

Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

*Open access publication* by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Carla Cristina Bauermann Brasil

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica 2 / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0057-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.578221603>

1. Alimentos. 2. Química. 3. Microbiologia. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 641.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A presente obra “Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica 2” publicada no formato *e-book* explana o olhar multidisciplinar da área da ciência e tecnologia de alimentos. O principal objetivo desse *e-book* foi apresentar de forma categorizada os estudos, relatos de caso e revisões desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, os quais transitam nos diversos caminhos da alimentação, saúde e nutrição humana. Em todos esses trabalhos a linha condutora foram relacionados a alimentação, promoção da saúde, avaliações sensoriais de alimentos, caracterização de alimentos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios, controle de qualidade dos alimentos e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos neste volume com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da Alimentos, Saúde e seus aspectos. Deste modo a obra “Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica 2” se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil




## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### EXTRUSÃO DE *GRITS* DE MILHO: UMA REVISÃO

José Arturo Romero Rodríguez

José Luis Ramírez Ascheri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216031>


### **CAPÍTULO 2..... 33**

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE GELEIA DE MORANGO ADICIONADA DE INGREDIENTES FUNCIONAIS

Carolina Castilho Garcia

Nádia Cristiane Steinmacher

Gláucia Cristina Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216032>

### **CAPÍTULO 3..... 40**

#### UTILIZAÇÃO DE PROPÓLIS NA CONSERVAÇÃO DE QUEIJO FRESCO: UMA REVISÃO DE ESTUDOS CIENTÍFICOS

Lidiane Pinto de Mendonça

Renata Cristina Borges da Silva Macedo

Flávio Estefferson de Oliveira Santana

Alcinda Nathally Nogueira

Bárbara Jéssica Pinto Costa

Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho

Jeliel Fernandes Lemos


Leônia Régia Costa da Silva

Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva

João Ivysson Assunção Silva

Kátia Peres Gramacho

Karoline Mikaelle de Paiva Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216033>

### **CAPÍTULO 4..... 53**

#### AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIA BENEFICIADORA DE AÇAÍ DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA


Maria Deyonara Lima da Silva

Sandra Bruna Souza de Oliveira

Adriene Evelyn Matos Souza

Bruna Larissa do Espírito Santo Sousa

Julie Stephany Socorro da Silva Campos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216034>

### **CAPÍTULO 5..... 63**

#### A CONTRIBUIÇÃO DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs), PARA UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E ECOLÓGICA

Maria Celeste da Silva Sauthier


Marília Dantas e Silva  
Olinson Coutinho Miranda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216035>

**CAPÍTULO 6..... 70**

**IMPORTÂNCIA DOS SAIS MINERAIS AO LONGO DO CICLO DA VIDA**


Andrielli Pompermayer Rosa  
Valéria Dornelles Gindri Sinhoin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216036>

**CAPÍTULO 7..... 83**

**ATUALIZAÇÃO CLÍNICA DA RELAÇÃO ENTRE DOENÇA DE CHAGAS E HÁBITOS ALIMENTARES ENTRE OS ANOS DE 2009 À 2019**

Karina de Moraes Oliveira  
Laura Camarota Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5782216037>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 94**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 95**

# CAPÍTULO 4

## AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIA BENEFICIADORA DE AÇAÍ DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 02/01/2022

**Maria Deyonara Lima da Silva**

Belém-PA

<http://lattes.cnpq.br/5874600920921878>

**Sandra Bruna Souza de Oliveira**

Castanhal-PA

<http://lattes.cnpq.br/6756219833350891>

**Adriene Evelyn Matos Souza**

Belém-PA

<http://lattes.cnpq.br/9701172094364070>

**Bruna Larissa do Espirito Santo Sousa**

Belém-PA

<http://lattes.cnpq.br/0834821409586440>

**Julie Stephany Socorro da Silva Campos**

Castanhal-Pa

<http://lattes.cnpq.br/1749046381881141>

**RESUMO** - O açaí é considerado um alimento de alto valor nutricional, no entanto é igualmente perecível e de fácil deterioração pela elevada carga microbiana inicial além do risco de contaminação cruzada pelas condições dos equipamentos, manipuladores, ambiente de processamento tornando-se perigoso para os consumidores e por isso são definidos uma série de procedimentos preventivos e corretivos a fim de assegurar a qualidade higiênico sanitário do alimento. Algumas ferramentas são essências para alcançar a inocuidade do alimento como as

