativada e a selecionadora de vidros sem vácuo também se encontra desativada (ambas estão quebradas).

Esse defeito gera o reprocesso da matéria-prima, além do prejuízo com a perda do rótulo, da tampa, da tinta que registra a data, hora produzida, validade e nº do lote, da mão-de-obra, e ainda perde-se tempo e mão-de-obra para lavar os vidros para retirar rótulo e a tinta que registra data, hora produzida, validade e nº do lote.

Os “quebrados” representam 20,68% do total dos itens defeituosos, sendo que estes perdem a matéria-prima, o rótulo e a tinta que registra a data, hora produzida, validade e nº do lote, o frasco, a tampa e a mão-de-obra.

Em seguida, vêm os “sem-registros de data, hora produzida, validade e nº do lote”, representando 8,86%, mas essa porcentagem ocorreu por falta de atenção do operador que não observou que a datadeira entupiu. Os “sem-rótulos” representam 8,12%, e ocorreram por problemas na rotuladeira; a ocorrência de 7,91% de “mal fechados”, também ocorreu em função da desativação da tampadeira mecânica, pois a mesma está quebrada, que por essa razão é feita a colocação e fechamento da tampa manualmente.

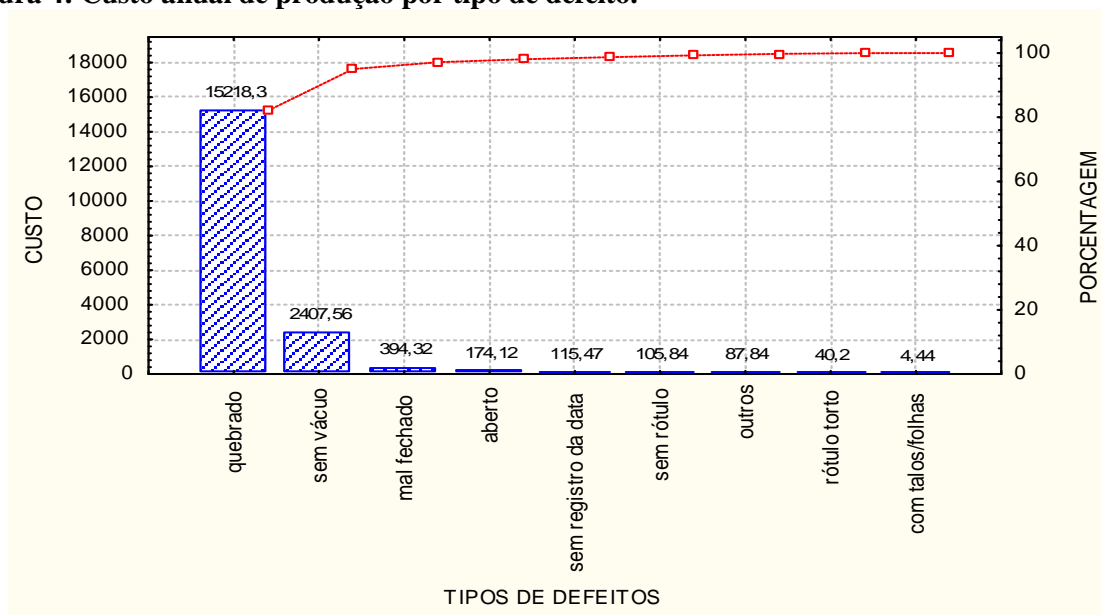
Na Figura 4 pode-se observar a aplicação do gráfico de Pareto para o custo de produção de itens defeituosos, no processo de envase de azeitonas verdes (frascos de vidro de 500 gramas de peso líquido drenado).

Constatou-se na Tabela 3 que o tipo de defeito “quebrado” é o que tem maior custo para a empresa.

