

## **Gestão da qualidade no setor sucroalcooleiro: um estudo sobre a implantação de um sistema de gestão APPCC**

**Juliano Endrigo Sordan (USP) [julianosordan@yahoo.com.br](mailto:julianosordan@yahoo.com.br)**

**Jair Ferreira Lima Júnior (USP) [jair.barretos@terra.com.br](mailto:jair.barretos@terra.com.br)**

**Resumo:** *No âmbito da qualidade, diversos segmentos econômicos vêm adotando ações específicas visando o atendimento às necessidades de suas partes interessadas. A gestão da qualidade na indústria de alimentos deve incluir um comprometimento com sanidade dos produtos produzidos. O presente artigo tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura acerca da gestão da qualidade na indústria de alimentos, destacando o setor sucroalcooleiro, com o objetivo de reconhecer as principais práticas de gestão da qualidade aplicáveis neste segmento. Além disso, apresenta-se um estudo de caso sobre a implantação de um sistema de gestão APPCC por uma organização instalada na região de Ribeirão Preto - SP.*

**Palavras-chave:** *Gestão da Qualidade; Sistema APPCC; Setor Sucroalcooleiro.*

### **1. Introdução**

O ambiente turbulento vivenciado pelas organizações nos últimos anos trouxe mudanças significativas no que diz respeito às práticas direcionadas à satisfação dos clientes, ao atendimento dos requisitos legais e a melhoria da produtividade, entre outros fatores. Neste sentido, vários segmentos econômicos vêm adotando diversas estratégias para minimizar o impacto causado por estas mudanças.

Magd e Curry (2003) revelam que nas últimas décadas surgiram diversas práticas e conceitos relacionados à gestão da qualidade. Muitas dessas práticas foram desenvolvidas com o objetivo de auxiliar as empresas a melhorar sua competitividade. Assim, várias organizações têm adotado algum tipo de filosofia ou iniciativa para obter resultados direcionados ao controle e gestão da qualidade, como por exemplo, *Total Quality Management - TQM, Just in Time*, Prêmios Nacionais da Qualidade e ISO 9000.

É importante ressaltar que cada setor ou segmento econômico carece de uma abordagem específica para assegurar a qualidade de seus produtos ou serviços, de modo a satisfazer as necessidades de seus clientes. Neste sentido, a gestão da qualidade exerce um papel de extrema importância na indústria de alimentos, uma vez que o produto ofertado por este segmento pode pôr em risco a saúde do consumidor, caso a sanidade deste produto não seja assegurada.

Na visão de Toledo (1997), a gestão da qualidade na indústria de alimentos deve incluir as boas práticas de fabricação e higiene e a avaliação de riscos, visando a garantia da qualidade e a segurança do alimento através da adoção de ferramentas específicas, tais como as normas de BPF – Boas Práticas de Fabricação, as normas de Sistemas de Gestão da Qualidade (ISO 9000) e o sistema APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.

O presente artigo tem como objetivo reconhecer as principais práticas relacionadas à gestão da qualidade na indústria de alimentos, especificamente em relação ao setor sucroalcooleiro. Para isto, apresenta-se uma revisão da literatura a respeito das principais práticas de gestão da qualidade na indústria de alimentos, bem como a caracterização do setor sucroalcooleiro. Para compreender a importância e a estratégia de implantação do sistema APPCC, foi desenvolvido um estudo de caso envolvendo uma organização instalada na região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

## 2. A qualidade na indústria de alimentos

### 2.1 Considerações Gerais

Segundo Toledo, Batalha e Amaral (2000) há duas características marcantes que condicionam a gestão da qualidade na indústria de alimentos. A primeira está ligada aos parâmetros e exigências que o consumidor não consegue identificar diretamente, mas que estão definidas nos requisitos legais aplicáveis à sanidade do produto em geral. Dessa forma, é imprescindível a adoção de ferramentas tais como Boas Práticas de Fabricação (BPF), Boas Práticas de Higiene (BPH) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). A segunda característica refere-se às propriedades sensoriais e de apresentação do produto que irão influenciar o consumidor, tais como sabor, textura, embalagem, forma, praticidade, etc. Assim, a aplicação de ferramentas como pesquisas de mercado, sistemas de garantia da qualidade e Desdobramento da Função Qualidade (QFD) permitem a identificação da qualidade esperada pelo cliente, bem como a avaliação da qualidade percebida.

A partir do início da década de 60, a NASA desenvolveu um programa de segurança dos alimentos com o intuito de prevenir a contaminação dos alimentos preparados para os astronautas. Desde então, esse programa, denominado Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), do inglês *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP), passou a ser disseminado e adotado por inúmeros países.

Malcolm (2003), considera que a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC é um sistema de avaliação de risco que utiliza um enfoque racional para identificar onde riscos potenciais de contaminação de um alimento podem ocorrer nas etapas de preparação, manufatura, acondicionamento, armazenamento ou distribuição e requer um rigoroso monitoramento e controle dos passos onde ocorre um perigo potencial.

Para Spiegel *et al* (2003), os gestores da indústria de alimentos devem decidir quais sistemas de gestão da qualidade são mais apropriados em suas organizações e como estes sistemas podem ser implementados, levando em consideração as diferenças de cada sistema. A tabela 1 apresenta algumas diferenças entre sistemas da qualidade e TQM em relação a características, resultados, perspectiva, amplitude, exigência, gestão da qualidade, métodos e sugestões para implementação.

O foco de um sistema de gestão da qualidade baseado na APPCC concentra-se no produto e nos processos para produzi-lo, diferentemente da ênfase colocada pelo sistema ISO 9000 sobre a gestão dos negócios. Além disso, o padrão ISO 9000 foi desenvolvido para o uso de vários segmentos industriais, enquanto que a APPCC é específica para a segurança alimentar. Assim, os aspectos mais importantes para a indústria de alimentos, tais como requisitos de Boas Práticas de Fabricação são enfatizados (MALCOM, 2003).

Conforme ilustrado na tabela 1, há varias diferenças entre os sistemas abordados. TQM e ISO 9001:2000 têm um enfoque sobre aspectos gerenciais, enquanto que BPF e a APPCC cobrem aspectos tecnológicos. Assim, BPF e APPCC foram desenvolvidos objetivando a segurança dos alimentos, enquanto que TQM objetiva a melhoria dos processos. Além disso, BPF, APPCC e ISO 9001:2000 são mais detalhados do que TQM. Quanto ao fator exigência, é possível observar que BPF e APPCC são aplicados legalmente à indústria de alimentos, enquanto que outros sistemas são adotados voluntariamente pelo setor. Cada sistema diferencia-se pela aplicação de seus métodos.

TABELA 1 – Diferenças entre sistemas da qualidade e TQM

Ferramentas	BPF	APPCC	ISO 9001:2000	TQM
<i>Características</i>				
Estrutura Organizacional			X	X
Responsabilidades			X	X
Processos		X	X	X
Procedimentos	X		X	X
Recursos	X			X
<i>Resultados</i>				
Segurança alimentar	X	X		X
Qualidade do produto	X	X	X	X
Qualidade organizacional			X	X
Qualidade total				X
<i>Perspectiva</i>				
Tecnologia	X	X		
Gestão			X	X
<i>Amplitude</i>				
Maior detalhamento	X	X	X	
<i>Exigência</i>				
Legislação	X	X		
Voluntária			X	X
<i>Gestão da Qualidade</i>				
Controle da qualidade	X	X	X	X
Garantia da qualidade		X	X	X
Melhoria da qualidade			X	X
<i>Método</i>				
Plano de implementação		X		
Lista de verificação			X	
Normas	X	X	X	
Prêmios / Auto-avaliação				X
<i>Sugestões para Implementação</i>				
Descritivo			X	X
Normativo	X	X		

Fonte: Adaptado de Spiegel *et al* (2003).

## 2.2 Caracterização do setor

A partir da década de 1990 o setor sucroalcooleiro foi inserido em um contexto de livre mercado passando por profundas transformações e sofrendo uma menor intervenção estatal. Diante disso, os preços do açúcar e do álcool e, posteriormente da cana-de-açúcar deixaram de ser controlados. Tais transformações modificaram o modo de produção e a forma de comercializar os produtos e exigiram das organizações maior eficiência administrativa e econômica face ao acirramento da concorrência diante de seus principais produtos, o açúcar e o álcool (ALVES, 2003).

A produção nas organizações inseridas neste setor é caracterizada pelo fluxo contínuo. Assim, uma eventual ocorrência de anomalia em qualquer etapa do processo produtivo poderá comprometer a qualidade do produto final. Dentre os principais processos de realização do produto destacam-se a recepção da matéria-prima, extração de caldo, tratamento de caldo, fabricação de açúcar e fabricação de álcool. Os processos necessários para apoiar estas

operações envolvem principalmente a geração e distribuição de vapor, gestão da qualidade, gestão de pessoas, logística e suprimentos etc.

O setor sucroalcooleiro tem apresentado excelentes níveis de produtividade. Na safra 1999/2000, a agroindústria canavieira processou 315 milhões de toneladas de cana produzindo 20 milhões de toneladas de açúcar. Neste contexto, as unidades sucroalcooleiras paulistas demonstram competência exemplar ao conseguir produzir o açúcar mais barato do mundo. Em 1998, o custo médio de produção destas unidades chegou a 190 dólares a tonelada (FURTADO, 2002).

Na visão de Alves (2003), a relevância dos estudos relacionados ao funcionamento do setor sucroalcooleiro brasileiro pode ser justificada tanto pela sua importância no contexto externo, no qual o Brasil diferencia-se dos demais países na produção de açúcar e álcool em escala industrial, como no contexto interno, onde a produção de cana-de-açúcar se destaca em relação a outras culturas quanto ao volume, valor da produção e área plantada. Além disso, o autor considera que a média de produção obtida nas safras 1999/2000 e 2001/2002 aponta o estado de São Paulo (60,04%) como o mais dinâmico do setor, seguido pelos estados de Alagoas (8,0%), Paraná (7,7%) e Minas Gerais (4,3%).

### 3. Estudo de caso

Com a finalidade de corroborar o alinhamento entre o referencial teórico e as práticas adotadas por uma empresa do setor sucroalcooleiro, foi realizado um estudo de caso envolvendo uma empresa instalada no interior do estado de São Paulo. Por razões de sigilo, a empresa analisada será identificada doravante como SUGAR S.A. Os dados foram coletados através de observação não-participante e entrevista despadronizada envolvendo gerentes, coordenadores e membros da equipe multidisciplinar APPCC. Além disso, foram analisados alguns documentos pertinentes ao sistema de gestão da qualidade da organização, tais como: planos, manuais, procedimentos, cronogramas, registros etc.

A escolha do estudo de caso como método de pesquisa deve-se ao tipo de análise envolvida. De acordo com Godoy (1995), este estudo se caracteriza como: “um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa ao exame de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular”.

A SUGAR S.A. é constituída de capital 100% nacional e atua no setor sucroalcooleiro há mais de cinquenta anos. Localizada na região central do Estado de São Paulo, a empresa está entre as quinze maiores unidades do país, considerando sua capacidade instalada, capaz de processar diariamente cerca de dezoito mil toneladas de cana-de-açúcar, o que permite a produção diária de vinte e cinco mil sacas de açúcar e um milhão de litros de álcool.

No início da década de 1990, a alta direção da organização passou a disseminar uma cultura voltada à satisfação de seus clientes através da qualidade dos produtos produzidos. Em 1993, a organização implantou um programa de qualidade total que resultou na conquista do certificado ISO 9002 em 1997. Desde então, a empresa vem buscando a manutenção e melhoria de seu sistema de gestão.

Além das auditorias internas realizadas por funcionários da empresa e auditorias de manutenção realizada pelo organismo certificador, o sistema de gestão da qualidade da organização passou a ser verificado periodicamente por auditorias estabelecidas pela cooperativa a qual a empresa estava associada, com base nos requisitos dos clientes e nos requisitos legais aplicáveis a segurança alimentar. Deste modo, a empresa antecipou-se às exigências do mercado e identificou a necessidade de incluir em sua política da qualidade a questão da segurança alimentar. Tal necessidade surgiu em virtude da caracterização do açúcar como alimento, assim como da probabilidade de sua contaminação ao longo da cadeia produtiva.

Em 2002, o sistema de gestão da qualidade da SUGAR S.A. foi certificado na norma ISO 9001:2000 e passou a enfatizar o aumento da satisfação do cliente e a melhoria contínua. Neste período, a empresa iniciou um processo de reestruturação que resultaria no desligamento com a cooperativa, permitindo a abertura de novos mercados e a aproximação com os clientes. Sendo assim, a alta direção da SUGAR S.A. decidiu implementar um sistema de gestão APPCC através do envolvimento de seus funcionários.

O sistema de gestão APPCC foi implantado pela equipe multidisciplinar APPCC com o apoio da coordenadoria de gestão da qualidade. Antes de dar início à implantação do sistema APPCC, a empresa vinha adotado programas para o controle de pragas, ou Manejo Integrado de Pragas (MIP), Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Operacionais Padrão de Higienização (PPHO's). Essas práticas foram reconhecidas pela organização como pré-requisitos para o sistema APPCC. Além disso, os padrões do programa 5S, juntamente com esses pré-requisitos foram incorporados nas listas de verificação utilizadas nas auditorias internas.

O processo de implantação durou aproximadamente dezoito meses e foi realizado com base nas diretrizes estabelecidas na norma NBR 14900 - Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle: Segurança de Alimentos. Deste modo, o processo de implantação do sistema APPCC seguiu a seqüência lógica de dez etapas da seguinte forma:

- **Formação da equipe APPCC:** A equipe foi constituída por colaboradores de diversas áreas incluindo produção, recursos humanos, controle da qualidade etc. Para assegurar a eficácia da implementação do sistema APPCC, a organização nomeou um coordenador da equipe com responsabilidades para agendar e coordenar as reuniões, planejar e controlar as atividades e relatar à alta direção sobre a implantação do sistema.

- **Descrição do produto e suas condições de uso:** Nesta etapa, a equipe APPCC analisou e definiu os tipos de açúcar produzido, levando em consideração aspectos como: características, métodos de conservação, ingredientes, prazo de validade, formas de armazenamento e distribuição etc. Também foram considerados os aspectos relacionados ao consumidor tais como: público-alvo, métodos de conservação do produto, validade do produto após aberto etc.

- **Estabelecimento e confirmação do fluxograma:** O fluxograma foi estabelecido pela equipe APPCC abrangendo todas as etapas de produção e distribuição do produto considerando as entradas e saídas de insumos, tais como água, vapor etc. Após a elaboração do fluxograma, a equipe APPCC realizou uma verificação *in loco* com o objetivo de confirmar a seqüência lógica das etapas identificadas. A figura 1 ilustra as etapas identificadas no sub-processo “fabricação de açúcar”.

- **Análise de perigos:** A análise de perigos foi realizada através de várias reuniões de *brainstorming* com base no conhecimento de cada membro e informações técnicas apuradas. Durante essas reuniões, cada etapa do fluxograma foi analisada quanto à existência de perigos físicos, químicos e biológicos e, a cada perigo identificado, fez-se uma avaliação quanto ao risco e severidade de cada perigo, ou seja, a probabilidade de ocorrência da contaminação e a magnitude do dano causado por ela. Além disso, foram identificadas as medidas de controle atuais para cada perigo identificado.

- **Determinação dos PCC:** Para determinar os Pontos Críticos de Controle, a equipe APPCC aplicou a ferramenta Árvore Decisória para cada perigo identificado. Esta ferramenta permite, através da formulação de questões seqüenciais, a determinação dos Pontos Críticos de Controle. A figura 2 ilustra as questões abordadas na Árvore Decisória para a determinação dos Pontos Críticos de Controle.

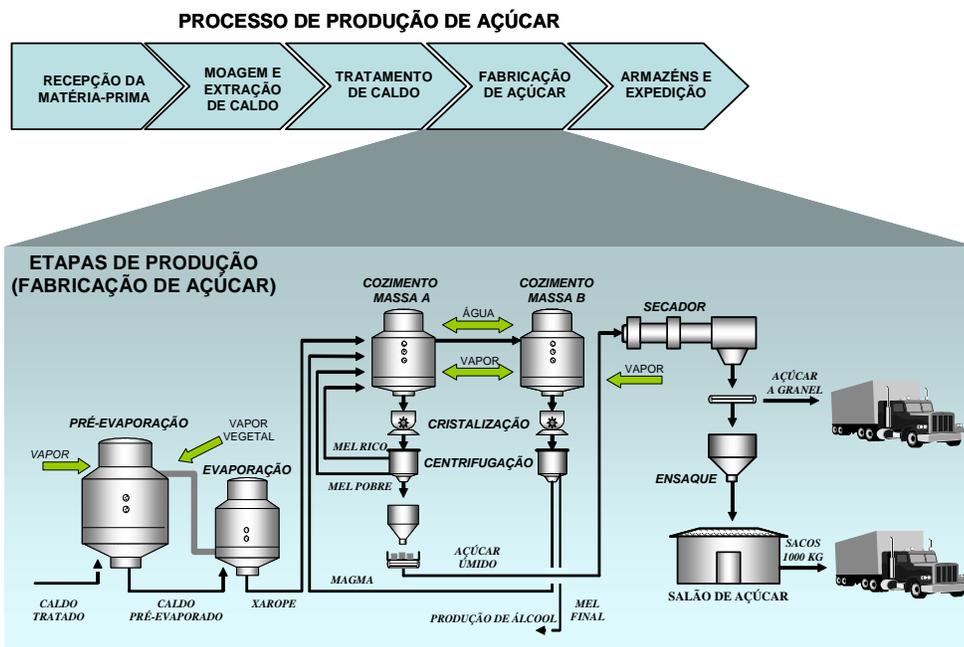


FIGURA 1 – Fluxograma de produção de açúcar

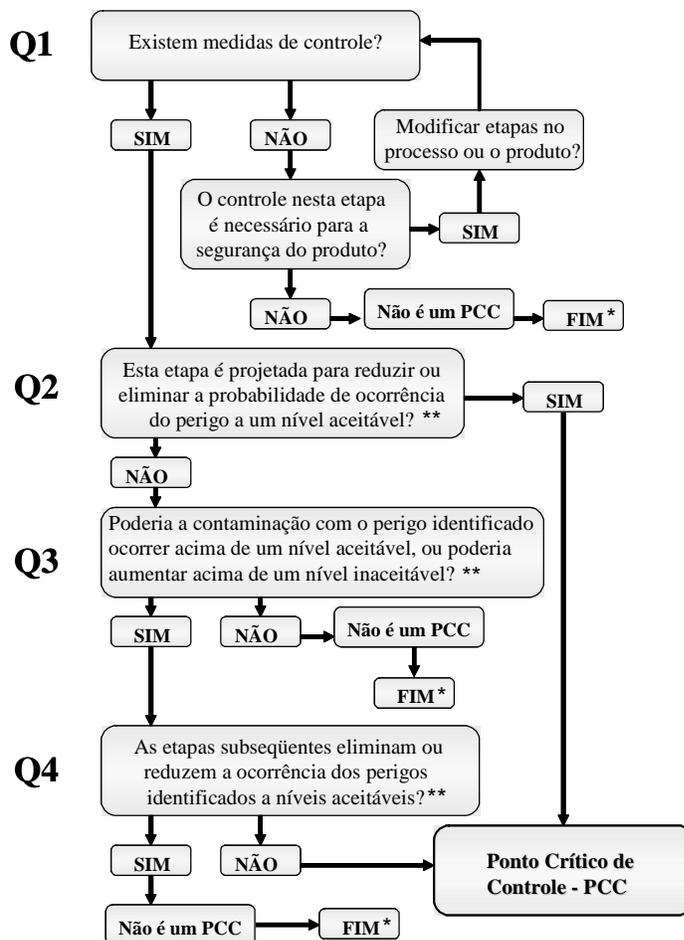
- **Estabelecimento de limites críticos para cada PCC:** Para os limites críticos quantitativos, tais como temperatura e análises laboratoriais, estabeleceu-se um controle estatístico de processo. Para os limites críticos qualitativos (aparência visual), foram definidas rotinas de inspeção com o uso de listas de verificação.

- **Estabelecimento de sistema de monitoramento para cada PCC:** Para assegurar o atendimento aos limites críticos estabelecidos, a equipe APPCC designou os responsáveis para cada item de monitoramento. Estes responsáveis receberam treinamento específico referente aos novos padrões de monitoramento para cada PCC. Além disso, os procedimentos operacionais foram revisados incluindo os novos padrões.

- **Ações corretivas para cada PCC:** Nesta etapa, a equipe APPCC definiu uma rotina para assegurar que, quando houvesse desvio dos limites críticos, o PCC voltasse ao controle. Estas ações envolvem desde a parada do processo e disposição do produto, até procedimentos de *recall* com o objetivo de assegurar a integridade do consumidor final.

- **Procedimentos de verificação do sistema APPCC:** Para constatar a efetividade do sistema APPCC, bem como a adequação dos limites críticos estabelecidos, foi elaborado um procedimento de verificação do sistema APPCC para disciplinar a verificação e análise de registros, incluindo aqueles referentes às ações corretivas e o monitoramento dos Pontos Críticos de Controle.

- **Estabelecimento da documentação e registros:** Todos os documentos e registros pertinentes ao sistema de gestão APPCC, tais como registros de monitoramento, ações corretivas, procedimentos de verificação, planos APPCC etc. foram integrados ao controle de documentos do sistema de gestão da qualidade, permitindo um controle efetivo e a manutenção dos registros de forma padronizada.



\* Proceder para o próximo perigo identificado na etapa descrita.

\*\* Níveis aceitáveis e inaceitáveis precisam ser determinados de acordo com os objetivos globais de identificação dos PCC, nos planos de APPCC.

FIGURA 2 – Árvore Decisória

Fonte: Codex Alimentarius Commission (1997).

#### 4 Considerações finais

Embora ainda seja cedo para a organização demonstrar os benefícios quantitativos da implantação do sistema de gestão APPCC, visto que a certificação ocorreu à aproximadamente cinco meses antes da realização deste estudo, é possível identificar algumas melhorias relacionadas ao desempenho dos processos, tais como a modernização de máquinas e equipamentos de medição e monitoramento. Além disso, o sistema possibilitou a sistematização das atividades e dos documentos relacionados às Boas Práticas de Fabricação. Outro fator a ser considerado, é que há uma expectativa de redução com gastos de *recall* e perdas no processo.

A política de segurança alimentar foi integrada à política da qualidade, reforçando o comprometimento com os requisitos do cliente e do produto em todos os níveis da organização. Para fomentar essa nova cultura, a empresa passou a incluir a nova política, juntamente com os princípios da gestão APPCC nas palestras de integração e nos treinamentos anuais.

A gestão da qualidade associada à gestão da APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle vem despontando como uma condição *sine qua non* para as indústrias de alimentos. O caso apresentado neste artigo ilustra a trajetória de uma organização que identificou a necessidade de incluir em sua estratégia a implantação de um sistema de segurança alimentar integrado ao sistema de gestão da qualidade. Este caso mostra que, com o comprometimento da alta direção e o envolvimento das pessoas, a empresa conseguiu não só apenas obter a certificação no sistema de gestão APPCC, com também melhorar o desempenho dos processos focando os requisitos do cliente.

As diretrizes estabelecidas pela empresa analisada estão alinhadas aos elementos apresentados na revisão de literatura e corroboram a importância do sistema de gestão APPCC para as organizações inseridas na indústria de alimentos.

## 5. Referências Bibliográficas

- ALVES, L. R. A. *Transmissão de preços entre produtos do setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo*. Dissertação de mestrado apresentada à Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2002). *Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle – segurança de alimentos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION - CAC. (1997). *Recommended international code of practice: general principles of food hygiene*. CAC/RCP 1-1969. rev. 3, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FURTADO, R. **Agribusiness Brasileiro: a história**. São Paulo: Evoluir, 2002.
- GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: Tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 3, p.20-29, 1995.
- MAGD, H.; CURRY, A. (2003). ISO 9000 and TQM: are they complementary or contradictory to each other?. **The TQM Magazine**, v. 15, n.4, p. 244-256, 2003.
- MALCOLM, G. Manildra Harwood Sugar's HACCP based quality system. **International Sugar Journal**, vol. 105, n. 1256, 2003.
- TOLEDO, J. C. Gestão da qualidade na agroindústria. In: BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, v. 1, cap. 8, 1997.
- TOLEDO, J. C.; BATALHA, M. O.; AMARAL, D. C. Qualidade na indústria agroalimentar: situação atual e perspectivas. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, abr/jun, v. 40, n. 2, p. 90-101, 2000.
- SPIEGEL, M. V., *et al.* Towards a conceptual model to measure effectiveness of food quality systems. **Trends in Food Science & Technology**. n. 14, p. 424-431, 2003.