

Diego Vicente da Costa
Carolina Vasconcelos
Ana Carolina Andrade Araújo
Ricardo Moreira Calil
Luciana Lacerda Pereira Santos
organizadores



Insetos

para alimentação animal no

Brasil

aspectos de produção e regulatórios

**INSETOS PARA ALIMENTAÇÃO
ANIMAL NO BRASIL**

aspectos de produção e regulatórios

Diego Vicente da Costa, Carolina Vasconcelos
Ana Carolina Andrade Araújo, Ricardo Moreira Calil e
Luciana Lacerda Pereira Santos
organizadores

**INSETOS PARA ALIMENTAÇÃO
ANIMAL NO BRASIL**

aspectos de produção e regulatórios

ALEXA

Embu das Artes - SP
2021

© by Alexa Cultural

Direção

Gladys C. A. Langermans
Nathasha Amaro Langermans

Editor

Karel Langermans

Capa

Klanger

Editoração Eletrônica

Alexa Cultural

Revisão

Andrea Loíse Pankowski Bandeira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C427d - COSTA, D. V. et al

Insetos para Alimentação Animal no Brasil: aspectos de produção e regulatórios. Diego Vicente da Costa, Carolina Vasconcelos, Ana Carolina Andrade Araújo, Ricardo Moreira Calil e Luciana Lacerda Pereira Santos (organizadores). Alexa Cultural: São Paulo, 2021

14x21cm - 82 páginas

ISBN - 978-85-5467-162-4

1. Ciências Biológicas, 2. Alimentação Animal, 3. Insetos, 4. Legislação, I - Título, II - Sumário, III - Bibliografia

CDD - 570.1 / 636

Índices para catálogo sistemático:

1. Alimentação Animal
2. Insetos
3. Legislação

Todos os direitos reservados e amparados pela Lei 5.988/73 e Lei 9.610

ALEXA
CULTURAL

Rua Henrique Franchini, 256
Embú das Artes - SP - CEP: 06844-140
alexa@alexacultural.com.br

A Deus por nos ajudar a enxergar as oportunidades de contribuir com um mundo mais sustentável.

Para todos aqueles que acreditam que a criação de insetos é uma inovação nutricional sustentável que contribuirá grandemente para o setor de Alimentação Animal no Brasil.

COMITÊ CIENTÍFICO ALEXA CULTURAL

Presidente

Yvone Dias Avelino (PUC/SP)

Vice-presidente

Pedro Paulo Abreu Funari (UNICAMP)

Membros

Adailton da Silva (UFAM – Benjamin Constant/AM)
Alfredo González-Ruibal (Universidade Complutense de Madrid - Espanha)
Ana Cristina Alves Balbino (UNIP – São Paulo/SP)
Ana Paula Nunes Chaves (UDESC – Florianópolis/SC)
Arlete Assumpção Monteiro (PUC/SP - São Paulo/SP)
Barbara M. Arisi (UNILA – Foz do Iguaçu/PR)
Benedicto Anselmo Domingos Vitoriano (Anhanguera – Osasco/SP)
Carmen Sylvia de Alvarenga Junqueira (PUC/SP – São Paulo/SP)
Claudio Carlan (UNIFAL – Alfenas/MG)
Denia Roman Solano (Universidade da Costa Rica - Costa Rica)
Débora Cristina Goulart (UNIFESP – Guarulhos/SP)
Diana Sandra Tamburini (UNR – Rosário/Santa Fé – Argentina)
Edgard de Assis Carvalho (PUC/SP – São Paulo/SP)
Estevão Rafael Fernandes (UNIR – Porto Velho/RO)
Evandro Luiz Guedin (UFAM – Itaquiara/AM)
Fábia Barbosa Ribeiro (UNILAB – São Francisco do Conde/BA)
Fabiano de Souza Gontijo (UFPA – Belém/PA)
Gilson Rambelli (UFS – São Cristóvão/SE)
Grazielle Acçolini (UFGD – Dourados/MS)
Iraíldes Caldas Torres (UFAM – Manaus/AM)
José Geraldo Costa Grillo (UNIFESP – Guarulhos/SP)
Juan Álvaro Echeverri Restrepo (UNAL – Leticia/Amazonas – Colômbia)
Júlio Cesar Machado de Paula (UFF – Niterói/RJ)
Karel Henricus Langermans (Anhanguera – Campo Limpo - São Paulo/SP)
Kelly Ludkiewicz Alves (UFBA – Salvador/BA)
Leandro Colling (UFBA – Salvador/BA)
Lilian Marta Grisólio (UFG – Catalão/GO)
Lucia Helena Vitalli Rangel (PUC/SP – São Paulo/SP)
Luciane Soares da Silva (UENF – Campos de Goitacazes/RJ)
Mabel M. Fernández (UNLPam – Santa Rosa/La Pampa – Argentina)
Marilene Corrêa da Silva Freitas (UFAM – Manaus/AM)
María Teresa Boschín (UNLu – Luján/Buenos Aires – Argentina)
Marlon Borges Pestana (FURG – Universidade Federal do Rio Grande/RS)
Michel Justamand (UFAM – Benjamin Constant/AM)
Miguel Angelo Silva de Melo - (UPE - Recife/PE)
Odenei de Souza Ribeiro (UFAM – Manaus/AM)
Patricia Sposito Mechi (UNILA – Foz do Iguaçu/PR)
Paulo Alves Junior (FMU – São Paulo/SP)
Raquel dos Santos Funari (UNICAMP – Campinas/SP)
Renata Senna Garrafoli (UFPR – Curitiba/PR)
Renilda Aparecida Costa (UFAM – Manaus/AM)
Rita de Cassia Andrade Martins (UFG – Jataí/GO)
Sebastião Rocha de Sousa (UEA – Tabatinga/AM)
Thereza Cristina Cardoso Menezes (UFRRJ – Rio de Janeiro/RJ)
Vanderlei Elias Neri (UNICSUL – São Paulo/SP)
Vera Lúcia Vieira (PUC – São Paulo/SP)
Wanderson Fabio Melo (UFF – Rio das Ostras/RJ)

Sumário

Introdução	11
CAPÍTULO 1	
Regulamentação da atividade de criação de insetos	15
Aquisição dos reprodutores	19
Espécies de insetos autorizados pelo Ministério da Agricultura para o uso na alimentação animal	20
Administração de ração/substrato aos insetos	22
Lista de substratos comumente utilizados pelos produtores da União Europeia	24
Lista de substratos não autorizados dentro da União Europeia	24
Especificações dos substratos e medidas de verificação do estabelecimento	25
Armazenamento dos substratos	28
Fase de crescimento de insetos	
boas práticas de manejo	30
Cuidados iniciais para criação de insetos	32
Controle do ambiente de crescimento	32
Colheita	33
Práticas recomendadas	34
Jejum pré-abate	35
Etapa pré-tratamento	36
CAPÍTULO 2	
Abate e Processamento	37
Métodos de abate	39
Aquecimento	40
Congelamento	41
Pós-morte	41
Moagem	43

Extração de derivados	44
Recomendações gerais	45
Armazenamento, embalagem, rotulagem e transporte	46
CAPÍTULO 3	
Infraestrutura e condições gerais industriais	51
Construção e instalações industriais	51
Localização do prédio e das instalações	51
Construção e premissas	52
Requisitos da construção para atender às operações higiênicas	54
Ventilação	56
Abastecimento de água	56
Instalações sanitárias, sala de colaboradores e laboratórios	56
Pessoal	61
CAPÍTULO 4	
APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)	
Princípios da Implantação	63
Referências	73
Alltech	79

INTRODUÇÃO

Para muitos, insetos são animais que incomodam e devem ser eliminados. Para outros, insetos podem ser uma forma de sobrevivência econômica, quando criados com finalidades específicas, como o cultivo de espécies que são úteis ao ambiente ou servem como inimigos naturais no combate a pragas na agricultura, por exemplo.

Há também a possibilidade de criar insetos para alimentação, já que, a depender da espécie e estágio de vida, são boa fonte de proteínas e tantos outros nutrientes importantes para o desenvolvimento de animais monogástricos.

Insetos estão inseridos na alimentação animal (entomofagia) e humana (antropoentomofagia) desde os primórdios da criação, pois ao buscar alimentos para sobrevivência, todos eram extrativistas, procurando aproveitar o que estava disponível e mais fácil. Desta forma, os insetos foram introduzidos na alimentação e permanecem até hoje, onde povos dependem diretamente do consumo destes seres e para que haja em quantidade suficiente, passaram a cultivá-los, a exemplo de animais produtores de carne, como bovinos, suínos, peixes e aves.

Aqui no Brasil, um país com extraordinária competência para produzir alimentos, a população de um modo geral, desconhece o consumo de insetos como fonte importante de proteínas, muito embora, indígenas, moradores em região de floresta ou mesmo em locais com menor disponibilidade de alimentos, façam a coleta na natureza e com isso conseguem se enriquecer nutricionalmente.

A FAO (2013) estima que próximo de dois bilhões de pessoas consumam insetos das mais diferentes espécies em todo mundo, sendo conhecidas mais de 1.700 delas com potencial para alimentação humana e ou animal.

Além de ser uma opção na alimentação, a produção de insetos pode ser uma atividade do agronegócio, útil e ao mesmo tempo rentável, gerando empregos e outros negócios atrelados a

cadeia produtiva, que vai se estabelecendo com a produção em determinada escala, ou seja, com volumes que sejam representativos.

Pensando na criação de insetos como um negócio, seja familiar em pequenas propriedades ou em grandes produções, e nas oportunidades futuras que irão surgir, um grupo de profissionais com interesse no assunto, pensou em elaborar o presente livro, para orientação de quem tiver disposição em iniciar esta atividade e mesmo para aqueles que já atuam como criadores, mas ainda tem dúvidas técnicas e legais.

Iniciar a criação de insetos parece simples, porém quando a ideia é tornar um negócio rentável, é preciso planejar cada etapa pensando em aliar a necessidade ao custo, para que o resultado seja o lucro esperado e propicie a continuidade e o crescimento da atividade produtiva.

Uma pessoa que apenas ouviu falar sobre a criação de insetos e acabou tendo a curiosidade de conhecer um pouco mais sobre o tema, vai poder a partir da leitura deste livro, não só se inteirar dos aspectos operacionais, os primeiros passos para o início da criação, como também compreender as questões legais atuais.

Com relação às legislações, ainda existem lacunas a serem preenchidas, considerando que a produção de insetos no Brasil com a finalidade alimentar necessita ainda algumas definições das autoridades brasileiras.

Este livro levou em conta as experiências de outros países, como os da União Europeia, onde já existem normativas legais, tanto da criação, como também do uso de insetos para alimentar animais e humanos. Portanto, o guia regulatório europeu (Guide on Good Hygiene Practices for European Union (EU) producers of insects as food and feed) publicado pela International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), foi a obra que serviu como base para o presente livro. Aqui, o leitor irá encontrar o que existe de correlato na legislação brasileira, ainda que esta contenha lacunas e seja bastante dinâmica. Por

isso, a sugestão é que os leitores permaneçam atentos às normativas legais brasileiras, para além deste livro e, principalmente, às regulamentações que surgirem após a publicação deste, observando não só a legislação federal, mas também as estaduais e municipais do local do empreendimento.

Não temos a pretensão de percorrer a vasta legislação que envolve a produção e alimentação animal no Brasil. Tampouco todas técnicas de criação de insetos alimentícios em cativeiro. Mas sim, trazer os aspectos gerais dessa temática, para que o leitor fique orientado no tange aos aspectos produtivos e regulatórios dos insetos alimentícios no Brasil.

A confecção deste livro pode também ser entendida como um guia de boas práticas. Levamos em conta as dúvidas surgidas em eventos ou em oportunidades de divulgação do consumo e produção de insetos, e por isto, os autores esperam estar contribuindo para o desenvolvimento da cadeia produtiva de insetos alimentícios e estimulando novos empreendedores a investir nesta atividade, que sem dúvida reúne grande potencial de crescimento.

Regulamentação da atividade de criação de insetos

Para qualquer atividade a ser desenvolvida, é fundamental conhecer a legislação referente a mesma, pois o país além de leis federais, ainda tem as estaduais e municipais, que se não atendidas pode causar sérios prejuízos ao produtor, podendo chegar a punições como multas e até mesmo interdição do estabelecimento.

