

Avaliação dos Pontos Críticos de Controle (PCCs) no beneficiamento do Camarão: Um Estudo de Caso.

Evaluation of Critical Control Points in a shrimp benefit unit: A Case Study.

ANDRÉA TEIXEIRA CARDOSO-FREITAS¹ [LATTES] GEORGIA MACIEL DIAS DE MORAES¹ [LATTES]
LEILIANE TELES CÉSAR¹ [LATTES] MIRLA DAYANNY PINTO FARIAS¹ [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:
andreatcar@gmail.com

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Ceará – IFCE, Campus Sobral, Eixo de Produção alimentícia,
Sobral, Ceará, Brasil.

RESUMO

A carcinicultura é uma atividade promissora no desenvolvimento econômico e social do nordeste brasileiro. O sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) constitui uma ferramenta de gestão, oferecendo um meio de controle dos perigos de forma efetiva. Entretanto, um plano APPCC mal elaborado ou mal monitorado pode comprometer essa segurança, sobretudo se os Pontos Críticos de Controle (PCCs) do processo são negligenciados. O objetivo desse trabalho foi revisar os PCCs contidos no plano APPCC, avaliando seus processos e a efetividade no beneficiamento do camarão, em uma unidade beneficiadora localizada no estado do Rio Grande do Norte. A pesquisa é um estudo de caso de caráter avaliativo, em que foi realizada uma observação do processo produtivo dos PCCs. Foi verificada a necessidade de inclusão de alguns PCCs, bem como, identificou-se que alguns PCCs podem passar a ser considerados Pontos de Controle (PC), tendo em vista, que a empresa possui um controle rigoroso destes pontos, por adotar outros programas. Dessa forma, pode-se concluir que uma revisão periódica do plano APPCC é de fundamental importância como forma de garantir a segurança dos alimentos produzidos, assim como, otimizar o processo, deixando-o mais rápido e reduzindo custos.

Palavras-chave: Pescados. Qualidade dos Alimentos. Controle de qualidade.

ABSTRACT

Shrimp farming is a promising activity in the economic and social development of northeastern Brazil. The Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system is a management tool, offering a means of effectively controlling hazards and is adopted in several countries. However, a poorly designed or monitored HACCP plan can compromise this safety, especially if the Process Critical Control Points (CCPs) are neglected. The objective of this work is to review the HACCP plan, evaluating its processes and the effectiveness of the CCPs, in a shrimp processing unit located in the state of Rio Grande do Norte. The research is a case study of evaluative character, in which an observation of the productive process of the CCPs was carried out. It was verified the need to include some CCPs as well as, it was identified that some CCPs can be considered CPs, considering that the company has a strict control of these points, by adopting other programs. Thus, it can be concluded that a periodic review of the HACCP plan is of fundamental importance as a way to guarantee the safety of the food produced, as well as to optimize the process, leaving it faster and reducing costs.

Keywords: Fished. Food Quality. Quality control

INTRODUÇÃO

A rotina intensa imposta pelo cotidiano proporciona a carcinicultura tem se tornado uma atividade muito promissora no desenvolvimento econômico e social no nordeste brasileiro, sendo que somente os estados do Rio Grande do Norte e Ceará foram responsáveis por 80% de toda a produção da aquicultura marinha no Brasil nos anos compreendidos entre 2008 e 2010 (NASCIMENTO, 2013).

A abertura de mercados na Europa e EUA impactou positivamente a indústria da carcinicultura no Brasil, sobretudo no Nordeste, com grande incremento das exportações de camarão principalmente no início dos anos 2000, ocupando o 2º lugar na pauta das exportações do setor primário da região (ROCHA, 2013), entretanto em 2004 o setor foi acometido por uma crise sem precedentes advinda da aplicação da lei antidumping pelos Estados Unidos contra camarões produzidos pelo Brasil, pelo surto epidêmico da miocardose infecciosa (IMNV) e pelo aumento do câmbio ocorrido naquele ano, esses fatores fizeram com que a exportação do camarão tivesse forte queda, porém esses fatores, somados com as enchentes de 2008 e 2009 que acometeram grande parte da produção do Rio Grande do Norte e Ceará e algumas tentativas de importação de camarão advindas de outros países fizeram com que a produção do camarão se voltasse para o mercado interno, trazendo uma grande recuperação do setor, sendo que entre 2004 e 2015 a produção foi de 75 mil toneladas de camarão (ABCC, 2016).

