

IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) EM INDÚSTRIA PROCESSADORA DE PASTA DE ALHO.

Eliane Maria Ravasi Stéfano Simionato

Francine Cristina Favero

Universidade Sagrado Coração, Bauru – SP.

Érica Regina Daiuto ✉

Programa de Pós-doutorado CAPES/PNPD. Departamento de Horticultura da FCA/UNESP, Botucatu – SP.

Rogério Lopes Vieites

Faculdade de Ciências Agrárias – UNESP, Botucatu – SP.

✉ erdaiuto@uol.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar um plano APPCC para uma empresa produtora de pasta de alho. A empresa está situada na região centro oeste do estado de São Paulo, sendo fornecedora para uma grande rede de supermercados, havendo a necessidade de se adequar às exigências do cliente quanto à segurança dos alimentos. Foram feitas observações *in locu*, entrevistas não-estruturadas com funcionários e observação de documentação e procedimentos de operação. A empresa possui implementada as BPF, no entanto, foram observadas fragilidades no processamento da pasta de alho, em relação à saúde do consumidor, sendo apontados alguns pontos críticos. Propôs-se melhorias necessárias para um processo produtivo seguro.

Palavras-chave: *Qualidade. Allium sativum. Processamento. Codex Alimentarius. Controle de fornecedor.*

ABSTRACT

The objective of this work is to elaborate a plan HACCP for a company of garlic paste producing. The company is located in the area center west of the São Paulo, being supplying for a great net of supermarkets, having the need to adapt to the customer's demands. They were made observations in locu, interviews non-structured with employees and documentation observation and operation procedures. It was verified that the company possesses implemented GMP. It was observed some present fragilities in the processing of the garlic paste, in relation to the consumer's health, being pointed some critical points. Therefore necessary improvements were proposed for a safe productive process.

Keywords: *Quality. Allium sativum. Processing. Codex Alimentarius. Supplier Control.*

INTRODUÇÃO

O alho (*Allium sativum*) é utilizado na cozinha brasileira como condimento, apresentando sabor marcante e aroma envolvente. Sua ação terapêutica é reconhecida podendo agir em vários tratamentos como os de parasitose, desconforto gastrointestinal, dislipidemia, verminose intestinal, em doenças hipertensivas, cardiovasculares, antiarritmicas, entre outras (SILVA et al., 2010). O alho é rico em alicina que possui ação antiviral, antifúngica e antibiótica, tem considerável teor de selênio agindo como antioxidante e aliina que apresenta ação hipotensora e hipoglicemiante. Alguns compostos sulfurados presentes no alho possuem atividade vasodilatadora e hipocolesterolemiantes, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares (DALONSO et al., 2009).

A transformação do alho em pasta pronta para consumo facilita a utilização desta hortícola, que causa desconforto quando da sua manipulação, devido ao cheiro forte e característico causado pelos compostos organosulfurados, principalmente alicina (JUSWIAK, 1999).

As pesquisas com pasta de alho referem-se ao uso de variedades mais adequadas ao processamento e aspectos físicos-químicos do produto pronto ou armazenado (PRATI et al., 2010; BERBARI et al., 2003). Carvalho et al. (1998), realizaram estudo de avaliação de qualidade de adoção de algumas medidas, como as Boas Práticas de Fabricação, como forma de garantir o tempero de alho de melhor qualidade ao consumidor.

Uma empresa produtora de alho puro em pasta da região de Bauru está buscando oferecer o produto na forma de marca própria para uma grande empresa do comércio varejista, a qual solicitou em sua primeira auditoria que fosse implantado o programa APPCC nesta produção a fim de garantir a segurança do alimento. Portanto, o objetivo deste trabalho foi elaborar um plano APPCC para uma empresa produtora de pasta de alho analisando como este sistema pode ser implementado na mesma.

MATERIAL E MÉTODOS

A aplicação do programa foi para uma linha de produção de pasta de

alho puro, situada na região Centro Oeste do estado de São Paulo, que processa mensalmente 100 toneladas de pasta de alho puro. A metodologia empregada para implantação do programa APPCC foi em conformidade com a sequência proposta pelo *Codex Alimentarius* (WHO, 1997; ILSI, 1999), a fim de conhecer o processamento da pasta de alho pura e elaborar o fluxograma; estudar todas as etapas envolvidas com foco na busca dos pontos críticos de controle; sugerir métodos/instrumentos de monitoramento dos pontos críticos de controle e sugerir um processo para implantação.