No Brasil as legislações que regem o tema “Registro de Estabelecimento” para alimentação animal são:

- O decreto 6.296. de 11 de dezembro de 2007 que aprova o Regulamento da Lei no 6.198, de 26 de dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, dá nova redação aos arts. 25 e 56 do Anexo ao Decreto no 5.053, de 22 de abril de 2004, e dá outras providências;
- A Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007 que aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal e o roteiro de inspeção, constantes dos anexos. No Anexo I, item ? estão descritos os Procedimentos Operacionais Padrões (POP) assim relacionados:
 - a) Qualificação de fornecedores e controle de matérias primas e de embalagens;
 - b) Limpeza/Higienização de instalações, equipamentos e utensílios;
 - c) Higiene e saúde do pessoal;
 - d) Potabilidade da água e higienização de reservatório;
 - e) Prevenção de contaminação cruzada;

f) Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos;

g) Controle integrado de pragas;

h) Controle de resíduos e efluentes;

i) Programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (Recall);

- A Instrução Normativa nº 17, de 22 de abril de 2020 que estabelece procedimentos via sistema eletrônico, disponibilizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para registro, cadastro, renovação, alteração, suspensão temporária e cancelamento de registro e cadastro dos estabelecimentos e produtos destinados à alimentação animal de que trata o Regulamento do Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007.

- A Portaria 196 de 8 de janeiro de 2021 estabelece os níveis de classificação de risco de atividades econômicas dependentes de atos públicos de liberação sob a responsabilidade da Secretaria de Defesa Agropecuária, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, assim como os prazos para sua aprovação tácita.

De acordo com o art 6º do Decreto 6.296, todo estabelecimento que produza, fabrique, manipule, fracione, importe e comercialize produto destinado à alimentação animal deve, obrigatoriamente, estar registrado no MAPA.

Desde de janeiro de 2020, os estabelecimentos fabricantes e fracionadores de produtos de origem animal, estão sendo caracterizados pelo Serviço Oficial de fiscalização quanto ao risco no qual estão submetidos. A caracterização do risco determinará a frequência da fiscalização a que estarão sujeitos.

Toda a informação de cálculo para classificação do risco do estabelecimento poderá ser encontrado no site do MAPA ou ainda mais precisamente no endereço eletrônico: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insu>

mos-pecuarios/alimentacao-animais/caracterizacao-de-risco-de-estabelecimentos

Após a etapa de classificação de risco, o registro deve ser solicitado junto ao Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários (SIPEAGRO), disponível no sítio eletrônico do MAPA: (<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/>)

Segundo o manual de Perguntas e Respostas do SIPEAGRO, para agilizar o registro é necessário que alguns documentos sejam digitalizados (em pdf) e posteriormente anexados no sistema, sendo eles:

- Cópia do cartão de inscrição do CNPJ;

As atividades de fabricante, fracionador e importador de alimentação animal não estão previstas no rol de atividades permitidas ao Microempreendedor Individual (MEI) – Um estabelecimento MEI não pode ser registrado na alimentação animal. Em lugar do cartão do CNPJ, o estabelecimento registrado sob CPF deve apresentar cópia do mesmo.

- Cópia do cartão de inscrição estadual;

• Cópia do instrumento social e alterações contratuais devidamente registrados no órgão competente, com indicação do endereço e de objetivo condizente com a atividade a ser exercida; Em lugar do instrumento social e alterações contratuais, o estabelecimento registrado sob CPF deve apresentar Requerimento de inscrição na junta comercial;

- Memorial descritivo do estabelecimento;

- Planta baixa das edificações e do terreno;

• Anotação de responsabilidade técnica no respectivo conselho profissional (Anotação de Responsabilidade Técnica - A.R.T. do Responsável Técnico pelas Atividades Relacionadas aos Produtos Destinados à Alimentação Animal);

• Licença ambiental ou autorização emitida pelo órgão competente;

• Alvará de licença para localização emitido pelo órgão municipal ou órgão equivalente do Distrito Federal;

- Manual de Boas Práticas de Fabricação e plano de implementação conforme requisitos da Instrução Normativa nº 4 de 2007 do MAPA;
- Carteira de Identidade e CPF do responsável legal do estabelecimento (proprietário ou sócio) ou CNH que contenha os dois dados; e
- Carteira de identidade profissional do responsável técnico (frente e verso).

As normativas em relação ao sistema produtivo de insetos, mais especificamente a Instrução Normativa nº 07, de 30 de abril de 2015 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que institui e enquadra as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, dispõe, em seu Art. 5º, que não estão sujeitas às autorizações dispostas na mesma, as “criações de insetos para fins de pesquisa ou de alimentação animal, desde que já existentes na área do empreendimento, exceto quando se tratar de espécies da fauna silvestre brasileira pertencentes à lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, ou de espécie pertencente à lista estadual da Unidade da Federação em que se localiza o empreendimento”. Tal determinação é mantida na Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 489, de 26 de outubro de 2018. Ressalta-se, porém, que as normativas ambientais, de acordo com as competências de autoridades locais, podem dispor de determinações específicas. Sendo assim, sugerimos aos produtores de insetos alimentícios que fiquem atentos à legislação onde seu empreendimento está localizado, principalmente aos que pretendem capturar espécimes da fauna silvestre para compor o plantel. Para tal, é importante que o produtor procure a Secretaria de Agricultura do seu Estado para atender à legislação específica.

De modo geral, as atividades de criação de insetos abrangem as seguintes etapas de produção:

1. Aquisição dos Reprodutores;

2. Administração de ração/substratos aos insetos;
3. Fase de crescimento de insetos;
4. Colheita de insetos;
5. Etapa de pré-processamento;
6. Abate;
7. Tratamento;
8. Embalagem;
9. Distribuição.

Na prática, essas operações ocorrem frequentemente no mesmo estabelecimento das atividades de processamento, limitando, portanto, os riscos de contaminação.

Aquisição dos reprodutores

Para a composição inicial do plantel de insetos a ser produzido em cativeiro, recomenda-se a aquisição de espécimes oriundas de criatórios comerciais registrados no MAPA. A captura de animais selvagens também é possível, desde que observados os requisitos legais ambientais para tal atividade.

A Instrução Normativa nº 07 do IBAMA, que institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, define no âmbito do IBAMA, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas, dispõe em seu art. 5º “Não são sujeitos à obtenção das autorizações mencionadas no artigo anterior, os seguintes casos:” item III - criações de insetos para fins de pesquisa ou de alimentação animal, desde que já existentes na área do empreendimento, exceto quando se tratar de espécies da fauna silvestre brasileira pertencentes à lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, ou de espécie pertencente à lista estadual da Unidade da Federação em que se localiza o empreendimento.”. Assim, sugere-se que o produtor de insetos alimentícios sempre procure a autoridade do Meio Ambiente da

Unidade Federativa onde localiza-se sua produção a fim de observar e cumprir as disposições legais.

Espécies de insetos autorizados pelo ministério da agricultura para o uso na alimentação animal

A lista de matérias - primas aprovadas como ingredientes, aditivos e veículos para uso na alimentação animal pode ser encontrada na Portaria 359 de 9 de Julho de 2021 do MAPA. Esta Portaria entrou em vigor no dia 02 de Agosto de 2021. Na referida lista anexa à Portaria, encontram-se as seguintes espécies e formas de processamento de insetos alimentícios:

- barata cinérea (*Nauphoeta cinerea*) adulta desidratada
- farinha de crisálidas
- farinha de crisálidas desengordurada
- farinha de larvas de mosca soldado negra (*Hermetia illucens*) desidratada
- grilo preto (*Gryllus assimilis*) adulto desidratado
- larvas desidratadas de tenébrio comum (*Tenebrio molitor*)
- larvas desidratadas de tenébrio gigante (*Zophobas morio*)

A lista de matérias - primas aprovadas poderá ser atualizada a cada dois meses em função da inclusão de novas ou revisão daquelas já constantes na lista. Ressalta-se que as espécies de insetos alimentícios mencionadas, não podem ser utilizadas na alimentação de animais ruminantes, de acordo com a Instrução Normativa nº 08, de 24 de agosto de 2004 do MAPA.



*Exemplar de adulto de barata de Madagascar.
Fonte: arquivo pessoal dos autores.*



*Exemplares de adultos de barata cinérea.
Fonte: arquivo pessoal dos autores.*



Larvas de tenébrio gigante. Fonte: arquivo pessoal dos autores..



*Exemplar de adulto de gribo preto.
Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gryllus_assimilis.png.
Crédito: Jon Glittenberg.*



*Larvas de mosca-soldado negra.
Fonte: arquivo pessoal dos autores..*



*Larvas de tenébrio comum.
Fonte: arquivo pessoal dos autores. Crédito: Amanda Lelis.*

Administração de ração/substrato aos insetos

Os produtores de insetos selecionam substratos com base em uma série de critérios, incluindo a composição nutricional, ausência de riscos aos insetos produzidos, facilidade de remoção ou peneiragem durante a colheita e os efeitos esperados sobre as espécies de insetos-alvo (por exemplo, desempenho produtivo, reprodutivo ou perfil nutricional da farinha de insetos).

Além disso, as características dos substratos utilizados são parâmetros críticos para um crescimento adequado e seguro do animal: em geral substratos utilizados para moscas (por exemplo: Mosca doméstica e *Hermetia Illucens*) contêm níveis mais elevados de umidade, enquanto que as larvas de besouro (ex: *Tenebrio molitor* e *Alphitobius diaperinus*) são geralmente criadas em substratos secos.

A origem do substrato oferecido aos insetos é um fator importante no que diz respeito à rastreabilidade do produto final (farinha/ óleo de insetos). Ao obter o substrato, é importante considerar a confiabilidade dos fornecedores e seus sistemas de gestão colocados em prática, por isso se faz necessário a aplicação de protocolo interno de desenvolvimento e qualificação desses fornecedores a fim de atenderem aos requisitos básicos de segurança e rastreabilidade.

De acordo com a Instrução Normativa nº 4 do MAPA de 2007, que trata do regulamento técnico sobre as condições higiênico - sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal, traz em seu Anexo I, item 6, informações pertinentes ao substrato, como a origem, qualidade e segurança da matéria-prima e ingredientes. Com relação à rastreabilidade do produto, na mesma normativa, em seu Anexo I, item 7, são tratados os POP's a serem implementados pelos estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal, sendo que no item 7.1, alínea i, está previsto o Programa de Rastreabilidade e Recolhimento de Produtos (Recall). O POP referente ao progra-

ma de rastreabilidade e recolhimento de produtos deve descrever como será a rastreabilidade, por meio do histórico de cada lote ou partida produzida, desde a origem das matérias-primas utilizadas até o destino final do produto. Devem ser estabelecidos os procedimentos do Recall a serem seguidos para o rápido e efetivo recolhimento do produto, a forma de segregação dos produtos recolhidos e seu destino final, além dos responsáveis pela atividade. Sendo assim, o produtor de insetos alimentícios deve estar atento às instruções contidas neste procedimento.

No Brasil, atualmente, não há regulamentação específica para os diferentes tipos de substratos utilizados no cultivo de insetos alimentícios. Desse modo, recomenda-se atentar para os padrões sanitários e de qualidade dos insumos usados na alimentação dos insetos, evitando a inclusão de resíduos que ofereçam perigos físicos, químicos ou biológicos, como contaminação com metais pesados, pesticidas ou organismos patogênicos.

Na União Europeia (UE), os produtores de insetos devem apenas fornecer substratos legalmente autorizados como alimento para insetos - regras definidas pela legislação de produtos animais da UE (ou seja, Reg. 1069/2009 e Reg. 142/2011) e Regulamento (CE) nº 767/2009 (sobre a disposição no mercado e uso de ração) - Anexo III (proibição de uso de estrume/fezes animais). Além disso, a International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), tradução livre - Plataforma Internacional de Insetos para Alimentação Humana e Animal, sugere que os produtores de insetos estejam em conformidade com as disposições gerais do Regulamento (CE) nº 183/2005 sobre higiene alimentar.

É comum no Brasil a prática da utilização de resíduos orgânicos na alimentação de insetos, como por exemplo na produção de mosca soldado negra e baratas cinérea e de Madagascar. Todavia, não existe até o momento da publicação deste livro normativas brasileiras específicas para a utilização de resíduos orgânicos na alimentação de insetos destinados à alimentação animal.

Lista de substratos comumente utilizados pelos produtores da União Europeia

- 1 - Materiais à base de cereais (por exemplo: farelo de trigo, centeio triturado, aveia, forragens, cereais de cervejaria/destilaria);
- 2 - Frutas/ legumes e seus produtos derivados
- 3 - Ração comercial autorizada para todas as espécies animais¹;
- 4 - Produtos não vendidos (devido a “defeitos técnicos”) de supermercados, indústria alimentícia ou estabelecimentos de panificação (os chamados “former foodstuffs”, de acordo com a legislação da UE, que são alimentos que não se destinam mais ao consumo humano por razões práticas, logísticas ou devido a problemas de fabricação ou embalagem, ou outros defeitos e que não apresentem riscos à saúde quando utilizados como alimento para animais) se contendo apenas materiais de origem vegetal, ovos e/ou produtos lácteos².
- 5 - Gordura derivada do processamento de partes de animais abatidos.

Lista de substratos não autorizados dentro da União Europeia

- 1 - Excremento animal e/ou chorume ou outros produtos derivados do conteúdo do trato digestivo animal;
- 2 - Excrementos humanos;
- 3 - Resíduos de tratamento de água (por exemplo, lodo industrial) ou do fluxo de resíduos sólidos (urbanos industriais ou domésticos);
- 4 - Lodo de aquicultura

1 Ao usar alimentos formulados comerciais para animais, os produtores de insetos devem cumprir as restrições e/ou proibições aplicáveis - por exemplo, os produtores de insetos devem pedir garantias aos seus fornecedores quanto à ausência de aditivos alimentares cujo uso na alimentação de insetos é proibido - por exemplo, coccidiostático.

2 Desde que isentos de resíduos de embalagem, de acordo com a legislação da UE.

- 5 - Produtos contendo embalagens ou parte delas (por exemplo, plástico, PET, papel);
- 6 - Subprodutos animais provenientes de matadouros ou graxarias, com exceção dos autorizados;
- 7 - Resíduos alimentares provenientes de restaurantes, estabelecimentos de alimentação, transportes domésticos e internacionais;
- 8 - Sementes tratadas com produtos de proteção vegetal;
- 9 - Madeira tratada;
- 10 - “Alimentos fora do padrão” contendo materiais de origem animal, por exemplo produtos de carne ou peixe (excluindo ovos, leite e seus produtos derivados – e /ou resíduos de materiais de embalagem);
- 11 - Peles ou couros tratados com substâncias de coloração;
- 12 - Produtos proteicos obtidos de leveduras da variedade *Candida* cultivadas em n-alcenos.

Especificações dos substratos e medidas de verificação do estabelecimento

De acordo com a Instrução Normativa nº 4 de 2007 do MAPA, item 7.5, o POP referente à qualificação de fornecedores, de matérias - primas e de embalagens deve especificar os critérios utilizados e os procedimentos adotados (controles) para a seleção dos fornecedores. Deve-se prever um local para depósito das matérias primas e embalagens, no caso de não aprovação, caso não devolvidas no recebimento.

Recomenda-se também que os fornecedores de substrato sejam selecionados e auditados por meio de guia de aprovação interna, levando em conta a segurança do produto, o registro dos locais de produção, o sistema de gestão de segurança em vigor e a implementação de boas práticas de higiene e/ou a implementação de procedimentos Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), cuja tradução é Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) quando aplicável.



Foto: Alimentação de insetos na empresa Kreca. Fonte: IPIFF (2019).

Os itens 7.14 e 7.15. ressaltam que os POP's devem ser revisados pelo menos uma vez ao ano ou sempre que houver qualquer modificação nos procedimentos operacionais, visando avaliar a sua eficiência e ajustando-os se for necessário. Todas as etapas descritas nos POP's devem ser registradas e a verificação documentada, para comprovar sua execução. Esses registros devem ser datados e assinados pelo responsável pela execução de cada etapa do POP, bem como pelo seu superior imediato ou Responsável Técnico pela planta produtora, que valida os procedimentos.

Os produtores de insetos devem manter as informações atualizadas listando os pré-requisitos para que substratos sejam usados com segurança. As especificações também indicam quando e até que ponto os desvios podem ser aceitos (tolerância) e as medidas corretivas e preventivas (plano de ação) em relação aos desvios devem ser registradas em planilhas de controle.

As especificações devem pelo menos cobrir:

1. As características analíticas e sensoriais do substrato de entrada;
2. Os resultados da análise de risco realizada para cada substrato de entrada, por exemplo, os resultados de especificação e monitoramento do produto, previamente analisado e aprovado juntamente com seu fornecedor;
3. Os critérios de aprovação do fornecedor de matéria-prima, juntamente com sua nota, além de aplicação de uma avaliação de conformidade com a frequência estabelecida;
4. As espécies animais para as quais seu uso é aprovado;
5. Observações sobre quaisquer riscos ou limitações sobre seu uso e quaisquer outras características especiais;
6. Condições de uso (através de indicadores como por exemplo: pH, temperatura).

A nutrição dos insetos e a qualidade dos substratos ingeridos podem ter uma forte influência em sua microbiota (por exemplo, certos insetos podem ser vetores de *Salmonella*, *Campylobacter* ou *Escherichia Coli*) ou na presença de contaminantes químicos - dioxina e PCB (bifenil policlorado) transferidos através do substrato - podem se acumular em insetos. Além disso, o substrato pode ter sido contaminado com pragas/roedores ou outros contaminantes físicos.

Diante dos perigos acima, os produtores de insetos devem realizar verificações regulares de materiais de entrada por meio de medidas amostrais, verificando o cumprimento dos parâmetros definidos nas especificações (por exemplo, no caso de teste de presença de substâncias não autorizadas e/ou limites aplicáveis para contaminantes presentes no substrato). Os resultados poderão compor a nota que qualifica o fornecedor de matéria prima.

Em todas as etapas do processo produtivo, é necessário o controle de acesso de colaboradores e ingredientes, respeitando o fluxo da operação, evitando a contaminação cruzada (cruzamen-

to no fluxo de produção de material descontaminado com outro possivelmente contaminado). O controle de qualidade deverá coletar amostras para realizar as análises laboratoriais com frequência pré - estabelecida descrita nos programas de autocontrole.

- Embora os substratos sejam entregues por fornecedores qualificados, com rastreabilidade total assegurada e/ou acompanhada de resultados analíticos, a inspeção em uma amostra deve ser realizada aleatoriamente para detectar a presença/níveis de micotoxinas, metais pesados e resíduos de pesticidas, as amostras devem ser armazenadas pelo menos até o final do ciclo de produção do lote que está sendo alimentado ou conforme determinação do sistema de inspeção responsável.
- Se os substratos forem submetidos a processos químicos/bioquímicos (acidificação/hidrólise enzimática ou outro) ou quaisquer processos de fermentação, a análise deve ser realizada com base na avaliação do produtor, sobre possíveis riscos resultantes para os insetos.

Armazenamento dos substratos

A Instrução Normativa nº 4 de 2007 do MAPA traz em seu item 4.3.2 que “a empresa deve dispor de espaço adequado para produção, armazenamento de ingredientes, sacaria vazia e produtos acabados obedecendo ao fluxograma, de forma a possibilitar a separação entre as áreas de produção e armazenamento de produto acabado, evitando as operações que possam causar contaminação cruzada”.

Os produtores de insetos devem prestar atenção às condições físicas e aos níveis de biossegurança para evitar a introdução de organismos do ambiente circundante às instalações de armazenamento do substrato. Para isso, devem seguir esses princípios:

1. Os materiais de entrada devem ser armazenados em condições secas (para substratos secos) e higiênicas; de-

vem estar sobre estrados e com distância das paredes para facilitar a limpeza e circulação de ar.

2. As instalações devem ser livres de aves e qualquer forma de pragas. Os depósitos devem ter paredes, telhados ou outros sistemas de proteção, e serem verificados regularmente para evitar infestação de roedores; devem ser construídos de materiais que facilitem a limpeza regular do ambiente.

3. Substratos danificados ou corrompidos devem ser avaliados para que sejam reintroduzidos como substrato ou descartados no caso de não conformidades com maior risco.

Além disso, deve haver um local para um armazenamento seguro e devidamente identificado. No ato do recebimento do substrato, os técnicos responsáveis devem aplicar um check list (Planilha, relatório) de qualidade com requisitos claros e testes sensoriais aprovando ou não o material. Uma vez aprovado, o produto deve ser identificado com as mesmas informações contidas no check list. Em caso de dúvida sobre a identidade de um produto durante o armazenamento (exemplo, embalagem danificada), deve ser aberta uma “ocorrência interna” e estabelecido um “procedimento de não conformidade”, pelo qual o responsável (exemplo, Gerente de Qualidade) ou qualquer outra pessoa técnica competente e/ou designada, deve decidir sobre a destinação final do produto, podendo ser submetido a uma reinspeção de qualidade, com um novo check list de avaliação, citando o destino final do produto.

Os registros devem ser auditáveis e mantidos em local de fácil acesso para verificação se necessário. Os mesmos devem ser assinados pelo técnico que preencheu o documento e seu superior imediato para validação. Os substratos que foram rejeitados pelo responsável de qualidade devem ser claramente identificados e segregados de outros materiais de forma que impeçam seu uso não autorizado. É recomendável que estejam em caixas com cores específicas para esse fim, por exemplo, caixas brancas para materiais aprovados e na cor vermelha para rejeitados.

Por fim, os produtores de insetos devem pré-tratar os substratos antes de fornecê-los aos insetos, inclusive através de trituração, moagem, mistura ou acidificação.

Fase de crescimento de insetos - boas práticas de manejo

Os insetos cultivados requerem um ambiente adequado e aplicação de técnicas específicas que levem em conta suas características particulares.

Os parâmetros-chave (indicadores) a serem controlados incluem:

1. Temperatura: a taxa de crescimento dos insetos é de fato fortemente influenciada pelos níveis de temperatura. Temperaturas entre 25°C e 45°C são as mais adequadas na maioria dos casos.
2. Umidade: as temperaturas devem se correlacionar com um nível específico de umidade relativa do ar, dependendo da fase de desenvolvimento do inseto (por exemplo, aproximadamente 70% de umidade para *Tenebrio molitor*, 50 - 70 % para mosca soldado negra e mosca doméstica, 90% para grilos e 50% após eclosão dos grilos).
3. Confinamento: as instalações devem ser fechadas e protegidas para facilitar o controle de pragas e evitar fuga dos insetos. É comum usar múltiplos espaços autônomos (independentes), cada um com sua própria população, fontes de alimentos e abastecimento de água, devidamente identificados para facilitar a rastreabilidade dos lotes e prevenir eventual contaminação de um lote para outro.
4. Ventilação: é necessário que o local seja adequadamente ventilado de acordo com a exigência de cada espécie e fase da produção, levando em consideração também a temperatura e a umidade relativa do ar projetada para a mesma. Isso garante condições adequadas de criação e evita contaminação cruzada pelo ar.

De modo geral, uma boa compreensão das principais espécies de insetos (incluindo seus diferentes ciclos de vida) utili-

zadas nas atividades de produção, se faz necessária para o desenvolvimento de métodos de criação e as etapas do processamento.

Exemplos:

- Moscas soldado negra, são tipicamente alimentadas e cultivadas em substratos úmidos, enquanto que larvas de tenébrio ou grilos são cultivados em substratos secos;
- A luz intensa e certos comprimentos de onda podem afetar tanto a ingestão de ração quanto a pupação de determinadas espécies de insetos: por exemplo, a luz brilhante inibe o crescimento de larvas da mosca soldado negra, e até certo ponto, afeta também o crescimento de outras espécies;
- Os equipamentos de produção utilizados devem ser moldados e adaptados a cada espécie, a fim de evitar riscos de fuga: por exemplo, as larvas podem ser levantadas com segurança em recipientes abertos, enquanto adultas da mosca soldado negra ou mosca doméstica devem ser acondicionadas em ambientes fechados especificamente projetados para evitar quaisquer fugas.

A responsabilidade para otimizar e adaptar as condições de criação de acordo com as espécies de insetos é de cada produtor e dessa forma garantir que os riscos sejam minimizados.



Foto: Larvas de tenébrio comum em substrato seco. Fonte: Arquivo pessoal dos autores. Crédito: Amanda Lelis.



Foto: Larvas de mosca-soldado negra em substrato úmido. Fonte: <https://time.com/3825158/farming-flies-southafrica>. Crédito: Mike Hutchings, Reuters.

Cuidados iniciais para criação de insetos

Em primeiro lugar, recomenda-se usar reprodutores de origem conhecida, que podem ser rastreados por pelo menos 3 gerações. Caso a montagem inicial do plantel não seja oriunda de uma criação comercial certificada e o produtor decida capturar espécies selvagens, cabe lembrar a necessidade de atender as normativas mencionadas no Capítulo 1 - Aquisição de Reprodutores, bem como as demais normativas ambientais locais pertinentes à produção.

Durante o processo de criação, os produtores de insetos também devem manter uma densidade populacional consistente em cada estágio de desenvolvimento e registrar todos os grupos de reprodutores (por exemplo, através de um relatório de rastreabilidade).

Controle do ambiente de crescimento

Os insetos cultivados devem ser mantidos em ambiente fechado, seja em recipientes, contêineres, caixas ou gaiolas, onde o fornecimento de ar e alimentação podem ser bem controlados. Os produtores de insetos devem montar um plano de controle de pragas nos ambientes de cultivo. Este controle está

previsto na Instrução Normativa nº 4 de 2007 do MAPA e no item. 4.5.7 dispõe que programa de controle das pragas deve ser eficaz e aplicado de forma contínua no estabelecimento.

Colheita

As operações de colheita consistem na coleta de larvas ou adultos no final do ciclo de criação. Os insetos são removidos dos recipientes de criação e, em seguida, separados do substrato e excrementos. Não é o objetivo central deste livro, mas é preciso ressaltar a importância do criador de insetos alimentícios, verificar a legislação ambiental local, no que tange ao descarte de resíduos sólidos e líquidos oriundos da criação.

Em insetos holometábolos (que possuem metamorfose completa durante o seu desenvolvimento), no caso do tenébrio, ou mosca soldado negra ou mosca doméstica, a colheita ocorre na fase larval, enquanto em insetos hemimetábolos (com metamorfose incompleta, sem fase de pupa), por exemplo, grilos e gafanhotos, os animais são colhidos em fases jovens (ninfas) ou estágio adulto.

O método de colheita utilizado, portanto, também pode ser diferente de acordo com a espécie:

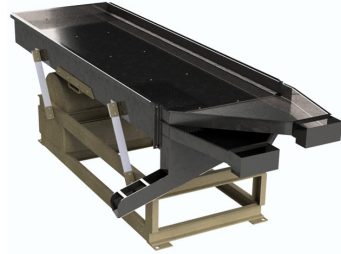
1. Geralmente, as larvas de tenébrio permanecem em seu substrato crescente até serem separadas mecanicamente (peneiração);
2. As larvas de mosca soldado negra podem naturalmente (na fase pré-pupa) migrar do substrato úmido para um ambiente seco, onde podem ser facilmente peneiradas manualmente ou mecanicamente.
3. Os grilos são frequentemente coletados por peneiramento do substrato de crescimento ou por redes coletoras de insetos.

É necessário levar em conta as características de cada espécie de inseto criada e desenvolver um processo de colheita,

que permita a separação efetiva das larvas ou insetos adultos de seus excrementos, indivíduos mortos e substratos remanescentes antes de abater. Cabe a cada produtor estabelecer os critérios desta etapa, garantindo a segurança do processo, bem como a descrição do mesmo em programa de autocontrole.



*Foto: Peneira elétrica rotativa.
Fonte: shorturl.at/bqLYZ.*



*Foto: Peneira elétrica vibratória.
Fonte: shorturl.at/nsvE4.*



*Foto: Peneira elétrica vibratória.
Fonte: IPIFF*

Práticas recomendadas

Caso a técnica de peneiração seja utilizada, recomenda-se as seguintes medidas específicas:

- O tamanho da peneira (malha) deve permitir a separação efetiva dos insetos, dos excrementos e do substrato restante;

- Limpar minuciosamente o equipamento de peneiração regularmente, a fim de limitar a contaminação microbiológica, a proliferação de larvas oriundas de ovos não eclodidos ou a disseminação de corpos estranhos entre os insetos em conformidade. Esta limpeza deve estar contemplada no programa de autocontrole com a descrição do método da higienização do equipamento, monitoramento, bem como a frequência da limpeza.
- Equipamentos, caixas, ferramentas e redes devem ser limpos, de acordo com os princípios de qualidade implementados na empresa, para evitar contaminação; os procedimentos devem estar descritos no programa de autocontrole específico.
- No caso específico de excrementos voláteis, as operações devem separá-los das larvas em área confinada específica, a fim de evitar a contaminação dos produtos em outras linhas de produção. Podem ser utilizadas caixas com cores únicas para esse tipo de excremento.
- Além da peneira, os produtores de insetos são incentivados a usar outras técnicas para classificação, como as esteiras classificadoras, que permitam detectar e remover eficientemente materiais estranhos (metais ou plásticos provenientes do equipamento) ou insetos mortos como (exemplo, larvas enegrecidas).

Jejum pré-abate

Exemplos de práticas seguidas pelos produtores de insetos são fornecidas abaixo:

1. Larvas de tenébrio e grilos geralmente passam por um jejum alimentar específico para limpeza do intestino antes da colheita (larvas de tenébrio podem ser deixados de 12 a 24 horas de jejum, após a separação do substrato, para esvaziar o conteúdo intestinal antes do abate);
2. As larvas de mosca doméstica são frequentemente isoladas dos substratos, reduzindo a concentração de oxigênio em um recipiente fechado.

3. As larvas de mosca soldado negra são peneiradas do substrato para separação e geralmente passam por um período de jejum de 12 a 24 horas para esvaziamento do conteúdo intestinal antes do abate.

Etapa pré-tratamento

As etapas de pré-tratamento geralmente referem-se à limpeza e armazenamento de insetos pós-colheita, a fim de prepará-los ou mantê-los em condições higiênicas e apropriadas antes do abate e processamento.

Métodos diferentes podem ser usados para este fim. O resfriamento é comumente usado pelos produtores, pois torna possível manter os insetos vivos, ao mesmo tempo em que os imobiliza. Por exemplo, temperaturas frias entre 0°C a 5°C são frequentemente usadas para larvas de mosca soldado negra e tenébrio, enquanto temperaturas entre 5°C a 10°C são tipicamente aplicadas para grilos. É importante garantir que a temperatura permaneça constante durante todo o processo.

Abate e Processamento

Este capítulo fornece uma visão geral sobre os métodos de processamento envolvidos para insetos alimentícios destinados à alimentação animal. Os métodos se concentram nas etapas de abate e pós-abate, resultando em produtos derivados de insetos (por exemplo, proteínas processadas ou óleo de insetos).

Este tema será dividido em três subtemas:

1. Abate do animal (vários métodos são utilizados);
2. Os processos pós-abate (por exemplo, congelamento/aquecimento);
3. As etapas de extração de gordura (mecânica, química).

A legislação da União Europeia já se encontra bastante avançada no que tange à produção e uso de insetos como alimento. Por isso, este capítulo se baseará no que já se encontra definido na UE e quais as bases legais que encontramos no Brasil para outras culturas animais.

As diferentes etapas ou técnicas descritas ao longo deste capítulo, não são uma lista que percorrem todos os métodos que podem ser utilizados pelos processadores de insetos alimentícios, apenas é abordada uma visão geral sobre o assunto, já que cada empresa deve estabelecer os processos que mais se adequam à sua realidade financeira e tecnológica.

Este capítulo também não abrange as situações descritas abaixo, uma vez que estas estão fora do escopo da legislação de subprodutos animais da UE – ou seja, Regulamento (CE) nº 1069/2009, que são:

- a. A comercialização de insetos vivos;
- b. Insetos inteiros não processados (abatidos) ou ligeiramente processados – destinados a determinadas catego-

rias de animais que não sejam para corte, ou seja, não destinados à produção de alimento como por exemplo: animais criados com a finalidade para produção de couro ou lã; répteis e pássaros, animais de zoológico e isca de pesca, de acordo com o artigo 18 do Regulamento (CE) nº 1069/2009).

Fazendo uma analogia à legislação Brasileira, não temos nenhum dos produtos descritos acima na lista de ingredientes aprovada pelo Ministério da Agricultura na alimentação animal.

Métodos de abate



*Foto: Moedor Vercella.
Fonte: IPIFF (2019)*



*Foto: Moinho industrial.
Fonte: shorturl.at/efyUY.*

Diferentes técnicas de abate podem ser adotadas pelas empresas produtoras de insetos alimentícios. É preciso levar em consideração não só o nível tecnológico da produção e processamento, mas também a espécie de cultivo, já que cada espécie pode melhor adequar-se a um processo de abate específico. Não se tem a pretensão de percorrer todos os métodos nesse livro, mas somente abordar de maneira geral os métodos mais utilizados, como segue:

1. Tenébrios e grilos cultivados são frequentemente mortos com água quente ou vapor de ebulição.
2. Moscas de soldados negras de cultivo são frequentemente sujeitas a separação e aquecimento.



Foto: Exemplo de um processamento térmico da empresa Protifarm. Fonte: IPIFF (2019).



Foto: Prensa mecânica Ecolea Technologie. Fonte: IPIFF (2019)

Aquecimento

Abate com água quente

Abate pelo aquecimento pode ser feito mergulhando insetos em água quente (também chamado de branqueamento). Este passo permite uma morte instantânea dos insetos. As temperaturas de abate variam entre as espécies de inseto e de sua fase de crescimento. Como exemplo, para a mosca soldado negra, a temperatura aplicada é geralmente de mínimo de 80° C.

Os tempos de branqueamento dependerão do produto final que se quer obter e dos requisitos legislativos.

Importante observar os seguintes fatores:

1. Os níveis de temperatura utilizados;
2. Esporos bacterianos e sua sobrevivência sobre os insetos;
3. Quaisquer outros insetos criados no ambiente de produção.

No caso de aplicação de água quente ou fervente, o pós-tratamento de água residual deve ser rigorosamente monitorado para evitar contaminação microbiológica, na sequência de um novo processamento.

Outras técnicas de aquecimento

Outras técnicas que resultam em abate quase instantâneo, como micro-ondas, ou túneis infravermelhos, também podem ser usadas. Parâmetros de processamento, como tempo de exposição ou espessura dos produtos devem ser adaptados à espécie criada. O operador deve seguir as normas de segurança na preparação de insetos branqueados nas fases seguintes da produção, como por exemplo, na moagem ou embalagem.

Congelamento

Através do congelamento, o valor nutricional dos insetos pode ser mantido até que sejam processados. Os insetos devem ser abatidos a temperaturas abaixo de 5 oC, no entanto, a maioria dos freezers atingem a -20 oC. Os operadores que usam tais técnicas, congelam insetos em massa e estabelecem tempos de congelamento adequados para abater os animais. O tempo varia entre as espécies.

Vários métodos de congelamento em túneis industriais estão disponíveis, como criogênico, fluidização e choque, utilizando nitrogênio líquido/CO₂ ou ar resfriado. Antes de congelar, os insetos são resfriados e inativados, pois esses métodos garantem uma qualidade consistente do produto. Os insetos congelados podem ser armazenados em caixas ou sacos lacrados (a -20°C) a fim de minimizar a perda de massa (desidratação pelo frio), antes de um processamento adicional.

Pós morte

Uma série de métodos de processamento podem ser aplicados em larvas e/ou em insetos adultos após as etapas de abate. As etapas do pós morte, têm propósitos específicos em termos de extração de água, gordura ou quitina. Estes passos podem ser de natureza térmica, química ou mecânica.

As etapas a seguir são técnicas comumente utilizadas pelos produtores europeus de insetos.

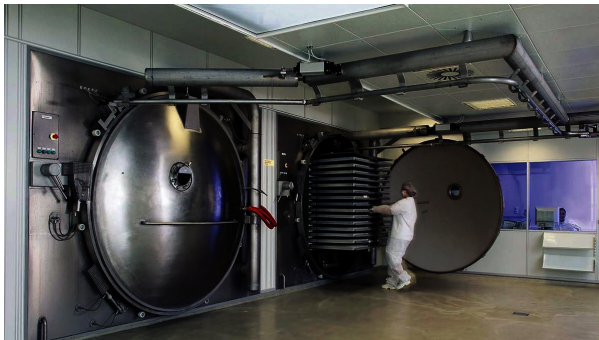
Secagem por congelamento

A secagem por congelamento/aquecimento, processo denominado de liofilização, é usada para remover grande quantidade de água dos insetos antes de serem moídos. Esta técnica consiste em manter o produto em temperaturas negativas e após, expor o produto a uma fonte de calor, retirando água através da

sublimação, isto é, a água passa do estado sólido para o gasoso direto, sem passar pela fase líquida. Os tempos de branqueamento dependerão do produto final e dos requisitos legislativos.

Para garantir a segurança do produto, os processadores de insetos devem estar em conformidade com os seguintes procedimentos:

- 1 - Antes de colocar os insetos no liofilizador, o operador deve garantir que os insetos sejam mantidos longe de quaisquer fontes potenciais de contaminação. A figura abaixo mostra um equipamento de uso industrial, para grandes produções, porém no mercado é possível encontrar liofilizadores menores para atender pequenas empresas.
- 2 - As temperaturas e os tempos de liofilização devem ser mantidos durante todo o processo conforme o padrão estabelecido. (a relação tempo/temperatura exigida, varia de acordo com os equipamentos e processos utilizados);
- 3 - O ambiente de liofilização é completamente higienizado no intervalo entre o processamento de um lote e outro.



*Foto: Secador a frio da empresa Protifarm.
Fonte (IPIFF 2019).*

Secagem por calor

Dependendo do método de abate utilizado, larvas ou insetos adultos ainda podem ter que ser secas, após remoção de parte da água, evitando assim, maior risco de contaminação microbiológica. Isso pode ser alcançado com um forno ou estufa, onde utilizando uma determinada relação entre tempo e temperatura pré - estabelecidos, permite que parte da umidade seja retirada.

Para garantir a segurança do produto, os produtores de insetos devem estar em conformidade com os seguintes procedimentos:

- 1 - As temperaturas de secagem devem ser mantidas durante todo o processo (os níveis de temperatura necessários podem, no entanto, variar entre espécies de insetos ou os processos utilizados);
- 2 - O forno ou estufa deve ser completamente higienizado entre os lotes e os resíduos de insetos mortos devem ser retirados e descartados com outros resíduos.



Foto: Microondas tipo túnel.

Fonte: IPIFF (2019)

Moagem

A maioria das aplicações de insetos na alimentação animal requer um processo de trituração/moagem que transforma os insetos em partículas finas, como um pó ou farinha homogênea.

As máquinas de moagem devem ser limpas regularmente. Os equipamentos utilizados para a moagem devem estar descritos no programa de autocontrole específico, com a descrição de higienização e frequência, bem como os mesmos citados em planilhas de monitoramento. Para que a efetivação da higiene seja comprovada e evite contaminações cruzadas, testes de swab (retirada de amostra da superfície de equipamentos) deverão ser realizados com frequência pré - definida de acordo com o risco da operação.

Extração de derivados

O fracionamento consiste na aplicação de processos físicos, químicos e bioquímicos para extrair proteínas, gordura/óleo, quitina e derivados (por exemplo, quitosana e glicosamina) no final do processo. Para obter gordura/óleo, pode-se utilizar separação mecânica (prensa), tratamento térmico ou solventes orgânicos (por exemplo, CO₂ supercrítico em baixas temperaturas sob alta pressão). Este último método também preserva os valores nutricionais e a bioatividade de compostos proteicos (farinha de insetos totalmente desengordurada). A separação mecânica (prensagem) e/ou tratamento térmico também são utilizados para extração de óleo/gordura. A extração de quitina requer processamento químico e/ou enzimático. É importante ressaltar que até a publicação desse livro, na legislação Brasileira não há autorização para o uso dos coprodutos mencionados acima. Porém também se faz importante mencioná-los já que estão regulamentados e aprovados pela UE.

Cabe ressaltar que o Brasil ainda não dispõe de normativas específicas para o processamento de insetos como alimento humano. O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, está disposto no Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 (alterado pelo Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020) do MAPA.

Embora ainda não esteja prevista a utilização de insetos na alimentação humana, nesta legislação, a mesma deixa em aberto a possibilidade futura, desde que haja interesse econômico, nutricional e sejam apresentadas as validações através de pesquisas, do baixo risco em causar danos à saúde do consumidor.

Por fim, os produtores devem consultar os requisitos de segurança dos alimentos, utilizando práticas recomendadas e as preconizadas e contidas no Capítulo 5 que trata sobre os princípios do HACCP.

Recomendações gerais

A implementação de Boas Práticas durante todo o processo de fabricação é crucial para a produção de alimentos, para prover biossegurança e prevenir os riscos associados à saúde.

Para isso, os produtores de insetos para alimentação animal devem seguir as recomendações abaixo extraídas das diversas legislações Brasileiras aqui citadas:

- 1 - Devem ser estabelecidos procedimentos escritos que identifiquem pontos críticos no processo de fabricação;
- 2 - Implementar medidas para monitorar a presença de substâncias indesejáveis ou proibidas na alimentação animal com laudos laboratoriais e controles específicos;
- 3 - Controle de resíduos sólidos e líquidos;
- 4 Medidas de rastreabilidade e prevenção da contaminação cruzada;
- 5 Criação de procedimentos para implantação do APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)

O principal dever recai sobre os produtores de insetos para garantir que os métodos de processamento implementados sejam adequados para atingir os requisitos regulatórios brasileiros.

Armazenamento, embalagem, rotulagem e transporte

Layout de instalações

A área de armazenagem deverá assegurar a integridade de cada item da produção, garantindo as características específicas, sejam eles, matéria-prima, ingredientes, embalagens, entre outros, de acordo com o artigo 435, Decreto 9.013 de 29 de março de 2017. O estabelecimento deverá conter um local específico e isolado, de acesso restrito e adequado aos produtos que ofereçam risco de contaminação, e que possam afetar tanto a saúde do consumidor, como a integridade do produto. Esta recomendação está prevista na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.4.

O local designado para o armazenamento dos produtos, embalagens e afins, deverá ser bem ventilado, seco, construído com materiais adequados para acondicionamento, proporcionando temperatura específica indicada para preservação dos produtos, conforme Art. 8º, II, Decreto 6.296 de 2007 do MAPA.

Manutenção e limpeza de instalações

Deve-se elaborar procedimentos que visem o monitoramento de pontos críticos, maiores riscos existentes no processo de produção e que poderiam afetar a segurança do produto. Os colaboradores devem ser treinados e capacitados para assumir a responsabilidade de realizar o monitoramento conforme estabelece o Decreto 9.013 de 29 de março de 2017.

Os locais designados para armazenamento, devem ser limpos e posteriormente inspecionados, sendo a data e hora da higienização registradas, para que haja monitoramento da frequência da mesma. A frequência da limpeza, deverá ser estipulada após avaliação do possível risco de contaminação, além de uma série de aspectos que deverão ser levados em consideração tais como: o ambiente de armazenamento, atividades que serão realizadas no local e se existirá manipulação de alimento entre

outros. Um procedimento por escrito deverá ser elaborado, indicando a frequência de limpeza, tipos de produtos utilizados, modo como será realizada e os tipos de utensílios usados. Deverão ser designados colaboradores para tal função, que ficarão responsáveis pelos registros das informações. O procedimento deverá ser incluído em programa de autocontrole específico.

Um sistema adequado de ventilação poderá ser implementado nos ambientes de armazenamento para garantir o fluxo de ar, como também um procedimento eficiente de higienização e limpeza. A organização dos produtos no local de armazenamento, deve seguir o método FIFO (First In, First Out) ou PEPS (Primeiro a entrar, Primeiro a sair) como estratégia de organização do estoque, que consiste em expedir os produtos que estão armazenados por mais tempo.

Embalagem

As embalagens também serão materiais submetidos a fiscalização, e devem estar de acordo com a Instrução Normativa nº 22 de 2009 que regulamenta o uso das embalagens, rotulagem e propaganda dos produtos destinados à alimentação animal. Além disso, elas também podem ser foco de contaminação, caso não sejam armazenadas adequadamente.

Sendo assim, o estabelecimento deverá garantir que estas sejam armazenadas em local apropriado, seguindo as diretrizes estabelecidas de qualidade e higiene, a fim de evitar contaminações cruzadas. Os colaboradores responsáveis por selar as embalagens, também deverão garantir que não ocorra qualquer tipo de contaminação, realizando ações contidas no manual de boas práticas de fabricação.

Um programa de autocontrole deverá ser descrito para que haja um método de controle de recebimento das embalagens, método de limpeza do local de armazenamento, fluxo de entrada e saída das embalagens, quais os responsáveis pelo manuseio das embalagens e processo de empacotamento.

Rotulagem

Os rótulos dos produtos destinados à alimentação animal possuem requisitos que devem ser atendidos, contemplados nas legislações vigentes e relacionados a este tema, além do que, estes requisitos auxiliam diretamente na segurança dos alimentos para o consumo.

As orientações estão contidas nas Instruções Normativas nº 15 de 26 de Maio de 2009, nº 22, de 2 de junho de 2009 e nº 30 de 05 de Agosto de 2009, sendo esta última mais específica para alimentos destinados à animais de companhia. Nos rótulos dos produtos embalados ou a granel, algumas informações precisam constar:

- Classificação do produto
- Nome do produto
- Marca comercial, se houver
- A expressão “Indústria Brasileira” quando fabricado no Brasil ou a identificação do país de origem, no caso de produto proveniente do exterior, juntamente com a expressão: “Produto importado”
- Data de fabricação – indicando claramente o dia, mês e ano em que o produto foi fabricado
- Data ou prazo de validade, indicando claramente o dia, mês e ano
- Prazo de consumo quando couber,
- Identificação do lote: indicar a numeração sequencial do lote
- Condições de conservação
- O carimbo oficial da inspeção e fiscalização federal, conforme consta na legislação
- A expressão “Uso proibido na alimentação de ruminantes”.

De acordo com o Art 21 da IN nº 15 de 2009. As rações e concentrados devem apresentar, no mínimo, as seguintes garantias:

- I - umidade (máximo);
- II - proteína bruta (mínimo);
- III - extrato etéreo (mínimo);
- IV - fibra bruta (máximo);
- V - matéria mineral (máximo);
- VI - Cálcio (máximo) e Cálcio (mínimo); e
- VII - Fósforo (mínimo).

Outros aspectos deverão ser consultados na legislação, para realizar o processo de elaboração do rótulo de um produto. As regras de rotulagem também se aplicam aos produtos que não necessitam de registro, de acordo com o artigo 6, Instrução Normativa nº 51, de 03 de agosto de 2020 do MAPA.

Liberação de produtos finais

Todo o histórico de monitoramento realizado durante a produção deverá ser arquivado, a fim de garantir a rastreabilidade pelo período mínimo de 1 ano ou até que o prazo de validade do produto seja expirado, conforme artigo 11, da Instrução Normativa nº 51 do MAPA. (é recomendado que mesmo após o término da validade do lote, as planilhas sejam guardadas por mais noventa dias, para comprovação, caso haja alguma reclamação antiga ou que ficou parada em algum órgão público).

Unidades de transporte

O transporte é uma das etapas do processo que também será submetida a fiscalização, sendo assim, ações que visam manter a segurança do produto durante o deslocamento, deverão ser implantadas e seus registros deverão ser arquivados, estes

poderão contemplar a frequência de higienização, modo de realização, produtos utilizados, horário do monitoramento, entre outras informações. A higienização e desinfecção dos baús e instalações dos veículos utilizados para transporte, são ações importantes que evitam a contaminação do produto. Um monitoramento de higienização deverá ser implantado, bem como o método utilizado, os produtos e a frequência. Os registros devem estar disponíveis para eventuais auditorias.

Deve-se respeitar as exigências de cada produto, de acordo com suas especificidades, por isso, será preciso avaliar a necessidade da instalação de equipamentos de refrigeração, caso seja necessário, no local em que o produto será alocado no veículo de transporte. Estas ações e outras descritas em legislações garantem a segurança do produto, conforme previsto na Instrução Normativa nº 04 de 2007, anexo I, item 6.8.3 e Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997, anexo I, item 8.8.2.

Infraestrutura e condições gerais industriais

Construção e instalações industriais

Localização do prédio e das instalações

A unidade produtora de insetos deverá atender diversos requisitos presentes em legislações para realizarem suas operações, relacionados a infraestrutura, instalações, equipamentos, gestão dos colaboradores e dos processos atrelados a qualidade dos produtos como também da produtividade.

A seguir algumas recomendações que auxiliam evitar contaminações, conforme a Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, são elas:

- Áreas isentas de odores e fumaça, pois são considerados vetores de contaminações;
- Áreas que estejam fora de risco de inundações ou alojamento de praga;
- A área deve proporcionar condições que permitam estruturar o adequado escoamento dos resíduos e águas servidas;
- A área deve estar longe de ruídos, para não interferir diretamente no bem-estar animal (ainda que esse fator não esteja cientificamente estabelecido para insetos alimentícios em específico);
- Os materiais utilizados na construção não deverão proporcionar contaminação ao produto.

Caso a área em que o estabelecimento esteja instalado seja próxima de outro polo industrial, será preciso implantar medidas

de controle e segurança, com objetivo de evitar possíveis contaminações ao produto, pessoas e meio ambiente, oriundo deste outro polo.

Construção e premissas

O projeto de layout deve permitir que os seguintes requisitos sejam implantados na indústria:

- Condições adequadas para que haja iluminação artificial ou natural, sendo necessário que as lâmpadas tenham proteção, previstas na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, anexo I, item 4.3.21 e no Art. 10 da Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008, este Regulamento define os procedimentos básicos para fabricação de farinhas e produtos gordurosos destinados à alimentação animal.
- Os tetos e paredes deverão ser construídos ou revestidos de maneira que possam promover maior facilidade para realizar a higienização, como também evitar o acúmulo de sujeira e proliferação de mofo. Cores claras deverão ser utilizadas nas paredes e deverão ser impermeáveis, conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.10.
- O layout da indústria é um dos quesitos que influenciam na eficiência da higienização de todos os equipamentos, máquinas e áreas da indústria, por isso, a adequada disposição dos equipamentos e máquinas e o fluxo unidirecional, otimizam o processo de higienização (limpeza e sanitização) , previsto na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.7.
- Todos os produtos utilizados nas máquinas a fim de proporcionar sua manutenção, deverão ser registrados em órgãos competentes e quando ocorrer risco deste entrar em contato com o produto, deverão ser grau alimentício, conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.4.2.

- Todos os equipamentos, utensílios, divisão de áreas, deverão ser projetados a fim de evitar acúmulo de sujidades. Deverão ser livres de fendas e amassaduras, diminuindo o riscos de contaminação, como também proporcionando otimização no processo de higienização, previsto na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, anexo I, 4.4.1 e no Art. 23 da Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008.
- As áreas onde haverá manipulação de produto, matéria prima, armazenamento, deverão proporcionar condições que não sejam facilitadoras para contaminação cruzada, conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.2.
- Portas e janelas deverão ser de material que evitem acúmulo de sujidades e proporcionem fácil higienização, quando em contato com a área externa deverão conter proteção contra pragas. Janelas e portas deverão ser mantidas fechadas, seguindo como medida protetiva, conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.11.
- O estabelecimento deverá possuir um sistema organizado de escoamento de resíduo, como também um lugar específico e isolado da área de produção para deposição de lixo, o mesmo deve conter proteção contra pragas e não ser fonte de maus odores, previsto na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.23.
- O estabelecimento deverá prever um local específico, isolado, de acesso restrito e adequado para o armazenamento dos produtos químicos, como também de outros produtos que possam ser tóxicos, a fim de evitar contaminação do produto final e também anular a possibilidade de expor colaboradores que não estiverem devidamente treinados para realizarem o manuseio de substâncias e produtos tóxicos, atendendo a Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.4. Os materiais devolvidos ou recolhidos também deverão ser acondicionados em locais

específicos e devidamente identificados.