A elevada perecibilidade dos pescados aliado a forte demanda advinda do mercado externo, tem obrigado, desde então, a indústria do pescado a buscar adequação principalmente no que diz respeito aos aspectos sanitários, colocando essa indústria na vanguarda desse quesito (SANTOS, 2001).

Em 2009 o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) lançou a Circular nº25 que trata dos procedimentos de verificação dos programas de autocontrole em estabelecimentos de pescado e derivados, contemplando 18 pontos, que vão desde a manutenção das instalações e equipamentos industriais, controle da água, de temperaturas, recebimento de matéria prima, higiene e saúde dos manipuladores, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) até a certificação dos produtos (BRASIL, 2009).

A ISO 22.000:2006 (ABNT, 2006) cita que durante a análise dos perigos existentes no processo a empresa determina a estratégia a ser utilizada para assegurar seus controles, essa estratégia deve combinar seus Programas de Pré-Requisitos (PPRs), Programas de Pré-Requisitos Operacionais (PPRO) e o próprio APPCC, para isso a Norma realiza algumas referências cruzadas entre o que ela solicita com os princípios do APPCC.

Segundo Clemente (2014) o sistema APPCC faz parte do sistema de gestão das empresas e é essencial para avaliar perigos, estabelecendo medidas para seu controle com a finalidade da prevenção para garantir que os alimentos produzidos, armazenados e transportados sejam seguros para os consumidores. É importante salientar que é uma ferramenta que deve ser utilizada adequadamente e que a análise é específica para o processo de uma linha de determinado produto.

Além disso, o APPCC é um sistema com bases científicas e que, permite identificar os perigos biológicos, químicos e/ou físicos que podem trazer efeitos adversos à saúde e as medidas para que se possa eliminar ou reduzir a níveis aceitáveis esses perigos, visando garantir a segurança dos alimentos e a saúde pública (OPAS/OMS, 2006).

De acordo com Clemente (2014), a aplicação do APPCC permite direcionar os recursos humanos e materiais para os pontos-chave do processo e, devidamente implementado, permite um maior envolvimento e empenho de todos os funcionários no entendimento e na garantia da segurança alimentar.

Segundo Lourenço (2016) é aconselhável que o Sistema APPCC sofra uma revisão, verificação e/ou auditoria pelo menos uma vez ao ano, de modo a determinar se o que permanece é adequado e se é efetivamente cumprido. Esta verificação deve ser documentada.

O objetivo desse trabalho foi realizar uma atualização dos Pontos Críticos de Controle, contidos no plano APPCC, verificando sua efetividade nos processos, em uma unidade de beneficiamento de camarão localizada estado do Rio Grande do Norte.

METODOLOGIA

Área de Estudo

O presente trabalho foi realizado em uma indústria de beneficiamento de camarão (*LITOPENAEUS VANNAMEI*), localizada na região oeste do estado do Rio Grande do Norte, atuando no mercado interno desde meados de 2000, possuindo atualmente cerca de 230 funcionários em seu quadro e uma capacidade de beneficiamento de 420 toneladas/mês. A empresa atende a todos os estados da região Nordeste e alguns do Sudeste e Norte, além de possuir autorização de exportação para países que compõem a União Europeia, Vietnã e China. Os camarões beneficiados são produzidos em fazendas próprias.

Após beneficiados, os camarões são comercializados como: camarão inteiro fresco, congelado em bloco (inteiro, descabeçado e/ou descascado), congelado IQF (*INDIVIDUAL QUICK FROZEN*) (inteiro, descabeçado e/ou descascado) e cozido congelado IQF (inteiro, descabeçado e/ou descascado).

A empresa possui o programa de Autocontrole aprovado pelo Ministério da Agricultura implantado e é certificada pela ABNT NBR ISO 9001:2015 (ABNT, 2015).

Avaliação dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (PCC)

A pesquisa é um estudo de caso de caráter avaliativo, onde foi realizada observação do processo de beneficiamento do camarão e todos os seus Pontos Críticos de Controle para que posteriormente fosse possível fazer uma intervenção com o intuito de uma maior otimização do processo produtivo. Foram utilizadas a árvore decisória do Codex Alimentarius (2006) e a árvore modificada por De Paula e Ravagnani (2011) para avaliar os PCCs individualmente.