BPF e POPs. O objetivo do trabalho foi avaliar a conformidade da fábrica de açaí utilizando como instrumento um *check list* de acordo com a RDC n°275/2002, onde existem três grupos classificados de acordo com a adequação do estabelecimento: grupo I (76% a 100%), grupo II (51 a 75%), grupo III (0 a 50%) de conformidade com a legislação. Os dados obtidos foram tratados estatisticamente em programa Excel Microsoft Windows. A fábrica encontra-se de acordo com a legislação enquadrando-se no grupo I. Porém, mesmo estando em um patamar de "bom" estabelecimento, notou-se durante o *checklist* algumas desconformidades, principalmente nas áreas de instalações, edificações e saúde dos manipuladores. Estes pontos foram tratados em posterior devolutiva à indústria, onde obteve-se boa aceitação.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ckecklist*. Segurança alimentar. Procedimentos Operacionais Padronizados. Açaí.

### EVALUATION OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN AÇAÍ BENEFICIATION INDUSTRY IN THE MUNICIPALITY OF CASTANHAL-PA

**ABSTRACT** - Açaí is considered a food of high nutritional value, however it is equally perishable and easily deteriorated due to the high initial microbial load, in addition to the risk of cross contamination due to the conditions of equipment, handlers, processing environment, making it dangerous for consumers and for this reason, a series of preventive and corrective procedures are defined in order to ensure the hygienic and

sanitary quality of the food. Some tools are essential to achieve food safety, such as GMP and POPs. The objective of this work was to evaluate the conformity of the açai factory using as instrument a *checklist* according to RDC n°275/2002, where there are three groups classified according to the adequacy of the establishment: group I (76% to 100% ), group II (51 to 75%), group III (0 to 50%) in compliance with legislation. The data obtained were statistically treated in an Excel Microsoft Windows program. The factory is in compliance with the legislation and falls into group I. However, even though it is at a level of 'good' establishment, some nonconformities were noted during the *checklist*, especially in the areas of facilities, buildings and health of handlers . These points were dealt with in a subsequent feedback to the industry, where good acceptance was obtained.

**KEYWORDS:** *Checklist*. Food safety. Standardized Operating Procedures. Açai.

## 1 | INTRODUÇÃO

O açai tem se destacado como fruto de grande potencial mercadológico principalmente devido ao seu valor nutricional, já que é rico em  $\alpha$ -tocoferol (vitamina E), fibras, minerais (manganês, cobre, boro, cálcio, magnésio, potássio e cromo) e antocianinas, as quais possuem função antioxidante, assegurando melhor circulação sanguínea apresentando efeitos satisfatórios nos níveis de glicemia e pressão arterial, além de modular o metabolismo lipídico, protegendo o organismo contra o acúmulo de placas de depósito de lipídios, causadores de aterosclerose (ETO et al., 2010; CEDRIM et al., 2018).

No entanto, o açai é altamente perecível e de fácil deterioração. Em temperatura ambiente, sua durabilidade é de poucas horas e, sob refrigeração, o tempo máximo de conservação é de 12 horas (ALEXANDRE et al., 2004). Além da alta carga microbiana inicial dos frutos, a polpa de açai pode ser contaminada por microbiota proveniente das condições higiênicas sanitárias dos equipamentos, ambiente de processamento e dos manipuladores, tornando-se um perigo à saúde do consumidor (FARIA et al., 2012).

Segundo Tondo e Bartz (2011), a saúde humana pode ser afetada pela ingestão de alimentos contaminados por microorganismos, substâncias químicas e físicas, dado a gravidade, muitos países vêm buscando soluções para diminuir e prevenir doenças transmitidas por alimentos (DTAs). Ainda assim, ocorre um número inaceitável de doenças, o que demonstra que o controle destes contaminantes na produção de alimentos deve ser aprimorado.