**Tabela 3: Custo da produção de item não-conformes de azeitonas verdes**

TIPOS DE DEFEITO	FREQÜÊNCIA	CUSTO MENSAL (R\$)	CUSTO ANUAL (R\$)
Sem Vácuo	1618	200,63	2.407,56
Quebrado	693	1.268,19	15.218,28
Sem da/va/lote	297	9,62	115,47
Sem rótulo	272	8,82	105,84
Mal fechado	265	32,86	394,32
Aberto	117	14,51	174,12
Rótulo torto	27	3,35	40,20
Com talos/fol	3	0,37	4,44
Outros	59	7,32	87,84
<b>TOTAL</b>	<b>3351</b>	<b>1.545,67</b>	<b>18.548,07</b>

**Figura 4: Custo anual de produção por tipo de defeito.**



O levantamento dos custos da produção de itens defeituosos conforme mostra a Tabela 3, e na Figura 4, revelou que apesar do item defeituoso “sem vácuo” ser o mais freqüente, esse item não é o de custo maior, e sim, o item defeituoso denominado “quebrado” que tem custo maior e, portanto, deve-se investigar as causas que geram esse item e com ações corretivas tentar primeiramente reduzir esse defeito na produção de envase de azeitonas verdes frasco com 500 gramas de peso líquido drenado, que representa cerca de 80% dos prejuízos.

O gráfico demonstra que, em segundo lugar, estão os “sem vácuo” e em seguida vêm os “mal fechados” e assim sucessivamente conforme gráfico, tendo a empresa um prejuízo mensal de R\$ 1.545,67 numa projeção anual de R\$ 18.548,07, computados da planilha de custo, fornecida pela empresa.

## 5. CONCLUSÃO

É de suma importância o estreitamento entre a produção e o controle de qualidade, no sentido em que respostas e soluções serão mais prontamente encontradas à medida que este relacionamento for fortalecido.

É essencial que a qualidade seja um objetivo comum de todos os envolvidos com a produção e comercialização de um bem ou serviço, bem como a preocupação constante com a satisfação do cliente.

É importante ressaltar que a indústria deve combater o desperdício antes que ele ocorra, atuando de forma preventiva, em uma análise orientada para o futuro, fixando a atenção no processo de produção como um todo. Adotar uma estratégia de não produzir itens defeituosos, ao invés de constatar-se apenas a ocorrência dos defeitos, independente de onde eles possam manifestar-se, utilizando-se da estatística como instrumento básico para a organização, tratamento e análise das informações do processo.

Este artigo apresentou a aplicação de algumas ferramentas estatísticas voltadas para a melhoria da qualidade, numa Indústria de Alimentos. A metodologia utilizada permitiu avaliar a qualidade do processo de envase de azeitonas verdes, de modo a assinalar os problemas existentes no processo produtivo, assim como apontou soluções para a melhoria da qualidade do produto.

Procedeu-se à investigação da incidência de problemas apresentados pelo produto final. Para verificar a ocorrência de itens defeituosos classificados para o refugo ou retrabalho e avaliadas sob a forma de atributos, as ferramentas estatísticas utilizadas foram as folhas de verificação, os gráficos de Pareto e o gráfico p.

Conclui-se que a porcentagem de 3,81% de itens não-conformes encontrada, está dentro da faixa considerada aceitável pela empresa que é de até 5%, embora algumas das amostras apresentaram-se acima desse valor, atingindo em alguns dias mais de 7%.

Os gráficos de Pareto identificaram que o “sem vácuo” é o tipo de defeito mais frequente, porém, o tipo de defeito denominado “quebrado” que tem custo de produção maior, sendo o tipo de defeito que deve ser sanado primeiro.

Portanto, é necessário que as ferramentas aplicadas em algumas etapas do processo possam ser expandidas para as demais atividades da indústria de conservas e em todos os processos produtivos numa Indústria de Alimentos, a fim de que se consiga atingir a melhoria da qualidade na sua totalidade, pois no próprio processo produtivo foram encontradas falhas mais relevantes, como por exemplo, o processo pára muito, tanto se avaliado em função da quantidade de interrupções como do tempo de não trabalho. Isso, muitas vezes, acontece por falta de palha de arroz (combustível da caldeira que alimenta o vapor do pasteurizador), quebra da máquina, quebra da caldeira, falta de matéria-prima, falta de peças para a manutenção da máquina, entre outras.

A quantidade de itens que vão para o retrabalho e o sucateamento deve ser amenizada, tendo em vista o custo ao produzir esses itens defeituosos. Também se observou a necessidade de uma melhor comunicação entre os operadores da caldeira com os operadores da indústria de conservas, os quais sugeriram a colocação de um sistema de luzes verde, amarela e vermelha, conectado com os operadores da caldeira, para que eles acionem as luzes, conforme a ocorrência de problemas na caldeira como a falta da palha de arroz, ou problemas técnicos, para que os operadores da indústria de conservas possam então monitorar a temperatura do pasteurizador, conseqüentemente diminuindo os itens defeituosos.