- O estabelecimento deverá através de seu responsável técnico ou da qualidade, realizar análise de risco e quando necessário, análise laboratorial, a fim de identificar perigos como possíveis fontes de contaminação dentro do processo, para que seja possível elaborar o plano de ação e desta forma atuar de forma preventiva, a fim de evitar o comprometimento da segurança do produto.

Metais pesados - Limite máximo	(mg/kg)
Arsenio	1
Chumbo	0,5
Cádmio	0,5
Mercurio	0,5

Requisitos da construção para atender às operações higiênicas

- As portas deverão estar bem ajustadas aos batentes e fabricadas com material liso, estas são medidas que irão otimizar a higienização, conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007.
- As instalações da indústria precisarão promover circulação de ar adequada, a fim de evitar calor excessivo ou ar contaminado, previsto na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.22.
- Os pisos deverão ser impermeáveis quando estiverem em áreas que irão ocorrer manipulação de produtos úmidos, fácil drenagem possuindo declive em direção aos drenos, ser de material resistente e além disto, os ângulos entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto deverão ser abaulados, facilitando assim, o trabalho de higienização.

Na área de produção, devem ser evitados os ralos e quando absolutamente imprescindíveis devem ser do tipo sifão ou

similar, dotados de fechamento e não permitindo a formação de poças. Da mesma forma, as canaletas, quando absolutamente indispensáveis, devem ser lisas com declive para o sifão ou similar previsto na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.8.

- A indústria precisará contemplar em sua planta, locais específicos para cada categoria de produto, sendo assim, áreas/salas específicas para produtos de limpeza/higienização, produtos tóxicos, embalagens, matéria prima, previsto na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, itens 4.3.4; 6.5.1; 4.5.8.
- Quando necessário utilizar métodos de refrigeração artificial, precisará ter medidores de parâmetros, no caso temperatura em local adequado e de fácil visualização. O Monitoramento dos equipamentos deverá ser feito diariamente e registrado em planilhas descritas e previstas em programa de autocontrole específico.
- Os colaboradores deverão utilizar uniformes adequados para realizarem as atividades definidas pela empresa, a fim de diminuir o risco de contaminação ao produto, como também para sua própria segurança. Deverá haver uniformes específicos para cada área, deverão estar limpos e em bom estado de conservação.
- Os vestiários e sanitários deverão ser em número proporcional à quantidade de funcionários, em área iluminada, limpa, segura, demarcado por sexo e não ter qualquer tipo de contato com a área de produção, conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.15.
- As embalagens deverão ser armazenadas em local específico e limpo, separado da área de produção. Apenas as embalagens que serão utilizadas no dia poderão ficar no local, conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, itens 6.5.1 e 6.5.2.
- Todas as superfícies de contato com o produto deverão ser lisas, impermeáveis e de fácil higienização, frestas

deverão ser evitadas pois acumulam sujidades e dificultam a higienização. Madeiras são permitidas apenas para serem utilizadas em pallets, de acordo com a Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.4.1.

Ventilação

O estabelecimento que dispôr de ventilação forçada, deverá garantir que aconteça o correto fluxo de ar, ou seja, deverá seguir o fluxo contrário da produção. A ventilação evitará calor excessivo, condensação de vapor e acúmulo de poeira, diminuindo risco de contaminação. As entradas de ar deverão conter proteção contra pragas, conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 4.3.22.

Abastecimento de água

O estabelecimento deverá dispôr de água potável, a fim de utilizá-la para consumo dos colaboradores, confecção de gelo, vapor e processos de produção. Deve-se controlar os parâmetros de potabilidade da água para garantir a segurança do produto. O processo de limpeza dos reservatórios, procedimentos sobre potabilidade da água, captação, tratamento, armazenamento, distribuição, deverão estar contemplados em um procedimento operacional padrão. Os laudos laboratoriais que atestam a potabilidade da água deverão estar disponíveis conforme previsto na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 7.8 e Portaria GM/Ministério da Saúde, 888 de 4 de Maio de 2021

Instalações sanitárias, sala de colaboradores e laboratórios.

Todos os equipamentos deverão passar por verificações prévias (manutenção preventiva) para o correto funcionamento, garantindo a segurança dos colaboradores e dos produtos, como

também a segurança do processo de produção. Um cronograma de manutenção, otimiza o atendimento destas ações.

- As indústrias deverão ser providas de locais adequados para as instalações dos lavatórios de mãos, com acionamento automático da água, seja com pedal ou com o cotovelo, evitando o contato manual com a torneira. Instruções de como realizar o procedimento correto de higienização das mãos, deverão ser fixadas próximo dos lavatórios, estes deverão ser providas de reservatórios adequados, com sabão líquido, sanitizante para as mãos e as tubulações deverão ser sifonadas, previsto na Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, itens 4.3.15 e 4.3.16.
- O local designado como barreira sanitária, é o acesso para área onde ocorrerá a manipulação dos produtos, é neste espaço que ocorrerá a higienização das mãos e botas, deverá ser provido de lavador de botas, as escovas (manuais ou automáticas) deverão conter cerdas em boas condições, água corrente para realizar o enxágue, além do lavatório para as mãos com sabão e sanitizante e cestos de lixo com abertura de tampa através de pedal. Poderá ser previsto cabideiro para pendura de aventais.
- Para ter acesso a área onde será realizada a manipulação dos produtos, os colaboradores deverão estar com uniforme completo e em bom estado, incluindo touca e máscara quando necessário, como também sapatos específicos que proporcionem segurança dos colaboradores e produto conforme artigo nº 31, §1º da Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008.
- Os instrumentos de medição utilizados na indústria deverão ser contemplados no programa de autocontrole, estes precisam de um cronograma que indicará a data de calibração como também manutenção preventiva, previsto no item 7.10 e artigo nº 66 da Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007.
- Deverá ser contemplado em um POP, detalhes do pro-

cesso de higienização, limpeza das máquinas, utensílios e dependências da indústria, até mesmo o procedimento de desmonte dos maquinários para potencializar a limpeza dos mesmos, conforme determina a Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 7.6.

- A indústria deverá dispor de um sistema organizado e eficiente de escoamento de águas residuais, os pisos deverão ter a inclinação adequada e serem livres de rachaduras, este e outros meios deverão ser utilizados para proporcionar escoamento adequado, conforme artigo nº 11, da Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008.
- Os acondicionamentos dos resíduos sólidos deverão ser em um recipiente específico, identificado, limpo, impermeável e com tampa, permanecendo em local separado de produtos conformes e devidamente identificado.
- Deverá ser contemplado em um POP o sistema de rastreabilidade existente na indústria, bem como o procedimento que será realizado em caso de acionamento do recall (recolhimento de produtos não conformes do mercado), de acordo com a Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 7.13.
- Os processos de higienização e limpeza da área industrial deverão ser contemplados em um procedimento operacional padrão, este deverá conter todos os procedimentos realizados para higienização dos equipamentos, máquinas, utensílios e afins. Cronogramas deverão ser elaborados e cumpridos, a fim de evitar que máquinas e utensílios não sejam higienizados. Os registros dos monitoramentos deverão ser arquivados pois fazem parte do sistema de gestão interno, de acordo com a Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 7.6
- Todos os equipamentos e utensílios deverão ser de material resistentes e desmontável no caso de máquinas, suportando a limpeza com a utilização dos produtos qui-

micos adequados, estes não deverão sofrer corrosão e precisarão resistir a repetidas limpezas, conforme artigo nº 23, da Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008.

- Os programas de autocontroles deverão estabelecer medidas preventivas, corretivas e pontos de inspeção. Os procedimentos de limpeza, desde que funcionando de maneira adequada, já se tornarão uma medida preventiva à infestação de pragas. Monitoramentos deverão ser realizados. Caso a empresa opte por terceirizar o trabalho e contrate uma empresa que realizará controle de pragas, esta deve estar registrada em órgão competente. Caso aconteça infestação de pragas na indústria, esta deverá ser erradicada, utilizando-se substâncias químicas autorizadas (registro na ANVISA) e pessoas capacitadas para a função. O uso de compostos químicos nas áreas onde se realizará manipulação dos produtos é proibida, conforme previsto no artigo nº 29, da Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008.

- O controle de resíduos de toda a indústria, bem como a gestão do efluente, deverá ser contemplado em um POP. Deverá ser realizada a retirada com frequência do resíduo produzido na área onde ocorrerá manipulação dos produtos, a fim de evitar acúmulo e possíveis contaminações do mesmo.

- Todo processo de tratamento e controle dos resíduos e efluentes, deverão atender aos requisitos estabelecidos na legislação e nos POPs, como recipientes de armazenamento adequados, salas específicas, identificadas, fluxo correto de descarte.

- Um sistema de tratamento para os resíduos gerados na produção precisará ser implantado, visando preservar o meio ambiente, destinando os mesmos para os locais previamente estabelecidos e que sejam adequados para atender as especificações contidas na legislação. Para o atendimento destes objetivos, será necessária a verificação da categoria do resíduo gerado, para que se possa identificar a gestão do mesmo na unidade.

- Deverá ser realizado o controle da cloração e pH da água seguindo parâmetros da Portaria GM/Ministério da Saúde, 888 de 4 de Maio de 2021 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de Potabilidade.
- Um plano de autocontrole deverá ser implantado contemplando as medidas de segurança, que serão realizadas para garantir que o produto será expedido com a qualidade exigida, proporcionando segurança ao consumidor. As análises periódicas deverão ser realizadas em laboratórios terceirizados ou do próprio estabelecimento, quando houver instalação apropriada para este fim. Um indicador importante de qualidade, que precisa ser pesquisado, é a ausência de *Salmonella sp* em 25 (vinte e cinco) gramas do produto, conforme previsto no artigo nº 72, § 2º, da Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008.
- As análises laboratoriais serão realizadas na matéria-prima, no caso dos insetos, os parâmetros (indicadores) possivelmente serão os previstos para Crustáceos, contidos na Instrução Normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019, Estafilococos coagulase positivo, *Salmonella spp.* e *Escherichia coli*, e também *Clostridium perfringens*, contemplado na Instrução Normativa nº 60 de 23 de Dezembro de 2019 do MAPA, Anexo I.
- Uma análise a fim de identificar os perigos de contaminações e processos que possam colocar em risco a segurança do produto, deverá ser realizada. Estes perigos deverão ser contemplados em um programa de autocontrole designado como Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), neste programa serão contempladas as medidas corretivas e preventivas implementadas para impedir que a qualidade do produto seja afetada.
- Análises para verificação de metais pesados também deverão ser realizadas, já que alguns podem ser tóxicos em determinados níveis. Os parâmetros e os níveis são os

seguintes, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada nº 42, de 29 de agosto de 2013 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), adendo, parte II. O produtor deve se preocupar com a qualidade da matéria prima utilizada na dieta das larvas, a fim de evitar contaminações.

Pessoal

Todos os prestadores de serviço, colaboradores sejam eles terceirizados ou não, precisarão receber treinamentos adequados condizentes com as atividades que exercerão, um cronograma deverá ser confeccionado, contemplando conteúdo e carga horária dos treinamentos programados, e a cada reunião realizada, além das informações citadas, será necessária uma lista de presença, com assinatura dos participantes e do responsável pelo treinamento, além de uma avaliação do treinamento quanto à sua eficácia conforme Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 6.4.1. As listas deverão ser arquivadas e servirão para comprovação, caso necessária.

Para os funcionários recém-chegados, deverá ser aplicado um treinamento atrelado a suas atividades, como também, higiene pessoal, risco de contaminação ao produto e outros tópicos pertinentes.

Os funcionários responsáveis pelo controle de qualidade do estabelecimento, deverão ter algum tipo de formação em relação a segurança dos alimentos e receber treinamento adequado, que proporcione conhecimento suficiente para que possam identificar possíveis riscos a segurança do produto, bem como tomar ações corretivas e preventivas, de acordo com Instrução Normativa nº 04 de 23 de fevereiro de 2007, Anexo I, item 6.6.1.

Os visitantes deverão receber roupas adequadas para que possam ter acesso a área que será realizada a manipulação dos produtos, também deverão seguir as mesmas regras de boas práticas de fabricação que os funcionários exercerão, conforme descrito no “*Codex alimentarius*”.

Será preciso avaliar em que áreas será necessário o uso de EPIs, como máscaras, capacetes, luvas, protetores de ouvido, visando a segurança do colaborador e do produto, conforme Lei n.º 6.514/77, regulamentado pela Norma regulatória nº06.

Ações que poderão causar contaminação ao produto deverão ser proibidas, como fumar nas dependências do estabelecimento, comer, tossir ou outras possam ocasionar condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Aos colaboradores que estiverem com alguma lesão ou doença que possa ser transmitida através dos alimentos, ocasionando risco ao consumidor, deverá ser afastado da área de manipulação.

Estas são algumas das doenças e infecções que poderão causar o afastamento imediato do colaborador que irá trabalhar na manipulação de alimentos, segundo o Codex Alimentarius: “icterícia; diarreia; vômitos; febre; inflamação na garganta com febre; lesões na pele visivelmente infectadas (furúnculos, cortes, etc.); secreção dos ouvidos, olhos ou nariz”.

Os colaboradores deverão receber treinamentos e serem orientados a comunicar, caso venham apresentar quaisquer destes sintomas citados, assim, otimizando o processo de prevenção ao possível risco de contaminação do produto, ocasionando risco à saúde do consumidor e aos colegas de trabalho.

APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) - Princípios da Implantação

O sistema intitulado HACCP “Hazard Analysis and Critical Control Points” ou em português “Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle” (APPCC), é implantado com o intuito de mapear e controlar possíveis riscos de contaminação ao produto, visa como objetivo maior, garantir a segurança dos alimentos, prevenindo problemas que possam vir a ocorrer durante o processo, os quais ocasionaria risco à inocuidade do produto.

É uma ferramenta dentre outras, previstas para garantir a segurança dos produtos elaborados e necessária para a implantação do controle operacional da produção.

Este sistema é implantado nas indústrias na forma de programa de autocontrole, como previsto no artigo nº 74, § 1º, do Decreto 9.013 de 29 de março de 2017.

Segundo Codex alimentarius, existem 7 princípios que devem ser usados para o planejamento do sistema, que são: identificação dos perigos significativos, identificação do ponto crítico, estabelecer os limites críticos validados para cada PCC (ponto crítico de controle), estabelecer sistema de controle ou monitoramento para cada PCC, estabelecer sistema de ações corretivas, validar o plano APPCC e estabelecer procedimentos de verificação, como também procedimentos para registro de resultados.

De acordo com *Codex Alimentarius*, as Boas Práticas de Fabricação são ações consideradas essenciais, como pré-requisitos, para que haja a implementação de um sistema eficiente de APPCC, além do Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – PPHO.

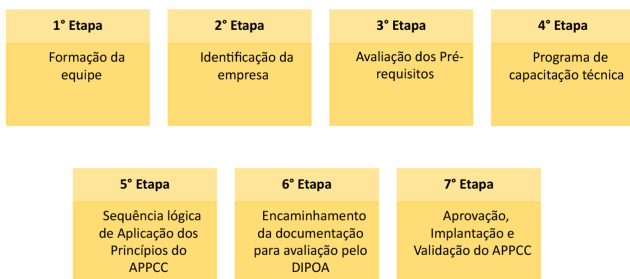


7 princípios para estruturar o APPCC

A última revisão do Codex alimentarius foi divulgada em dezembro de 2020 no qual foram consideradas algumas mudanças comportamentais nos hábitos de consumo, além da conscientização sobre as escolhas alimentares sustentáveis dos últimos anos. A nova atualização enfatiza a importância do envolvimento da alta direção em dar condições para os colaboradores entender seu importante papel na cadeia alimentar.

Até a revisão do presente livro, não tivemos a atualização da legislação Brasileira que leva em consideração a última versão do *Codex alimentarius*. Por isso ressaltamos a necessidade do leitor ficar atento às publicações no que se refere ao APPCC.

A implementação do sistema APPCC consiste nas seguintes etapas, de acordo com a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998, (MAPA, 1998):



Etapas para o desenvolvimento do APPCC



1ª Etapa: Formação da equipe

Os colaboradores selecionados para constituírem a equipe do APPCC, deverão ter um vasto conhecimento sobre as etapas de produção, manutenção, controle de qualidade, limpeza e desinfecção para que possam contribuir de maneira significativa na elaboração, implantação e eficiência do plano. É preferível que se tenha uma equipe multidisciplinar, colaboradores com boa visão técnica, além de experiência sobre todas as etapas do processo, como também, habilidade para transmitir os objetivos do sistema, de acordo com Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998 e o Codex alimentarius, rev. 2020. Todas as etapas relacionadas ao desenvolvimento do plano APPCC devem ser discutidas em reuniões pela equipe multidisciplinar, sendo as conclusões devidamente registradas.



2ª Etapa: Identificação da empresa

De acordo com a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998, todos estes itens deverão estar presentes na apresentação do plano:

- Nome da empresa responsável (razão social);
- Endereço completo (localização, CEP, fone, fax, telex, caixa postal);
- Número de registro no SIF;
- Categoria no estabelecimento;
- Relacionar produtos elaborados, destino de produção: mercado nacional, mercado internacional (países importadores) e
- Organograma da empresa.

Conforme citado na Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998, todos os setores, departamentos existentes na indústria, deverão

ser apresentados em formato de diagrama, os setores que participam mais efetivamente do plano de APPCC, deverão ser sinalizados, também deverá ocorrer uma ligação no diagrama entre o setor da Garantia da Qualidade e o associado a Direção-Geral.

Deverá constar a descrição das funções de cada setor, colaborador, associado com a elaboração e implantação do plano, de acordo com a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998:

Direção-Geral: responsável da empresa, deverá garantir a eficiência na implantação do plano, assim como, revisá-lo e aprová-lo. É importante que entenda as ações necessárias a serem tomadas e as apoie, fortalecendo o trabalho da equipe de implantação.

Pessoal do nível gerencial: os que atuam na área de compras, vendas e diversos processos da indústria, responsáveis por realizar a revisão periódica do plano, em conjunto com a direção-geral.

Responsáveis pela implantação do plano APPCC: Estes colaboradores deverão elaborar, implantar e monitorar o plano de APPCC, serão subordinados diretos da Direção-geral.



3ª Etapa: Avaliação dos Pré-requisitos

Uma análise minuciosa deverá ser realizada, a fim de estudar todo processo produtivo (fluxograma de produção e tudo que estiver relacionado), onde possa ocorrer algum tipo de perigo que afete a segurança do produto. Este estudo proporcionará a identificação dos perigos e em que etapas da produção e as ações que deverão ser implementadas para evitar, eliminar ou reduzi-los dentro dos níveis de segurança.

Alguns pontos deverão ser avaliados, como previsto na Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998:

Aferição dos instrumentos
Ponto de atenção: parâmetros dentro do indicado em legislações

Qualidade da matéria-prima e ambiente
Ponto de atenção: contaminação

Procedimento de recolhimento do produto final
Pontos de atenção: nomenclatura, identificação, validade, lote, canais de distribuição, controle de registros e contato

Procedimento sobre reclamações dos consumidores e/ou importadores
Pontos de atenção: política para resolução das reclamações



4ª Etapa: Programa de capacitação técnica

O estabelecimento deverá proporcionar condições adequadas para que todos os colaboradores possam receber treinamentos adequados e pertinentes, referentes as atividades que exercerão, como também realizar um cronograma contínuo, para que haja atualização constante dos temas relevantes para manterem os processos funcionando de maneira correta e com qualidade. Os temas vinculados a gestão da qualidade, atrelados ao APPCC deverão ser: “sensibilização com a qualidade, perigos para a saúde pública ocasionados pelo consumo de alimentos de origem animal, deterioração de alimentos perecíveis, layout e fluxogramas operacionais, programas de higiene, etapas de elaboração e implantação do sistema (parte teórica e exercícios práticos na indústria)”, de acordo com a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998.



De acordo com a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998, estes são os 12 passos para realizar a implantação do APPCC:

- 1º Reunir a equipe do APPCC;

A equipe reunida deverá definir as próximas etapas a serem realizadas;

- 2º Descrever o produto;
- 3º Identificar o uso pretendido e consumidor do produto;

A equipe deverá realizar a descrição minuciosa de todos os produtos existentes no estabelecimento, citando sua composição, etapas do processo de produção, embalagem e distribuição, para os produtos que tiverem semelhança em suas etapas de produção, como também outras semelhanças, poderão ficar na mesma categoria. Todas as informações utilizadas para identificar o produto deverão ser contempladas, também deverá conter a descrição do possível uso deste produto, ou seja, qual será seu destino e para que será utilizado.

- 4º Construir o fluxograma operacional;
- 5º Verificar, na prática, a adequação do fluxograma operacional;

Um fluxograma, deverá ser elaborado pela equipe do APPCC contemplando todas as etapas de produção, todos os processos que determinado produto passará, até chegar na mesa do consumidor. O diagrama deverá ser feito de maneira minuciosa, a fim de evitar que algum detalhe seja omitido. Os produtos que apresentem semelhança em seu processo de produção, o diagrama poderá ser o mesmo, desde que, cada um indique as suas particularidades que possam existir no processo de produção. Após a elaboração do diagrama este deverá ser validado, através de algum método de avaliação, uma inspeção poderá ser realizada para comprovar se os processos na prática, estão sendo executados de acordo com o fluxograma estabelecido.

Caso haja alguma modificação em alguma etapa da produção, o diagrama deverá ser atualizado, sempre estando condizente com o que de fato ocorreu.

- 6º Listar e identificar os perigos, analisar os riscos e considerar as medidas preventivas de Controle

Uma avaliação criteriosa deverá ser realizada em cada etapa de produção, a fim de identificar um possível fator que ofereça risco à segurança do produto, ações deverão ser definidas para que possam minimizar a probabilidade de contaminação do produto ou até mesmo eliminar estes fatores de risco. Diversos pontos deverão ser levados em consideração para que aconteça uma avaliação eficiente dos fatores de risco, como práticas de manipulação, layout da indústria, micro-organismos patogênicos (*Salmonella sp*, *E.coli*, *Clostridium sp*), materiais estranhos (fragmentos de vidro, plásticos) ou outros.

- 7º Identificar os PCCs e aplicar a árvore decisória;

Deverá ser definido quais serão os Pontos Críticos de Controle (PCCs), a utilização de um recurso fornecido na Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998, chamada árvore decisória que facilitará o processo de identificação e definição dos mesmos. Os PCCs são etapas do processo de produção que poderão oferecer risco à segurança do produto, representando um perigo a saúde pública, por isso, deverão ser eliminados ou minimizados através de ações implantadas na indústria. A portaria 46, além de fornecer o recurso da árvore decisória, também disponibiliza quadros que auxiliam na organização das informações, como também na elaboração e definição dos tópicos relevantes.

- 8º Estabelecer os limites críticos para PCCs;

De acordo com a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998, os limites críticos poderão ser quantitativos ou qualitativos. Estes são limites máximos ou mínimos que definem qual produto poderá oferecer risco à saúde e integridade do consumidor. Para que possam ser definidos os limites, consultas deverão ser realizadas em leis, decretos, portarias, resoluções, literatura científica, para embasar com segurança o valor definido. Os limites poderão ser

atrelados a diversos parâmetros (indicadores) como, temperatura, pH, pressão, textura, tempo, entre outros.

- 9º Estabelecer o sistema de monitorização para cada PCC;

Conforme a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998, um sistema eficiente de monitoramento deverá ser implantado para que se possa identificar falhas no processo ou perda do controle do PCC a tempo de se implantar ações corretivas e preventivas, assim evitando que o produto seja expedido em condições inadequadas. O registro destes monitoramentos deverá ser realizado, como também, o colaborador que executa esta atividade de controle deverá ser devidamente treinado e ter domínio das técnicas que deverão ser implantadas. Para que se realize o monitoramento, alguns fatores deverão ser levados em consideração: alvo do monitoramento, modo como os limites críticos e a medidas preventivas serão monitorados, frequência de monitoramento, quem será o responsável e plano de amostragem.

- 10º Estabelecer as ações corretivas;

As ações corretivas deverão ser definidas e implantadas, pois no caso de ocorrer irregularidade nos limites críticos do PCC estas precisarão ser eficientes para conter a não conformidade apresentada. Para cada PCC serão previstas ações condizentes para o caso de não conformidades em relação aos limites do PCC, muitas vezes podendo ser, desde a calibração dos aparelhos de medições, até o reprocesso da matéria prima, entre outras, de acordo com a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998.

- 11º Estabelecer os procedimentos de verificação;

Conforme descrito na Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998, um procedimento de verificação deverá ser implantado pela empresa, com intuito de constatar se as ações contempladas no APPCC estão sendo executadas, se precisarão de atualização ou modificação para que possam atender da maneira exigida, os requisitos que garantem a segurança do alimento. Esta verificação fica sob responsabilidade da empresa, podendo ser executada por algum colaborador capacitado da própria empre-

sa ou por auditores terceirizados, nos procedimento de verificação serão observados: “revisão do plano APPCC (pré-requisitos, normas regulamentares, obediência aos princípios da APPCC), registro do APPCC, adequações das ações corretivas, controle dos PCCs, revisão do limites críticos, procedimentos de aferição e calibração dos equipamentos e instrumentos, amostragem e análise físico - químicas, microbiológicas e sensoriais, para confirmar se os PCCs estão sob efetivo controle, avaliação da execução do plano, sempre que ocorrer uma alteração na técnica de elaboração do produto que, nesta condição, precisará ser avaliado pelo Serviço de Inspeção Federal”.

- 12º Providenciar a documentação e estabelecer os procedimentos de registro.

Deverá implantar um sistema para que as informações ocorridas relacionadas ao PCCs fiquem registradas, podendo ser em formato de gráficos ou tabelas, sendo que informações como, ações corretivas, preventivas, análises laboratoriais e entre outras, precisarão constar no documento, o modo que ocorrerá o registro deverá constar no plano de APPCC, como exemplo de fatores que podem ser registrados pode-se citar, “controle de clovação da água de abastecimento, tempo e temperatura, pesagem” e entre outros fatores relevantes. Estes registros devem ser armazenados no mínimo dois anos.



6ª Etapa: Encaminhamento da Documentação para Avaliação pelo DIPOA

Após o processo de elaboração do plano APPCC ser finalizado, este deverá ser submetido para aprovação da Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, deverá constar duas vias, datilografada ou em disquete, de acordo com a Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998.



7ª Etapa: Aprovação, Implantação e Validação do APPCC

O plano APPCC será implantado e se tornará vigente, somente após a aprovação realizada pelo DIPOA. A primeira auditoria para verificação do plano, será realizada pelos auditores

fiscais do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA e deverá ocorrer preferencialmente 30 dias após o plano se tornar vigente. Caso o plano não tenha sido aprovado, o estabelecimento poderá realizar as adequações necessárias e enviar novamente ao DIPOA para aprovação.

Referências

BRASIL. **Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007**. Este Regulamento estabelece as normas gerais sobre inspeção e fiscalização da produção, do comércio e do uso de produtos destinados à alimentação animal. [S. l.], 11 dez. 2007. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/decreto-no-6-296-de-11-de-dezembro-de-2007.pdf/view>. Acesso em: 3 dez. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698. Acesso em 4 nov. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.045, de 22 de dezembro de 2009** - Altera, acresce e revoga dispositivos do Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007.

BRASIL. **Decreto nº 5.053, de 22 de abril de 2004** - Aprova o Regulamento de Fiscalização de Produtos de Uso Veterinário e dos Estabelecimentos que os Fabriquem ou Comercializem, e dá outras providências.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 51, de 3 de agosto de 2020**. Estabelece os critérios e procedimentos para a fabricação, fracionamento, importação e comercialização dos produtos dispensados de registro para uso na alimentação animal. [S. l.], 3 ago. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-51-de-3-de-agosto-de-2020-270471891>. Acesso em: 3 dez. 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 22, de 2 de junho de 2009**.

Este Regulamento estabelece normas específicas sobre embalagem, rotulagem e propaganda de produtos destinados à alimentação animal. [S. l.], 2 jun. 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-22-de-2-de-junho-de-2009.pdf/view>. Acesso em: 7 dez. 2020.

BRASIL. Instrução normativa ibama nº 07, de 30 de abril de 2015 - Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do IBAMA, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas.

BRASIL. Instrução normativa nº 8, de 25 de março de 2004 - Proíbe em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal.

BRASIL. Instrução normativa nº 15, de 26 de maio de 2009 - Regulamenta o registro dos estabelecimentos e dos produtos destinados à alimentação animal, na forma do Anexo à presente Instrução Normativa.

BRASIL. Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal. Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, [2007]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/InstruoNormativa04.2007.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2020.

BRASIL. Instrução Normativa nº 34, de 28 de maio de 2008. Regulamento técnico da inspeção higiênico sanitária e tecnológica de processamento de resíduos de animais. Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos>

-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-34-de-28-de-maio-de-2008.pdf. Acesso em: 3 nov. 2020.

BRASIL. Instrução normativa nº 17, de 15 de abril de 2020 - Estabelece os procedimentos, via sistema eletrônico disponibilizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, para o registro, cadastro, renovação, alteração, suspensão temporária e cancelamento de registro e cadastro dos estabelecimentos e produtos destinados à alimentação animal de que trata o Regulamento do Decreto Nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007, e de estabelecimentos estrangeiros habilitados à exportarem produtos destinados à alimentação.

BRASIL. Instrução normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019. Fica aprovado o Regulamento Técnico que fixa a identidade e os requisitos de qualidade que deverão apresentar o camarão fresco, o camarão resfriado, o camarão congelado, o camarão descongelado, o camarão parcialmente cozido e o camarão cozido, na forma desta Instrução Normativa e de seus Anexos. São Paulo: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-23-de-20-de-agosto-de-2019-213001623>. Acesso em: 3 nov. 2020.

BRASIL. Instrução normativa nº 30, de 5 de agosto de 2009 - Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia, na forma dos Anexos I e II.

BRASIL. Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Brasil: Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>. Acesso em: 4 nov. 2020.

BRASIL. Lei nº 6.198, De 26 de dezembro de 1974 - Dispõe sobre a Inspeção e a Fiscalização Obrigatórias dos Produtos à Alimentação Animal, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 6.514, De 22 de dezembro de 1977** - Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras (NRs)**. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf . Acesso em: 09 de Nov.2020

BRASIL. **Orientação normativa nº 3, de 15 de junho de 2020** - Aprova os modelos de formulários utilizados na fiscalização estabelecimentos de produtos destinados à alimentação animal, bem como os manuais para seus preenchimentos. ANEXO I; ANEXO II* ; ANEXO III*, ANEXO IV-A; ANEXO IV-B; ANEXO IV-C; ANEXO V; ANEXO VI; ANEXO VII (*pequeno ajuste de numeração).

BRASIL. **Portaria nº 196, de 08 de janeiro de 2021** - Estabelece os níveis de classificação de risco de atividades econômicas dependentes de atos públicos de liberação sob a responsabilidade da Secretaria de Defesa Agropecuária, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, assim como os prazos para sua aprovação tácita.

BRASIL. **Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998**. Instituir o SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC a ser implantado, gradativamente nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal – SIF, de acordo com o MANUAL GENÉRICO DE PROCEDIMENTOS, anexo à presente Portaria. Brasil: Ministério da agricultura e abastecimento, 1998. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-ma-46-de-10-02-1998,687.html>. Acesso em: 9 nov. 2020.

BRASIL. **Portaria nº 359, de 9 de julho de 2021** - Altera a lista de matérias-primas, aditivos e veículos do anexo da Instrução Normativa SDA nº 110, de 24 de novembro de 2020 e informa sobre a publicação da lista atualizada no site do mapa.

BRASIL. **Portaria gm/ms nº 888, de 04 de maio de 2021** - Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. **Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997**. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/Industrializadores de alimentos. Brasil: Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância Sanitária, 1997. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1/1997/prt0326_30_07_1997.html. Acesso em: 3 nov. 2020.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION **General Principles of food hygiene CXC 1-1969. Adopted in 1969**. Amended in 1999. Revised in 1997, 2003, 2020. Editorial corrections in 2011. Disponível em: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/shproxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001e.pdf. Acesso em 09 nov. 2021.

CONAMA. **Resolução 489 de 26-10-2018** - Aprovada Resolução para manejo, em cativeiro, de fauna silvestre e exótica.

REGULAMENTO (EU) Nº 142/2011 DE 25 DE FEVEREIRO - que aplica o Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho que define regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano e que aplica a Diretiva 97/78/CE do Conselho no que se refere a certas amostras e certos artigos isentos de controles veterinários nas fronteiras ao abrigo da referida diretiva.

REGULAMENTO CE Nº 764/2008 DE 9 DE JULHO DE 2008 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO - que estabelece procedimentos para a aplicação de certas regras técnicas nacionais a produtos legalmente comercializados noutro Estado-Membro, e que revoga a Decisão n.º 3052/95/CE

REGULAMENTO (CE) Nº 1069/2009 DE 21 DE OUTUBRO - que define regras sanitárias relativas aos subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano legislação Europeia relativamente aos subprodutos animais.

SÃO PAULO. **Instrução Normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019.** Fica aprovado o Regulamento Técnico que fixa a identidade e os requisitos de qualidade que deverão apresentar o camarão fresco, o camarão resfriado, o camarão congelado, o camarão descongelado, o camarão parcialmente cozido e o camarão cozido, na forma desta Instrução Normativa e de seus Anexos. São Paulo: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-23-de-20-de-agosto-de-2019-213001623>. Acesso em: 3 nov. 2020.

SÃO PAULO. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 42, de 29 de agosto de 2013.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos. São Paulo: Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0042_29_08_2013.html. Acesso em: 4 nov. 2020.



SOLUÇÕES NUTRICIONAIS PARA PRODUÇÃO ANIMAL MODERNA

Comprometida com o êxito e a rentabilidade do produtor, a Alltech tem desenvolvido soluções que satisfazem as necessidades da produção em todas as etapas. Mais de 1.200 experimentos validados têm comprovado que os programas da Alltech proporcionam benefícios na saúde, na produção e um melhor desempenho dos animais. A Alltech oferece um amplo portfólio de tecnologias que são utilizadas com maior frequência por meio da formulação de rações, da suplementação mineral ou são solúveis em água. À base de leveduras, nossos produtos satisfazem uma variedade de necessidades para a produção animal moderna. Para auxiliar em tomadas de decisão, os produtores e nutricionistas contam com análises, testes e ferramentas de apoio para que possam compreender de maneira holística todas as áreas da produção. Acreditamos que ao entender melhor seus desafios, podemos trabalhar juntos para alcançar resultados cada vez mais relevantes. Atuando em conjunto com nutricionistas, fábricas de ração e produtores em todo o mundo, a Alltech se esforça para atender ao crescimento e às mudanças nutricionais da produção animal atual. Com suporte contínuo, clientes ao redor do mundo

têm conseguido comprovar os benefícios de incluir os produtos da Alltech em seus programas de alimentação

SOBRE A ALLTECH

Fundada em 1980 pelo empresário e cientista irlandês, Dr. Pearse Lyons, a Alltech oferece soluções inteligentes e sustentáveis para o agronegócio. Nossas tecnologias melhoram a saúde e o desempenho de plantas e animais, proporcionando como resultado alimentos mais nutritivos para as pessoas, assim como um menor impacto ao meio ambiente.

Somos uma companhia líder mundial na indústria da saúde animal; produzindo aditivos, ingredientes, suplementos e alimentos balanceados. Ao celebrar 40 anos em 2020, levamos adiante um legado de inovação e cultura únicos que enxerga os desafios por meio de uma ótica empreendedora.

Os mais de 5.000 talentosos membros de nossa equipe, a nível mundial, compartilham nossa visão de um “Planeta de Abundância TM”. Acreditamos que o agronegócio tem o papel principal de moldar o futuro do nosso planeta. Isto será possível com o esforço de todos, em um trabalho conjunto, guiados pela ciência, pela tecnologia e por um desejo comum de fazer a diferença.

A Alltech é uma empresa de propriedade privada e familiar, o que nos permite adaptação rápida às necessidades de nossos clientes e foco em inovações avançadas. A empresa tem uma forte presença em todos os continentes, com sua matriz nos arredores de Lexington, Kentucky, Estados Unidos. Para mais informações visite www.alltech.com.br ou participe de nossas conversas em nossas mídias sociais.

Para maiores informações, assista o nosso vídeo institucional

<https://youtu.be/uPl04yQ49SQ>

Insetos estão inseridos na alimentação animal (entomofagia) e humana (antropoentomofagia) desde os primórdios da criação, pois ao buscar alimentos para sobrevivência, todos eram extrativistas, procurando aproveitar o que estava disponível e mais fácil. Desta forma, os insetos foram introduzidos na alimentação e permanecem até hoje, onde povos dependem diretamente do consumo destes seres e para que haja em quantidade suficiente, passaram a cultivá-los, a exemplo de animais produtores de carne, como bovinos, suínos, peixes e aves.

Aqui no Brasil, um país com extraordinária competência para produzir alimentos, a população de um modo geral, desconhece o consumo de insetos como fonte importante de proteínas, muito embora, indígenas, moradores em região de floresta ou mesmo em locais com menor disponibilidade de alimentos, façam a coleta na natureza e com isso conseguem se enriquecer nutricionalmente.

‘A confecção deste livro pode ser entendida como um guia de boas práticas. Levamos em conta as dúvidas surgidas em eventos ou em oportunidades de divulgação do consumo e produção de insetos, e por isto, os autores esperam estar contribuindo para o desenvolvimento da cadeia produtiva de insetos alimentícios e estimulando novos empreendedores a investir nesta atividade, que sem dúvida reúne grande potencial de crescimento.

Realização

ALEXA
CULTURAL

Apoio

Altech[®]

ISBN 978-85-5467-162-4