A Secretaria de Vigilância e Saúde (SVS, 2008), através de dados publicados entre 1999 a 2008, relatou que foram registrados 6062 surtos de DTAs envolvendo 117.330 pessoas doentes e 64 óbitos. Estes dados evidenciam a carência da aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) no processamento de alimentos.

As Boas Práticas de Fabricação, pela legislação, são definidas como a conformidade de uma série de procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação, a fim de garantir a segurança e qualidade dos alimentos. São obrigatórias pela legislação brasileira, para todas as indústrias e estabelecimentos alimentícios e estão pautados nas

Portarias nº.1428/93, nº.326/97, nº.368/97, Portaria CVS nº.6/99 e nas Resoluções da Direção Colegiada. Estudos constataram que grande proporção dos setores ainda não aplicou os procedimentos de Boas Práticas de Fabricação (BPF), obrigatórios segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2004; BRASIL, 2002).

A higiene do manipulador e tudo o que entra em contato com o alimento, segundo Ferreira, Sandra (2006) em estudo sobre a “Contaminação de alimentos ocasionada por manipuladores”, deve ser muito rígida e é de extrema importância para a produção segura e inocuidade do produto final. Além da preocupação com a segurança alimentar, algumas empresas estão buscando a implantação das BPF devido à competitividade, melhoria contínua, e exigência do mercado consumidor.

Os sistemas de gestão, controle de qualidade e treinamentos dos colaboradores são um diferencial na indústria alimentícia. Rodrigues, Glauciene (2003) em seu trabalho “Programa de treinamento para manipuladores de alimentos em Brasília – DF” afirma que a capacitação dos manipuladores de alimentos através de treinamento significa contribuir não somente para a melhoria da qualidade higiênico – sanitária, mas, sobretudo, o aperfeiçoamento das técnicas e processos utilizados.

Conforme Senac (2001), as técnicas utilizadas para a avaliação das BPF podem ser classificadas em quantitativas, direcionadas a enumeração de bioindicadores de contaminação e qualitativas relacionadas a análise observacional por meio da aplicação do formulário *checklist*.

O *checklist* é um instrumento utilizado para avaliar as condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos produtores de alimentos, visando instituir adequações pela identificação de pontos críticos em instalações e processos produtivos, a fim de eliminar ou reduzir riscos de contaminações físicas, químicas e biológicas (PIRAGINE, 2005).

Para avaliar o nível de implantação das boas práticas de fabricação, tem-se a lista de verificação (*checklist*) presente na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Com os dados obtidos observam-se os itens não conformes e, a partir destes, a busca de ações corretivas para adequação dos requisitos, eliminando ou reduzindo os riscos que possam comprometer os alimentos e a saúde do consumidor (GENTA, 2005).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa das condições de higiene de uma Indústria beneficiadora do açaí da região metropolitana de Castanhal-PA a partir da observação dos seguintes itens: instalações, equipamentos, processos e procedimentos. Usando para tal fim a aplicação de *checklist* baseado na RDC nº275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA com o intuito de analisar o seu nível de adequação à Legislação Sanitária, e depois de obtidos os resultados propor ao estabelecimento através de devolutiva oral acompanhado de material educativo (folders) mudanças comportamentais e estruturais dos itens avaliados.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi do tipo transversal e explanatório realizado em uma indústria beneficiadora do açaí do município de Castanhal-PA.

Iniciou-se o trabalho com a aplicação do *checklist* para a verificação dos métodos de armazenamento, produção e manipulação tendo como base informações contidas na RDC nº275/2002. Este instrumento avaliou o estabelecimento de acordo com os seguintes itens: estrutura, móveis, equipamentos, abastecimento de água, manipuladores de alimentos, produção, controle de pragas e vetores, utensílios e instalações, e manejo de resíduo.

A avaliação foi obtida através de visita *in loco*, com entrevista de colaboradores da indústria e observações pessoais.