Sugere-se à empresa a implantação do Controle Estatístico de Processos (CEP), pois esta metodologia pode auxiliar na busca cada vez mais da satisfação do cliente por meio da otimização de seus processos, garantia de qualidade de seus processos produtivos e com isso a qualidade dos produtos manufaturados, além da redução de prejuízos e, conseqüentemente, o aumento da produtividade e lucratividade.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, V. Falconi – **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 5ª Edição. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, 1992.

DEMING, W. Edwards – **Qualidade: A revolução da Administração**. Rio de Janeiro, Editora Marques-Saraiva 1990.

FEIGENBAUM, A. V. – **Controle da Qualidade Total – Métodos Estatísticos Aplicados à Qualidade**. Tradução por Regina Cláudia Loveni. Volume 3, Cap. 14. São Paulo, Editora McGraw-Hill, 1994.

HRADESKY, John L. – **Aperfeiçoamento da Qualidade e da Produtividade – Guia prático para implementação do Controle Estatístico de Processo (CEP)**. São Paulo, Editora McGraw-Hill Ltda, 1989.

**INFOAZEITE** – Disponível em <<http://www.infoazeite.com.br>>. Acesso em 20/03/2002.

ISHIKAWA, Kaoru – **Guide to Quality Control**. Tokyo, Asian Productivity Organization, 1982.

JURAN, J. M. – **Controle de Qualidade – Métodos Estatísticos Clássicos Aplicados à Qualidade**. Volume VI, Cap. 24. Editora McGraw-Hill, 1974.

\_\_\_\_\_, – **Juran na Liderança pela Qualidade**. 3ª Edição. São Paulo, Livraria Editora Pioneira, 1993.

KUME, Hitoshi – **Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade**. São Paulo, Editora Gente, 1993.

MATTOS, V. L. D. – **Implantação de Controle Estatístico de Processos em uma Olaria de Pequeno Porte**. Dissertação de Mestrado, UFSC, 1997.

MONTGOMERY, D. C. – **Design and Analysis of Experiments**. 3rd. Edition. New York: John Wiley, 1991.

\_\_\_\_\_, – **Introduction to Statistical Quality Control**. 3rd edition. New York: John Wiley & Sons, 1997.

NETO, J. C. L. – **O Efeito da Auto Correlação em Gráficos de Controle para Variável Contínua; Um Estudo de Caso**. Dissertação de Mestrado, UFSC, 1999.

PALADINI, E. P. – **Controle de Qualidade: uma Abordagem Abrangente**. São Paulo: Editora Atlas, 1990.

PALADINI, E. P., – **Qualidade Total na Prática**. São Paulo: Editora Atlas, 1997.

\_\_\_\_\_, – **Gestão da Qualidade: teoria e prática**. São Paulo, Editora Atlas S/A, 2000.

PARANTHAMAN, D. – **Controle da Qualidade. Technical Teacher's Training Institute**, Madras. São Paulo, Editora McGraw-Hill Ltda, 1990.

SAMOHYL, R. W. – **Controle Estatístico de Processos**: Notas de Aula. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996.

SCHISSATTI, Márcio Luiz – **Uma Metodologia de Implantação de Cartas de Shewhart para o Controle de Processos**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

SILVA, L. S. C. V. – **Aplicação do Controle Estatístico de Processos na Indústria de Laticínios Lactoplasa**: Um Estudo de caso. Dissertação de Mestrado, UFSC, 1999.

SIQUEIRA, L. G. P. – **Controle Estatístico de Processos** — Equipe Grifo. São Paulo, Editora Pioneira, 1997.

SOARES, G.M.V.P.P.; – **Aplicação do Controle Estatístico de Processos em Indústria de Bebidas: um estudo de caso.** Dissertação de Mestrado, UFSC, 2001.

TOLEDO, José C. – **Qualidade industrial: consertos, sistemas e estratégias.** São Paulo, Editora Atlas S.A., 1987.

VIEIRA, S. – **Estatística para a Qualidade.** Editora Campus, 1999.

\_\_\_\_\_, – **Estatística para a Qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços.** Rio de Janeiro, Editora Campus, 1999.

WERKEMA, M. C.C. – **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos.** Volume 2. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, 1995a.

\_\_\_\_\_, – **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos.** Volume 1. Fundação Christiano Ottoni. Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, MG, Editora Littera Maciel Ltda., 1995b.