Durante a aplicação dos princípios APPCC, foi coletada amostra de água utilizada na hidratação do alho desidratado e as análises realizadas foram pH, por leitura potenciométrica direta e pesquisa de coliformes pela técnica de tubos múltiplos, segundo Silva et al. (2007). Para o produto em processo e finalizado também foram determinados o pH e o teor de umidade (CECCHI, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se por meio de observações, entrevistas com funcionários e verificação de documentação, que a empresa em estudo possui implementado o Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF), condição básica para a implantação do sistema APPCC. Portanto, seguiram-se

os processos designados pelo *Codex Alimentarius* compreendendo: formação da equipe, descrição do produto, identificação de uso, construção do diagrama de fluxo, confirmação no local das etapas descritas no fluxograma e os 7 princípios do plano APPCC.

A equipe foi composta por 5 integrantes, a engenheira de produção, o encarregado da produção, a supervisora da qualidade, a orientadora desse trabalho e uma estagiária. Todos familiarizados com o processo de produção da pasta de alho em estudo.

A seguir foi feita a descrição do produto (Tabela 1). A pasta de alho puro é composta pelo alho desidratado e por aditivos. O alho desidratado, é reidratado em uma caixa plástica contendo todos esses aditivos diluídos em 750L de água de abastecimento público. Após peneirado e moído, a pasta é envasada em potes plásticos transparentes de 200g, 500g ou 1kg, e rotulado. Fica acondicionado em caixas de papelão com a logomarca da empresa, sendo 24 potes de 200g; 12 potes de 500g ou 6 potes de 1kg em cada respectiva caixa.

A principal perda de qualidade da pasta de alho é devida ao escurecimento. Este fenômeno ocorre devido à ação da enzima polifenoloxidase sobre compostos fenólicos, os quais são oxidados a ortoquinonas, as quais polimerizam facilmente formando compostos escuros, ou seja, as melaninas (BOBIO et al., 1985). Para

Tabela 1 - Descrição do produto.

Produto	Pasta de alho
Matéria prima	alho desidratado proveniente da China
Aditivos	ácido cítrico, metabissulfito de sódio, sorbato e benzoato de sódio e hipoclorito de sódio
Embalagens	potes plásticos transparentes de 200g, 500g ou 1kg
Condições de armazenamento e distribuição	temperatura ambiente
Uso do produto	após o emprego de aquecimento, cozimento ou fritura.
Consumidores	elaboradores de alimentos em geral

evitar a decomposição ou oxidação da pasta de alho puro, nesta empresa, são utilizados 5 aditivos: ácido cítrico, metabissulfito de sódio, sorbato e benzoato de sódio e hipoclorito de sódio em pequena concentração que atendem à regulamentação com base nos princípios da análise de risco, fornecidas pela Anvisa (BRASIL, 2006), que direciona quais são os aditivos usados para os diferentes grupos de alimentos e quais devem ser seus limites máximos de uso para determinada função, visando alcançar a qualidade do produto sem oferecer risco à saúde humana.

O produto final tem validade de 180 dias. Seu armazenamento é na expedição, que é aguardado até ser dispensado para o mercado no tempo máximo de 7 dias. O transporte

é feito por caminhões da própria empresa, sendo empilhadas no máximo 100 caixas por palete.

Na terceira etapa fez-se a identificação de uso, sendo que o uso de pasta de alho tem prevalência entre adultos, por ser uma hortaliça que faz parte dos pratos da culinária ou até mesmo dos tratamentos para algumas patologias. O seu consumo, habitualmente, é após o emprego de aquecimento, cozimento ou fritura.

Na quarta etapa foi realizada a construção do diagrama de fluxo. No fluxograma foram incluídas todas as fases desde a entrada da matéria-prima ao armazenamento do produto, incluindo as etapas do processamento. As etapas executadas pela unidade produtora no processamento da pasta de alho estão descritas na Figura 1.

Para a produção da pasta de alho puro é necessário preparar a caixa plástica de 1000L com 750L de água e diluir nas devidas proporções os aditivos mencionados e, em seguida, adicionar sobre a diluição preparada os 15 sacos de alho desidratado para manter sob imersão, com homogeneização durante 30 minutos. Passado o tempo estimado, o alho hidratado deve ser despejado sobre uma peneira, para a drenagem do líquido em excesso e, em seguida, com o auxílio de um balde, a mistura é transferida para o moedor que finaliza esta etapa, mudando a textura gerando assim a pasta de puro alho pronta para o envase. Em seguida, essa pasta é dosada automaticamente, pesada, rotulada e encaixotada, seguindo para a expedição, onde o

Figura 1 - Fluxograma do processo produtivo da pasta de alho puro, o qual será utilizado para a determinação dos pontos críticos de controle.

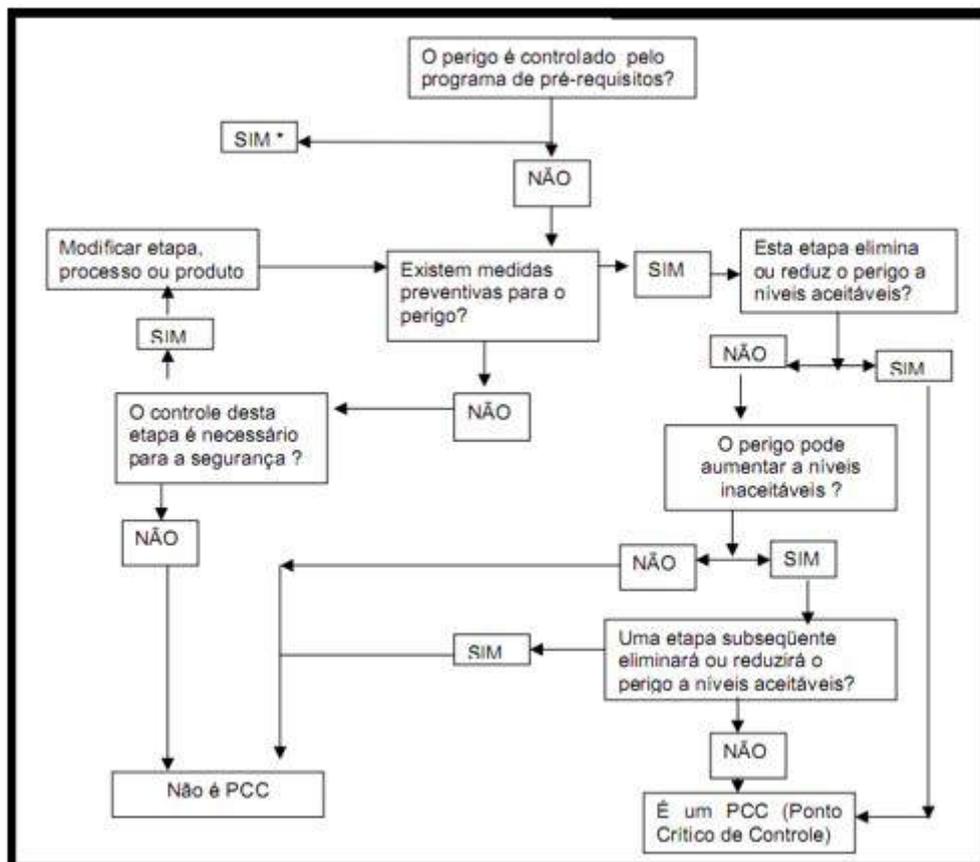


Figura 2 – Árvore Decisória utilizada para a identificação dos PC's e PCC's.

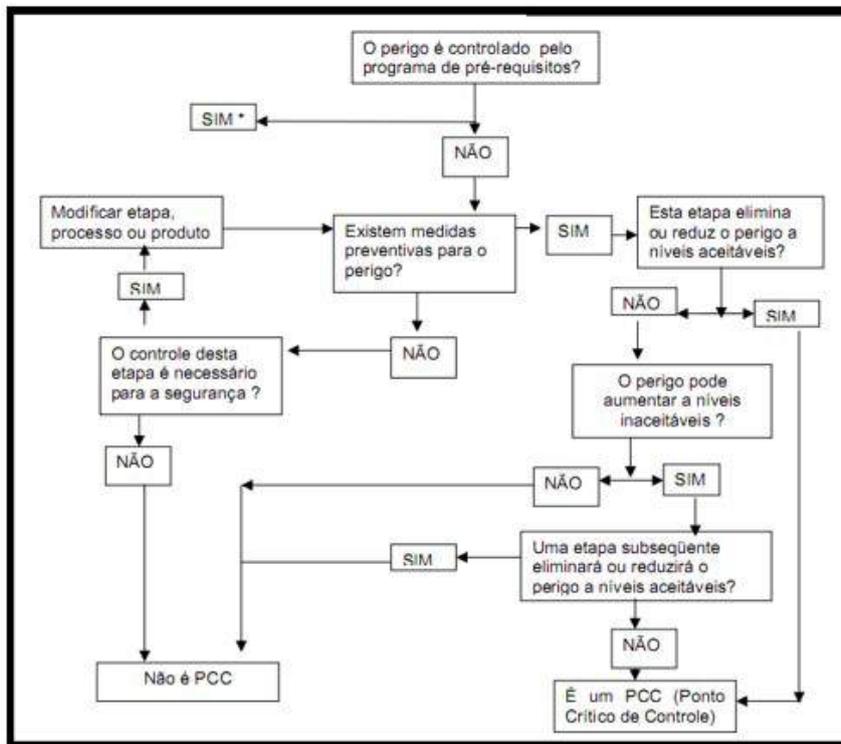
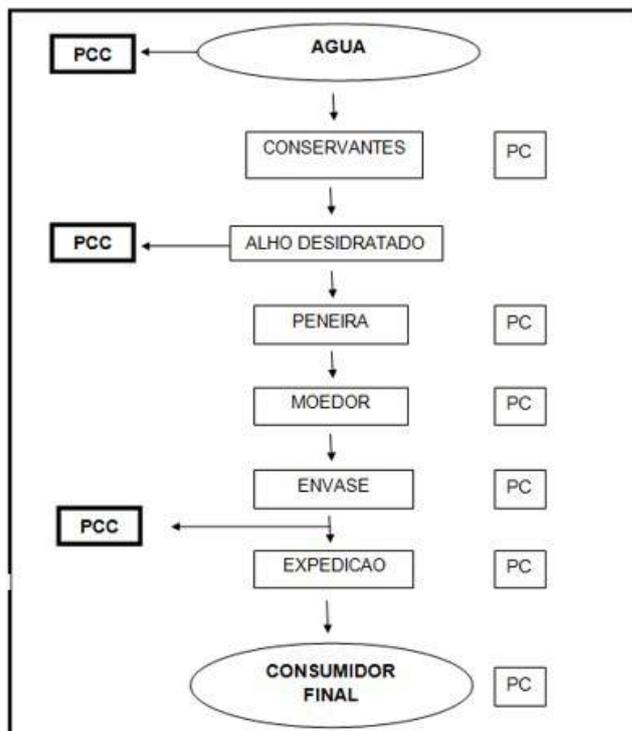


Figura 3 – Fluxograma indicativo dos pontos críticos de controle (PCC).



produto final aguardará até ser transportado para o mercado consumidor.

Na quinta etapa, baseado nas informações levantadas e com o apoio do fluxograma, todas as etapas foram confirmadas. Neste momento foram feitas coletas de amostras de água e do produto semi-processado e pronto para análises físico-químicas.

Para atender o princípio 1, foi realizada a identificação dos Pontos críticos (PC) e pontos críticos de controle (PCC) do fluxograma da produção da pasta de alho puro. Usou-se a árvore Decisória extraída adaptada da Portaria nº 46 de 10/02/1998 do MAA (Figura 2).

Com o auxílio da árvore decisória e as informações coletadas pelo grupo de trabalho foram determinados os PCs e os PCCs, atendendo o princípio 2, os quais são apresentados na Figura 3. Os PCs já são normalmente monitorados e têm a função de padronização do processo produtivo e não serão aqui discutidos, pois o

objetivo é a segurança do alimento e, portanto, os PCCs.

O fato da pasta de alho ser consumida, habitualmente, após o emprego de aquecimento, cozimento ou fritura, diminui riscos à saúde do consumidor, no entanto, Franco e Bergamo (1989) afirmam que embora os "temperos prontos" contenham elementos desfavoráveis à proliferação microbiana, mesmo reduzidos níveis de contaminação podem assumir papel importante, uma vez que estes "temperos prontos" são destinados principalmente a alimentos perecíveis, como carnes, que são meios propícios ao desenvolvimento de micro-organismos. Se a qualidade microbiológica do "tempero pronto" utilizado for insatisfatória, o alimento ao qual for adicionado poderá ser causador de toxinfecções alimentares, ou mesmo deteriorar-se antes do previsto.

No fluxograma apresentado na Figura 1 destaca-se como ponto de partida a água, primeiro PCC, pois é através deste veículo que se inicia o processo de produção do produto. A água utilizada é de abastecimento público e não possui um sistema de filtração industrial para garantia de qualidade. São feitos anualmente análises físico-químicas e microbiológicas dessa água, mas de acordo com a Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, essas análises deveriam ser feitas trimestralmente. Não existem na empresa documentos que comprovem a limpeza da caixa de água, a qual deveria ser feita duas vezes ao ano. Diante desses problemas e, a partir da aplicação da árvore decisória, foi notória a presença de um PCC nessa área. Foi coletada uma amostra da água para a determinação do pH, sendo o valor encontrado de 9,33 a uma temperatura de 21,6 °C. Tal valor, atende os parâmetros da legislação, Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, para pH, que varia de 5 a 10 (BRASIL, 2006).

O segundo PCC refere-se à matéria-prima para elaboração da pasta que é proveniente da China e sua qualidade varia muito, em cor e umidade e pode conter sujidades. O alho desidratado, empregado na fabricação rotineira é proveniente da China (Alho A), com umidade média de 9,55%, com cor levemente escura, o que não proporcionaria a qualidade visual necessária para a elaboração do produto marca própria. Uma nova matéria-prima (Alho B), proveniente do mesmo fornecedor, porém com coloração mais clara, granulometria mais uniforme e com teor médio de umidade de 6,21% foi a escolhida para esta produção. Por poder conter sujidades ou resíduos inadequados, não provenientes de sua produção, representa um perigo à saúde do consumidor. Foi consenso a indicação de uma peneira vibratória que fosse adequada ao volume da produção e ao tamanho da partícula do alho, para que todo alho desidratado passe por ela, antes da reidratação, para retenção das sujidades presentes. O peneiramento do alho desidratado deve ser em 100% da matéria-prima empregada. Diariamente a peneira deve ser inspecionada quanto a sua integridade e o material retido deve ser coletado e avaliado pelo controle de qualidade e seus registros feitos adequadamente. O material recolhido deve ser pesado para um levantamento e assim ser estabelecido o limite crítico.

Além do alho, conforme já mencionado, aditivos são empregados na elaboração da pasta de alho com o objetivo de acidificar o produto. Após feita a dissolução dos aditivos na água, foi coletada uma amostra do líquido e realizada a análise de pH. O valor encontrado foi de 2,27 a uma temperatura de 21°C. A acidificação atua inibindo a ação da enzima polifenoloxidase responsável pelo escurecimento e depreciação da pasta. Além deste fato, previne

o crescimento microbiano. Berbari et al. (2003) citam a acidificação da pasta de alho até pH 4,0 para segurança do produto, mas ressaltam o efeito complementar da adição do sorbato de potássio, em conjunto com a atividade antimicrobiana dos compostos naturalmente presentes no alho.

O terceiro PCC está no produto acabado. Para garantir a segurança quanto a partículas metálicas que podem advir dos equipamentos empregados no processo produtivo ou ainda através de alguma matéria-prima, torna-se importante a implementação de um sistema de detecção de metal, por meio do qual todo o produto acabado seja inspecionado. Este PCC monitorado pelo detector de metal deve ser checado quanto à sua eficiência através de "corpos de prova", que normalmente são fornecidos pela empresa que revende o equipamento, e são constituídos de cartões plásticos que contêm fragmento metálico preso em seu interior. Estes devem ser usados diariamente antes, durante e ao final da produção para certificar o bom funcionamento do equipamento e os dados devem ser registrados. Não há limite aceito para metal, qualquer ocorrência é grave e deve ser imediatamente analisada.

No estabelecimento de ações corretivas propôs-se, caso a análise da água mostrar inadequação ao uso, suspender a produção, avaliar qual o item que não se adequa, fazer as correções e somente voltar a empregar a água após uma nova análise com resultado adequado.

Quando o controle do peneiramento do alho desidratado indicar excesso de sujidades retidas é importante avaliar a possibilidade de um novo fornecedor. O ideal seria trabalhar com dois e fazer as observações rotineiras. Na produção diária, sendo observado algum resíduo preocupante, é indicado que o processo seja suspenso e um novo lote seja utilizado e

o retido avaliado. Se houver produto já acabado com suspeita de contaminação, o mesmo deve ser separado, inspecionado e, caso a mesma sujidade seja encontrada, todo o lote deve ser descartado adequadamente. Quanto à presença de algum vestígio de metal no produto final, como já mencionado no item acima, não existe limite aceito, portanto a produção deve ser suspensa imediatamente e solucionado o problema, para só então voltar à produção.

No estabelecimento do procedimento de verificação, definiu-se que a cada seis meses deve ser feita uma auditoria interna pelos membros do grupo de trabalho com o objetivo de verificar se todas as etapas do programa estão sendo cumpridas, devendo ser elaborados relatórios e propondo-se as melhorias necessárias.

O prazo de validade do alho pronto é de seis (6) meses em embalagem fechada e 30 dias depois de aberto e sob refrigeração. Segundo informações disponibilizadas pela Anvisa, com base no *Codex Alimentarius*, quando necessário, devem ser mantidos registros apropriados de processamento, produção e distribuição, que serão conservados por um período que exceda o tempo de vida útil do produto. A documentação pode aumentar a credibilidade e eficácia do sistema de controle de segurança do alimento. Todos os registros e os documentos relacionados com o monitoramento dos PCC devem ser assinados pela(s) pessoa(s) que realiza(m) o monitoramento e pelo(s) funcionário(a) da empresa encarregado(s) da revisão.

Portanto, todos os controles de todos os PCs bem como dos PCCs devem ser registrados e tais registros mantidos em arquivo por um período de 2 anos para eventuais análises que possam ser necessárias. Os registros devem ser criados, se possível, em formato eletrônico

e mantidos em uma base diária de monitoramento bem como as medidas corretivas. Este registro é um aspecto essencial para prover a documentação do programa implantado e acompanhamento de sua correta execução (WANG et al., 2010).

CONCLUSÃO

Foram observadas, no processamento da pasta de alho, fragilidades que podem representar perigo à saúde do consumidor, sendo identificados pontos críticos que devem ser controlados. A alta direção da empresa e a equipe APPCC mostraram comprometimento em todo processo, fato que auxilia na implantação e implementação do plano. Para a empresa, a implementação do sistema APPCC representará a manutenção dos clientes já existentes e a conquista de novos clientes.

REFERÊNCIAS

- BERBARI, SAG; SILVEIRA, NFA; OLIVEIRA, LAT. de. Avaliação do comportamento de pasta de alho durante o armazenamento (*Allium sativum* L.). **Ciênc Tecnol Aliment**, 2003, 23(3):468-472.
- BOBIO, PA; BOBBIO, FO. **Enzimas**. In: BOOBIO, PA; BOBBIO, FO. Introdução à química de alimentos. Campinas: Unicamp, cap.III, p.143-167, 1985.
- BRASIL. **Glossário de Vigilância Sanitária**. Glossário, c2006. Disponível em: <http://e-glossario.bvs.br/glossary/public/scripts/php/form_search.php?lang=pt>. Acesso em: 23 out. 2011.
- CARVALHO, W; SILVA, CAS; VILELA, MAP; MEURER, VM. Avaliação da qualidade e composição de temperos alho e sal industrializados, comercializados na cidade de Juiz de Fora. **Alimentos e Nutrição**, 9 (1):39-52, 1998.
- CECCHI, HM. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Ed. Unicamp, 2ª ed., 2003.
- DALONSO, N et al. Extração e caracterização de carboidratos presentes no alho (*Allium sativum* L.): proposta de metodologia alternativa. **Ciênc Tecnol Aliment**, 2009, 29(4):793 - 797.
- FRANCO, BDGM; BERGAMO, NT. Análise microbiológica de misturas prontas destinadas ao tempero de alimentos ("Temperos Prontos"). **Rev Microbiologia**, 1989, 20:272 - 277.
- ILSI (International Life Science Institute): **Validation and verification of HACCP**. 2 ed., 1999.
- JUSWIAK, CR. Alho: considerações sobre as alegações funcionais. **Cad Nutr**, 18:13-21, 1999.
- PRATI, P; FOLTRAN, DE; HENRUEQUE, CM; MARTINS, CPCC. Alterações físico-químicas em pastas de alho. **Rev Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, 2010, 11(2): 191-195.
- SILVA, EYY; MORETTI, CL; MATTOS, LM. Compostos funcionais presentes em bulbilhos de alhos armazenados sob refrigeração, provenientes de cultivos no Brasil e na China. **Rev Ciênc Rural**, 2010, 40(12): 2580 - 2587.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3 ed., São Paulo: Ed. Varela, 2007.
- WANG, D et al. Application of hazard analysis critical control points (HACCP) system to vacuum-packed sauced pork in Chinese food corporations. **Food Control**, v.21, n.4, p.584-591, 2010.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) - Food Safety Issues. "HACCP: Introducing the Hazard Analysis and Critical Control Point System." *WHO/FSF/FOS/97.2*, 1997.