Em seguida os dados foram tratados estatisticamente (Equação 1 e 2) em programa Excel, da Microsoft Windows, utilizando a classificação estabelecida na RDC nº275 (BRASIL,2002), onde existem três grupos classificados de acordo com a adequação do estabelecimento. O grupo I atende aqueles com conformidade entre 76% e 100% (bom), sendoos pertencentes ao grupo II aqueles que atendem de 51% a 75% (regular) dos itens e ao grupo III aqueles que obtém de 0 a 50% (insuficiente) de concordância com a legislação. Para preenchimento do *checklist* estavam disponíveis três opções: conforme (C), quando o estabelecimento atendia a legislação; não conforme (NC), quando não estava de acordo com a legislação; e não se aplica ao estabelecimento (NA).

$$\text{Equação 1 (Conforme} = (\text{C} \cdot 100) / \text{Total})$$

$$\text{Equação 2 (Não conforme} = (\text{NC} \cdot 100) / \text{Total})$$

A partir dos resultados obtidos e posterior análise dos pontos não conformes com a legislação, buscou-se identificar qual seria o item alvo de correção através de uma ação educativa que pudesse enquadrar-se no dia a dia da indústria. E, assim, foi elaborado, entregue e esplanado, à direção da fábrica, um folder com as medidas corretivas necessárias para a adequação.

Com a aplicação do *Checklist* foi elaborado um Procedimento Operacional Padronizado (POP) de Controle de Potabilidade da Água que teve por objetivos padronizar a metodologia para higienização do reservatório de água; definir as etapas adequadas para a higiene; e estabelecer por escrito o período adequado de limpeza do reservatório.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 164 itens dispostos no *checklist* da RDC nº275/202, foram avaliados apenas 157, visto que, os demais não se aplicavam ao estabelecimento alvo; destes, 78% (n=123) se enquadram nos requisitos exigidos pela legislação e 21,7% (n=34) estão em desacordo como pode-se verificar na Figura 1 a seguir:

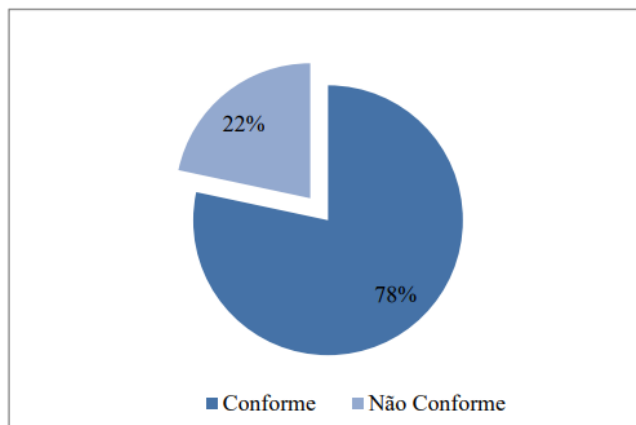


Figura 1- Percentagem de conformidade e não conformidade da indústria avaliada.

O estabelecimento ficou no patamar de estabelecimento pertencente ao grupo I (76%- 100% de conformidade), com 78% de conformidade.

Porém, em estudo similar, Neves et al. (2014) avaliou as condições higienicossanitárias de um empreendimento solidário de processamento de frutas em Abaetetuba/PA, e encontrou percentual de adequação muito abaixo do encontrado neste trabalho, de 32,47%, classificado como um resultado insatisfatório (grupo 3), o que alerta para uma possível disformidade dos parâmetros de adequação à legislação pelas indústrias da região.

Já no estudo de Santos (2014), em Brasília/DF, obteve-se resultados mais animadores, esta pesquisa avaliou cinco agroindústrias produtoras de hortaliças minimamente processadas, e identificou que duas delas foram classificadas no grupo 1 (satisfatória), e três no grupo 2 (regular).

Para obter melhor visualização dos itens em desacordo com a legislação os dados foram tratados em grupos (edificações e instalações, equipamentos e utensílios, higiene dos manipuladores, produção e transporte dos alimentos, e documentações) como demonstra a figura 2:

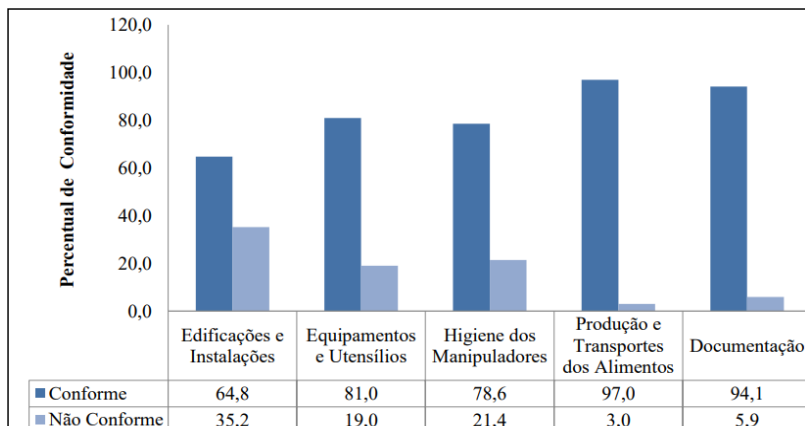


Figura 2 - Percentagem de conformidade e não conformidade da Indústria de Açaí por blocos avaliados.

Dentre os itens do *checklist*, os blocos que apresentaram maiores desacordos foram: edificações e instalações, seguido de higiene dos manipuladores com 35,2% e 21,4% de itens não conforme, respectivamente. Estes dados podem ser melhor analisados na figura 2 anterior.

Os 35,2% de itens em desacordo do bloco “Edificações e Instalações”, da figura 2, estavam relacionados a objetos em desuso próximo a área de processamento, janela e portas sem proteção contra pragas e vetores, representando um perigo à inocuidade dos alimentos através da invasão destes animais para o estabelecimento constituindo um perigo para a saúde do consumidor. Verificou-se também que a ventilação estava em desacordo, pois a climatização do ambiente era insuficiente, e os aparelhos encontravam-se em condições higiênicas insatisfatórias oferecendo um risco físico aos alimentos que podem ser contaminados por poeira e partículas em suspensão. A infraestrutura dos sanitários era inadequada pois a ausência de acionamento automático nas torneiras e portas são fatores de riscos de contaminação microbiológica das mãos dos manipuladores que estarão na área de produção em constante contato com o alimento. O mesmo foi observado no trabalho realizado por Sebastiany et al. (2010), que constatou que o processo produtivo de polpas de frutas das indústrias locais de Boa Vista/RR foi insatisfatório, fazendo-se necessária a adequação as exigências da Legislação em vigor, sendo que as indústrias apresentaram 50% de não conformidade de suas instalações e edificações.

Já no bloco referente à higiene dos manipuladores, os níveis de desacordo (21,4%) foram provenientes da ausência de programas de acompanhamento da saúde dos colaboradores, visto que, estes só realizavam exames admissionais. Também foi relatado a falta de programas de capacitação na área de higiene pessoal dos manipuladores. Porém, em relação aos usos dos equipamentos de proteção individual (EPIs), pode-se observar o uso adequado e frequente. O mesmo pode ser observado no trabalho realizado por



Pereira e Martinelli (2015), que em relação a ausência de programa de capacitação dos manipuladores, de controle de saúde, e presença do uso de EPI. Esses resultados evidenciam que a maioria dos batedores estão em acordo com as instruções dadas aos manipuladores de alimentos, através da RDC nº 218, de 29 de julho de 2005, ao utilizarem avental e toucas, como procedimentos que minimizem o risco de contaminação do açaí preparado.

O terceiro grupo que apresentou um maior percentual de irregularidade foi o de equipamentos e utensílios, apresentando 19% de não conformidade, relacionado a falta de registro que comprovem a manutenção preventiva dos equipamentos e maquinários, à ausência de planilha de registro de temperatura e a falta de um profissional capacitado pela operação da higienização.

Em relação a produção e transporte dos alimentos o percentual ficou em torno de 97% de conformidade, demonstrando que a maioria dos pontos analisados estavam em acordo com a RDC nº 275/2002. Tavares, P.R. (2015), obteve resultados parecidos em estudo similar na qual as temperaturas de resfriamento e congelamento estão dentro dos padrões exigidos pela legislação, os rótulos da matéria-prima ingredientes atendem à legislação, armazenados em local adequados, e não há transporte de outras cargas que comprometam a segurança do produto.

O Percentual de conformidade do grupo documentação foi de 100%, apresentando total cumprimento da legislação. E os POPs da empresa estão sendo utilizados, assim como o manual de boas práticas.