Foi realizada uma comparação dos procedimentos descritos nos documentos cedidos pela empresa, com o que a empresa está realizando no momento. Essa comparação foi possível devido as observações feitas in loco por meio de visitas no mês de outubro de 2017.

Vale salientar que todo o processo de desenvolvimento do trabalho teve o acompanhamento da gestora de qualidade responsável pela empresa.

Durante a realização deste trabalho foram feitas algumas reuniões com a equipe responsável pelo

controle de qualidade da empresa para que fosse possível a tomada de decisão quanto qualquer modificação nos PCCs.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Bastos (2008) o APPCC promove além de maior segurança e qualidade dos alimentos, redução de perdas, maior competitividade, atendimento às exigências de mercado, ampliação de mercado atendimento a legislações e a eventuais ações judiciais.

Entretanto, um plano APPCC mal elaborado ou mal monitorado pode comprometer essa segurança, principalmente quando os Pontos Críticos de Controle (PCCs) do processo são negligenciados ou quando as medidas de controle não são efetivas na sua prevenção, além do excesso de burocratização, gerando monitoramentos excessivos ou desnecessários em etapas do processo comprometendo o andamento da produção ou desproteger o processo caso pontos que deveriam ter um controle maior não estejam identificados.

Verificou-se que o programa de autocontrole da empresa foi aprovado pelo Ministério da Agricultura, tendo todos os seus programas implantados. O documento baseia-se em legislações nacionais e internacionais tendo em vista que a mesma exporta seus produtos para vários países.

O Codex Alimentarius (2006) cita que o APPCC deve ser aplicado a cada processo separadamente, tendo em vista que os PCCs identificados podem se comportar de maneiras diferentes em cada situação específica. Sendo assim, foi elaborado o mapeamento das quatro linhas de produção com seus PCCs identificados, conforme apresentado na Figura 1.

PCCs que foram mantidos conforme APPCC da empresa

PCC Químico - Presença de metabissulfito de sódio

Esse PCC está identificado na etapa de recepção e lavagem, etapa essa que ocorre da mesma forma nos quatro produtos, sendo assim uma etapa comum.

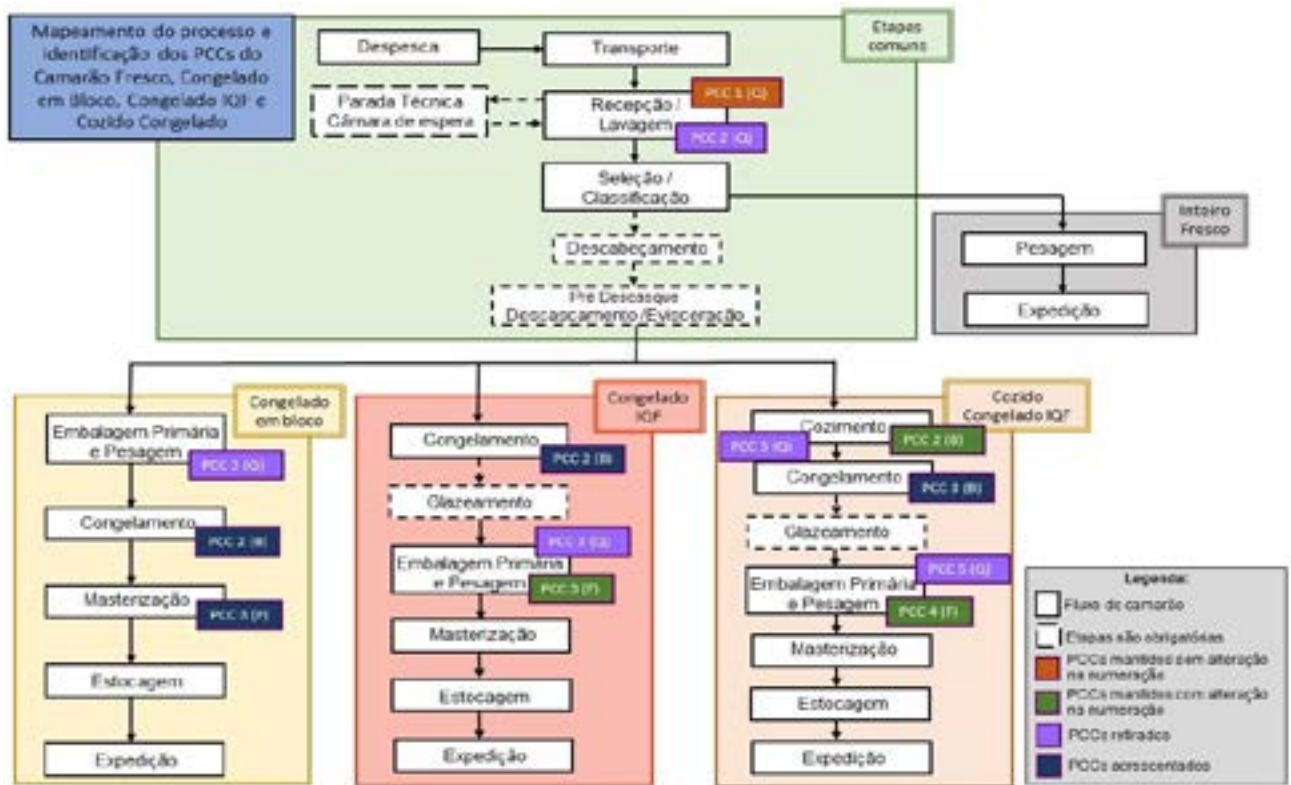
A verificação da presença de metabissulfito de sódio foi mantida como PCC, tendo em vista ser frequente o uso dessa substância na cadeia do camarão e ele ser um perigo em potencial para a saúde do consumidor, pois seu residual no camarão dá-se em forma do sulfito SO₂ (dióxido de enxofre). Machado e Toledo (2006) indicam que o consumo de sulfitos provoca

diversos problemas de saúde como anafilaxia, urticária, angioedema, hipotensão, náusea, irritação gástrica local, diarreia e crise asmática.

podem ultrapassar os 100 ppm para produtos crus e 30 ppm para os cozidos (BRASIL, 1988)

A melanose é caracterizada pela formação de pontos insolúveis de melanina que são resultantes

Figura 1 - Mapeamento do processo produtivo do camarão em todas as suas apresentações



A recepção é o local mais indicado para a verificação desse PCC, pois dessa forma o produto entra para o salão de beneficiamento dentro dos padrões legais, pois caso o resultado das análises apresentem valores acima do permitido, o programa de autocontrole da empresa, faz a indicação de uma retro lavagem como ação corretiva e posterior análise como verificação da correção, para, somente então, a liberação do camarão para o salão de beneficiamento, evitando assim, análises durante o processo, o que poderiam acarretar em atrasos da produção.

A ingestão diária recomendada de metabissulfito de sódio é de 0,7 ppm de peso corpóreo (WHO, 2000), e no Brasil existe a Resolução MS nº4, de 24 de novembro de 1988 que permite o uso de agentes sulfitantes em diversos alimentos para sua conservação, inclusive para o camarão, entretanto seus valores residuais não

da oxidação dos fenóis presentes na composição dos camarões (BRIEF, 2002). O escurecimento do camarão causa rejeição do consumidor ao produto, entretanto não traz danos à saúde humana (MARTINELLI E FREITAS JÚNIOR, 2007). Segundo Gama (2015) o metabissulfito de sódio é um agente redutor, amplamente usado como antioxidante na indústria de alimentos, para o beneficiamento de camarão ele evita a melanose, quando usado em doses corretas.

PCC Físico – Verificação da presença de materiais metálicos nos camarões congelados IQF (cozido ou não)

No camarão congelado IQF (cru ou cozido) a embalagem primária é realizada em embaladora automática na qual existe um detector de metais, dessa forma, para esse tipo de produto a etapa de embalagem primária

é a única do processo capaz de realizar a verificação da presença de materiais metálicos, portanto o PCC Físico foi mantido nessa etapa para esses produtos.

Ray (2009) cita que é importante a observação das matérias primas em relação a perigos físicos que podem passar despercebidos, como, por exemplo, a presença de materiais em partículas muito pequenas, e, sendo assim, o uso do detector de metais pode ser um aliado, no caso de partículas metalizadas tendo em vista que o metal está incluso no grupo de materiais estranhos com maior potencial em denegrir a saúde do consumidor.

PCC Biológico - Verificação da presença de patógenos (*LISTERIA MONOCYTOGENES*) no camarão cozido congelado IQF

A empresa possui procedimentos de sanitização descritos no seu autocontrole em item específico, nele é abordada a limpeza e sanitização das instalações, bem como os sanitizantes utilizados. Na sala do cozimento a higienização é realizada diariamente, mesmo quando não há sua utilização, o procedimento é realizado com água clorada e ácido peracético, segundo Beltrame (2014) o ácido peracético e o hipoclorito de sódio são eficazes tanto na remoção da *Listeria spp.* quanto na prevenção da formação de biofilmes nas superfícies de contato.

Todos os resultados de análises microbiológicas da empresa, para *Listeria spp.* realizadas desde o ano de 2015 deram ausência, o que indica a eficiência da utilização dos procedimentos de higienização e sanitizantes utilizados, somado a isso o decreto nº 191 de 26 dezembro de 2018 (BRASIL, 2018), que esteve em consulta pública por 90 dias, o camarão deve ter ausência de *Listeria monocytogenes* em 25g, indicando assim, que as análises da empresa estão dentro dos padrões exigidos na legislação.

Mesmo com as evidências indicando eficiência na sanitização das instalações, faz-se necessário a manutenção do PCC - Verificação da presença de patógenos (*LISTERIA MONOCYTOGENES*) pois, de acordo com Wan Nohana et al. (2010), há relatos da presença de *Listeria* em camarão cru e congelado e em produtos prontos a base de camarão, podendo chegar até 50% de prevalência desse micro-organismo. A contaminação cruzada nas plantas de processamento também é relatada pelo autor, representando, assim, uma ameaça

ao consumidor, sobretudo aqueles susceptíveis (imunodeprimidos, grávidas, crianças e idosos).

Além disso foi verificado que o binômio tempo x temperatura do cozimento, precisa ser corrigido, pois atualmente a empresa utiliza 68°C no centro geométrico do camarão com variações de tempo entre 1"15 e 2"45', dependendo da classificação do camarão, enquanto que a recomendação do Food & Drug Administration – FDA (2011) para essa temperatura seria 3"7'.

O FDA indica que estes valores se aplicam para todos os alimentos, não sendo específico para o camarão, entretanto a empresa pode estabelecer um tempo de processo mais curto, desde que esteja baseada em estudos internos para a comprovação da eficácia do binômio aplicado. Sendo assim, faz-se necessário um estudo imediato para a correção desse binômio, para ajuste a realidade da empresa, tendo em vista que o elevado tempo de exposição a temperatura recomendada pode ocasionar alterações sensoriais no produto.

No Brasil, o Ministério da Agricultura lançou em 2009 a Instrução Normativa nº 9, a qual institui os Procedimentos de Controle da *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal prontos para o consumo, com o objetivo de monitorar e assegurar a inocuidade dos produtos de origem animal em relação a *Listeria* (BRASIL, 2009).

PCCs que foram retirados do processamento

PCC Perigo Químico - Matéria-prima crítica: Contaminação por drogas de uso veterinário ou Contaminação ambiental (pesticidas e metais pesados)

Esse PCC refere-se ao recebimento de matéria prima, ele está identificado na etapa de recepção e lavagem, etapa essa que ocorre da mesma forma nos quatro produtos: Camarão fresco, congelado em bloco, IQF e cozido congelado IQF.

Esse ponto deixará de ser considerado um PCC, passando a ser considerado um ponto de controle (PC) tendo sua verificação realizada pelo Programa de Pré-Requisito (PPR) para seleção de fornecedores.

A Contaminação por drogas de uso veterinário ou contaminação ambiental (pesticidas e metais pesados) deve ser controlado respeitando Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal (PNCRC), mas sem a necessidade de ser considerado um PCC.

De acordo com a Norma Brasileira ABNT NBR ISO 9001: 2015 (ABNT, 2015) a organização deve assegurar que os processos, produtos e serviços estejam de acordo com os requisitos estabelecidos, ela deve criar e aplicar os critérios para avaliar, selecionar e monitorar seus provedores externos, ou seja, ela deve promover uma seleção de fornecedores de forma a garantir que eles atendam suas especificações. Tendo em vista que a empresa possui a norma referida implantada, ela realiza uma criteriosa seleção dos seus fornecedores, são realizadas com frequência estipulada auditorias e laudos de análises para contaminantes e drogas veterinárias, além disso, existe um tópico no programa do autocontrole onde é abordado o controle da matéria-prima, ingredientes e material de embalagem, descrevendo os cuidados para o recebimento de matérias primas.

Perante essa etapa será realizado o monitoramento do boletim sanitário encaminhado pelo fornecedor da matéria prima no momento da entrada na indústria e a verificação desse PC se dará durante as auditorias e por meio das análises laboratoriais realizadas periodicamente desses contaminantes.

PCC Químico - Verificação da presença de alérgenos não declarados na embalagem

Esse ponto corresponde a embalagem primária no camarão congelado em bloco e congelado IQF (cru e cozido). Deixará de ser um PCC, passando a ser considerado um ponto de controle (PC), pois ele se refere a verificação da presença da informação obrigatória para aditivos alimentares, que de acordo com a RDC nº 259, deve estar descrito na lista de ingredientes (“ingredientes: camarão e conservante metabissulfito de sódio – INS 223”) (BRASIL, 2002).

Embora o metabissulfito de sódio cause reações adversas como crises de asma, reações cutâneas, dores de cabeça, diarreias, confusões mentais, hipotensão, choque anafilático, dores abdominais, náuseas, tonturas, entre outros efeitos a quem o consome, mencionado por Nascimento (2017), ele não se encontra na lista dos ingredientes de declaração obrigatória, de acordo com a RDC nº 26 (BRASIL, 2015), que dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória do principais alimentos que causam alergias alimentares, no entanto, o camarão apresenta-se com essa obrigatoriedade. Entretanto, considerando que a verificação

dessa informação já é realizada durante a recepção da embalagem, de acordo com o programa de recebimento e controle da matéria-prima, ingredientes e material de embalagens, a presença desse PCC torna-se desnecessária, podendo ser excluído do programa.

Vale salientar, que é solicitada pela empresa para seu fornecedor de embalagens a presença dessa informação, de caráter obrigatório, sendo assim, sua falta é um item determinante para a seleção de fornecedores de embalagens.

PCC Químico - Presença de metabissulfito de sódio acima do permitido após o cozimento (30 ppm)

Esse PCC poderá ser retirado do processamento, pois, no autocontrole da empresa, está prevista uma análise no camarão para SO₂ antes da sua entrada para o cozimento. Tomando como base a análise realizada, em caráter obrigatório, na recepção do produto recomenda-se que os lotes que apresentarem resultados iguais ou inferiores a 30 ppm sejam identificados como “lotes próprios para o cozimento”, dessa forma evita-se uma nova análise antes da entrada para o cozimento, eliminando assim, esse PCC químico, evitando o retrabalho e diminuindo custos.

Segundo Wernke (2001), os custos são todos os gastos envolvidos no processo de fabricação, ou seja, são todos os elementos utilizados na produção que vão desde salários dos funcionários até matérias primas e insumos, sendo assim, retirando a análise de SO₂ antes da entrada para o cozimento, permanecendo apenas a da recepção, seria reduzido o custo dessa análise, tendo em vista o não uso de reagentes, bem como hora/homem para sua realização.

PCCs que foram acrescentados ao processamento

PCC Biológico - Controle de tempo x temperatura de congelamento

Este PCC deverá ser incluído em todas as linhas de produção (camarão congelado em bloco e congelado IQF cru /cozido) nas suas respectivas etapas de congelamento.

Temperaturas ambientais inadequadas podem ocasionar alterações bioquímicas importantes, produzindo metabólitos de degradação (SANTOS et al., 2013), visto que, trata-se de um alimento bastante perecível devido as suas características nutricionais e estruturais (OLIVEIRA, 2017).

Segundo Torres (2017), três mecanismos desencadeiam a deterioração: autólise enzimática, oxidação e crescimento microbiano, dessa forma, para combater e prevenir a formação de compostos indesejáveis objetivando aumentar o tempo de vida de prateleira faz-se necessário adotar técnicas de conservação, dentre elas o congelamento é uma das mais eficazes.

A queda de temperatura em alimentos tem como um de seus objetivos inibir o crescimento microbiano. No congelamento passam a pesar fenômenos, não apenas metabólicos, mas também a sobrevivência de alguns microrganismos, sendo que o ideal é o congelamento rápido, não ultrapassando os 60 minutos, tendo em vista que esse proporciona a formação de pequenos cristais de gelo que não provocam o rompimento celular acarretando em perda de peso e qualidade do camarão (SPOTO, 2006).

Na empresa essa é a última etapa capaz de retardar o crescimento microbiano, sendo assim, se justifica a introdução do PCC - Controle de tempo x temperatura de congelamento na etapa do congelamento.

PCC Físico – Verificação da presença de materiais metálicos nos camarões congelados em bloco

Tendo em vista a importância do controle de metais na produção de camarão, faz-se necessário a inclusão desse PCC para o camarão congelado em bloco. Esse PCC será realizado durante a etapa de masterização. Segundo Baptista (2003), a presença de materiais metálicos é uma contaminação que pode ocorrer durante o processamento na manipulação das matérias primas, com a intervenção de operadores, de utensílios e equipamentos que podem soltar peças metálicas e provocar sua contaminação. Os fragmentos de metais podem ocasionar engasgamentos ou ferimentos ao consumidor (NEVES, 2009),

Vale salientar que a verificação da presença de materiais metálicos na masterização do camarão congelado em bloco já é realizada pela empresa, entretanto não há menção desse controle nem no APPCC e em nenhum programa de pré-requisito, portanto a inclusão foi realizada.

CONCLUSÃO

De acordo com o observado durante o desenvolvimento do trabalho, o programa de autocontrole da

empresa passa por revisões a cada dois anos ou quando há alguma alteração em seu processo, além disso, os itens contemplados estão descritos de forma detalhada e todas as etapas dos processos possuem PCCs identificados com seus respectivos riscos envolvidos em cada etapa. Foi verificado também, que o programa está bem implantado, tendo seus controles realizados e registrados durante toda a produção em formulários específicos para cada ponto, com a identificação do produto que está sendo processado, bem como as ações corretivas, quando necessárias.

Verificou-se a necessidade de inclusão de alguns PCCs, de forma a se ter um maior controle dos processos produtivos, bem como foi identificado que alguns PCCs podem passar a ser considerados PCs tendo em vista que a empresa possui um controle rigoroso destes pontos, inclusive por outros programas também adotados pela empresa.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. Censo da Carcinicultura do Litoral Sul do Estado do Ceará e Zonas Interiores Adjacentes. 2016. 56p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 22.000:2006 – Sistemas de gestão da segurança de alimentos – Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2006. 44p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 9001:2015: Sistemas de gestão da qualidade. Rio de Janeiro, 2015. 66p.
- BAPTISTA, P.; VENÂNCIO, A. Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos. Consultoria em formação integrada. 2003.
- BASTOS, M. do S. R. Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na produção de alimentos. In: BASTOS, M. do S. R (org.). Ferramentas da ciência e tecnologia para a segurança de alimentos. 1ª ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. Cap. 15. p. 283 - 299
- BELTRAME, C. A. Adesão de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em placas de polietileno novas e usadas e remoção com diferentes sanitizantes. 2014. Tese (Doutorado em Engenharia de alimentos) – Engenharia de alimentos. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Circular N° 25. Procedimentos de verificação dos programas

- de autocontrole em estabelecimentos de pescado e derivados Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 nov. 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 9. Procedimentos de Controle da *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal prontos para o consumo Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 de abr. 2009
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 42. Plano Nacional do Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal - PNCR e os Programas de Controle de Resíduos em Carne - PCRC, Mel - PCRM, Leite - PCRL e Pescado - PCRP para as cadeias de carnes bovina, suína, caprina, ovina, equina, coelho, aves, avestruz, de leite, pescado, mel e ovos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 191, de 26 de dezembro de 2018. Proposta de Instrução Normativa, anexa, que estabelece o Regulamento Técnico sobre a identidade e requisitos mínimos de qualidade que deve atender o, o camarão resfriado, o camarão congelado, o camarão descongelado, o camarão parcialmente cozido e o camarão cozido. Brasília, DF, dez 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria N. 46, de 10 de fevereiro de 1998. Institui o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle: APPCC a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 fev. 1998. Seção I.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria N° 456. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para camarão fresco. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 nov. 2009
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 26. Requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jul. 2015
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 259. Regulamento Técnico sobre rotulagem de Alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 set. 2002
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução CNS/MS N.º 04. Aditivos intencionais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 nov. 1988
- BRIEF, R. I. Guidelines of application of melanosis inhibitors and guidebook on inhibitors and processing technology of crustacean. The CRUSTAMEL Report Summary. p. 1-2. Lisboa, Portugal, 2002
- CLEMENTE, M. R. Revisão do sistema HACCP e aplicação de estratégias de melhoria contínua para redução de defeitos críticos do produto final em linhas de produção alimentar. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia biológica). Técnico Lisboa, Lisboa, 2014.
- CODEX ALIMENTARIUS. Higiene dos Alimentos – Textos Básicos. Termo de cooperação n° 37, 64p. 2006.
- DE PAULA, S. L.; RAVAGNANI, M. A. S. S. Sistema APPCC (análise de perigos e pontos críticos de controle) de acordo com a NBR ISO 22000. Revista Tecnológica Maringá, Maringá, v. 20, n. 1, p. 97-104, 2011.
- FDA - Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, FISH AND FISHERY PRODUCTS HAZARDS AND CONTROLS GUIDANCE. ed. 4 April, 2011.
- GAMA, L. G. Influência do teor residual de sulfito sobre a qualidade do camarão marinho. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia dos alimentos). Universidade Federal da Paraíba.
- LOURENÇO, A. T. Implementação do HACCP ou APPCC nos estabelecimentos sob Inspeção Federal. In: Congresso Nacional dos Técnicos de Fiscalização Federal Agropecuária, 2016. Caldas Novas / GO.
- MACHADO, R. M. D.; TOLEDO, M. C. F. B. J. Sulfitos em Alimentos. Brazilian Journal of Food Technol., Campinas: Scientific Editor, v. 9, n. 4, p. 265-275, dez., 2006.
- MARTINELLI, M. J.; FREITAS JÚNIOR, J. R. C. Diagnóstico da carcinicultura marinha no estado do Pará. In: BARROSO, G.F.; POERSCH, L.H.S; CAVALLI, R.O.(ed). Sistemas de cultivos aquícolas: recursos, tecnologias, aspectos ambientais e sócio-econômicos. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. cap. 29, p. 273-290.
- NASCIMENTO, M. L.do. Análise dos Perigos associados ao camarão *Litopenaeus vannamei* no Brasil. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- NASCIMENTO, R. F. Redução de metabissulfito de sódio no processamento industrial de batatas. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

NEVES, M.C.P. Como as Boas Práticas Agrícolas podem contribuir para a Segurança dos Alimentos. Documento 224, 91(3), p.826-836. 2009

OLIVEIRA, D. G. S. Interferência da manipulação na qualidade microbiológica do camarão congelado. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.

REY, Ana M. Comer sem riscos 2: as doenças transmitidas por alimentos. São Paulo: Varela, 2009

SANTOS, C.A.M.L. Plataforma tecnológica do camarão marinho cultivado segmento gestão de qualidade, Ministério da Agricultura, Brasília, 2001.

SANTOS, E. B. et al. Influência das condições de comercialização do camarão cru descascado resfriado sob os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos. Rev. Bras. Med. Vet., v. 35 n. 2. p. 133-139, abr./jun. 2013.

SPOTO, M. H. F.; MIGUEL, A. C. A. Processamento mínimo e congelamento. In: Fundamentos de ciência e tecnologia dos alimentos. 1ª ed. Barueri: Manole, 2006. Cap. 10. p. 453 - 510.

TORRES, D. N. M. Elaboração de um Manual de Requisitos para exportação de Pescado e Produtos da Pesca Congelados. 2017. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia biológica). Universidade do Minho. Escola de Engenharia. 2017

WAN NORHANA M.N., POOLE, S. E., DEETH, H. C., DYKES, G; A. Prevalence persistence and control of Salmonella and Listeria in shrimp and shrimp products: A review. Food Control, v. 21, p. 343–361. 2010.

WERNKE, R. Gestão de custos: uma abordagem prática. São Paulo: Atlas, 2001

WHO - World Health Organization. Evaluation of certain food additives (Fifty-firs report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, N° 891 (Geneva: WHO), 2000