Dentre os grupos avaliados, os dois primeiros tratados neste trabalho em desacordo merecem atenção e ações corretivas, porém para atender às condições orçamentárias do trabalho objetivou-se investir no material educativo voltado para as normas de boas práticas de manipulação visando à adequação da higiene pessoal dos manipuladores.

Para a conscientização dos colaboradores foi desenvolvido material educativo distribuído em forma de folder e para os responsáveis pelo controle de qualidade foi elaborado uma devolutiva de forma oral a respeito dos pontos em desacordo com a legislação com a finalidade de alertar os perigos provenientes da higienização inadequada das mãos dos manipuladores e ausência do acompanhamento da saúde dos mesmos. A ação devolutiva foi bem recebida pelos colaboradores que mostraram curiosidade em aprender e interesse em ouvir o conhecimento que lhes foi oferecido. Segundo Andreotti et.al., 2003, o trabalhador é o elemento de maior importância, pois são responsáveis por elaborar e implementar o sistema Boas Práticas de Fabricação. Ressalta a importância de serem treinados nas práticas de processamento e controle de processos que estão diretamente relacionados com suas responsabilidades de trabalho.

Portanto, para garantir a segurança alimentar é importante a avaliação periódica das condições reais dos estabelecimentos que manipulam alimentos direta ou indiretamente, buscando a concretização das BPF, POPs e adequar os espaços físicos às especificações

legais. Estes procedimentos visam prevenir e evitar que os alimentos sejam contaminados por agentes biológicos, químicos e físicos decorrentes do meio ambiente, utensílios e colaboradores.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos através da avaliação do *checklist* na indústria produtora de polpa de açaí concluiu-se que as condições de funcionamento da mesma enquadram-se no conceito de “bom”. Vale ressaltar que o presente trabalho obteve resultados positivos quanto às adequações da indústria à legislação, porém ainda existem desconformidades legais que precisam ser reparadas antes que estas proporcionem maiores desconfortos à indústria e aos consumidores. Dando uma ênfase no fato de que produzir alimento é afetar diretamente a saúde do consumidor e que por isso existem normas específicas que regem a área de produção de alimentos com a finalidade de garantir a qualidade nutricional e higiênico sanitária do alimento. Dentro deste contexto, é importante frisar a importância da capacitação e orientação continuada dos funcionários, para que conheçam e cumpram as condutas e as limitações existentes, a fim de, garantirem o objetivo de eliminar, diminuir e prevenir riscos à saúde e intervir nos possíveis problemas sanitários em todas as etapas do processamento do açaí.

## REFERÊNCIAS

ANDREOTTI, A.; BALERONI, F.H.; PAROSCHI, V.H.B.; PANZA, S.G.A.; Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. *Revista de Iniciação Científica – Cesumar*. Maringá, v.5, n.1, p. 29-33, jan/jun. 2003.

ALEXANDRE, D.; CUNHA, R. L.; HUBINGER, M. D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, São Paulo, v. 24, n. 1, p.114-119, 2004.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação (Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004). **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004. Disponível em: <http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546> >. Acesso em abril. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004). **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dispõe sobre o regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde Brasil: 20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. **Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em

Saúde. – Brasília, 2008.

CEDRIM, P. C. A. S.; BARROS, E. M. A.; NASCIMENTO, T. G. do. Antioxidant properties of acai (*Euterpe oleracea*) in the metabolic syndrome. *Braz. J. Food Technol.*, v. 21, e2017092, 2018.

CORRÊA, C. B.; CABRAL, L. M. C.; DELIZA, R.; MATTA, V. M. Obtenção de suco misto de açaí a partir da fração retida no processo de microfiltração. *Brazilian Journal of Food and Nutrition, Araraquara*, v. 21, n. 3, p. 377-383, 2010.

ETO D.K., KANO A.M., BORGES M.T.M.R., BRUGNARO C., CECCATO-ANTONINI S.R. E VERRUMA-BERNARDI M.R. Qualidade microbiológica e físico-química da polpa emix de açaí armazenada sob congelamento. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*. 69, 304-10, 2010.

FARIA, M.; OLIVEIRA, L. B. D.; COSTA, F. E. C. Determinação da qualidade microbiológica de Polpas de açaí congeladas comercializadas na cidade de Pouso Alegre –MG. *Revista Alimentos e Nutrição, Araraquara*, v. 23, n. 2, p. 243-249, 2012.

FERREIRA, S. M. S. **Contaminação de alimentos ocasionada por manipuladores**. Brasília – DF, 2006. 48 f. monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília – UNB.

GENTA, T.M.S.; MAURÍCIO, A.A.; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região de Maringá, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, Maringá, v.27, n.2, p.151-156, 2005.

NASCIMENTO, W. M. N.; CICERO, S. M.; NOVENBRE, A. D. L. C. NOVELLO, A. A. **Extração de antocianinas dos frutos do açaí da Mata Atlântica (*Euterpe edulis Mirtius*) e sua atuação nas atividades antioxidante e antiaterogênica em camundongos apoE -/-**. 2011. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) – Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

NEVES, E. C. A.; LIMA, C. L. S.; SOUZA, J. N. S.; COLAÇO, R. M. ALVES, R. B. Avaliação das condições higiênicas-sanitárias de um empreendimento solidário de processamento de frutas. p. 205-206. In: *Proceedings of the XII Latin American Congress on Food Microbiology and Hygiene*. Blucher Food **Science Proceedings**, v.1, n.1. São Paulo: Blucher. 2014.

PEREIRA, A. D. R, MARTINELLI, F. **Abordagem aos pontos comerciais de açaí na cidade de Paragominas sob aspectos higiênicos sanitários**. Paragominas, Pará, Brasil, 2015. Disponível em: [www.paragominas.ufra.edu.br](http://www.paragominas.ufra.edu.br)

RODRIGUES, GLAUCIENE ALVES. **Programa de treinamento para manipuladores de alimentos**. Brasília – DF, 2003. 49 f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília – UNB.

PIRAGINE KO. **Aspectos higiênicos e sanitários do preparo da merenda escolar na rede estadual de ensino de Curitiba** [dissertação de mestrado]. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2005.

SANTOS, L. V. **Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em agroindústrias do Distrito Federal (DF)**. 2014. Monografia, 22 folhas (Graduação em Nutrição) – Universidade de Brasília – Campus Darcy Ribeiro, Brasília, 2014.

SEBASTIANY, et al. Avaliação do processo produtivo de polpas congeladas. **Rev Inst AdolfLutz**. São Paulo, 2010. Disponível em: [www.periodicos.ses.sp.bvs.br](http://www.periodicos.ses.sp.bvs.br).

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial [SENAC] (2001). Manual de elementos de apoio para o sistema APPCC. Rio de Janeiro; 282p.

TAVARARES, P.R. **Implantação de manual de boas práticas de manipulação em cozinhas pedagógicas d uma instituição de ensino da cidade de Campo Monrão-PR**. Campo. Campo de Monrão, 2015. Disponível em: [www.repositório.roca.utfpr.edu.br](http://www.repositório.roca.utfpr.edu.br)

TONDO, EDUARDO CESAR; BARTZ, SABRINA. **Microbiologia e sistemas de gestão de segurança de alimentos**. Porto alegre: Sulina, 2011.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaí 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 83, 84, 85, 92, 93

Adultos 65

Alimentação saudável 63, 68, 70

Alimentos funcionais 33, 64

Análise de alimentos 33, 38

### B

Barbeiro 83

### C

Características morfológicas 1

Carotenoides 1, 7, 15, 16, 26, 27

Checklist 53, 54, 55, 56, 58, 60

Conservação de frutas 33

Conservantes naturais 40, 41, 42, 45

### E

Eletroforese 1, 24, 25, 26, 27

### G

Grits 1, 2, 6, 7, 17, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 30

### I

Interdisciplinaridade 63, 68

### M

Microestrutura 1, 5, 11, 17, 18, 23

Minerais 16, 43, 54, 64, 68

### P

Perfil epidemiológico 83, 86

Procedimentos operacionais padronizados 53, 60

Processamento 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 20, 22, 25, 26, 27, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 65

Própolis 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

### Q

Queijos 3, 41, 43, 45, 48, 49, 52


### S

Segurança alimentar 53, 55, 59, 85


### T

Transmissão oral 83, 92

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 


[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 


[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 




# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA