

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MOLHOS DE FABRICAÇÃO ARTESANAL
A BASE DE URUCUM (*Bixa orellana*) COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE
CASTANHAL/PA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n1-116>

Data de submissão: 13/12/2024

Data de publicação: 13/01/2025

Hilton Leonardo Neves Silva

Graduação em Tecnologia de Alimentos
Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos e Água
Universidade do Estado do Pará
E-mail: leonardosilvasg00@gmail.com
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/667765582725405>

Rony Cezar Mendes da Cruz

Graduação em Tecnologia de Alimentos
Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos e Água
Universidade do Estado do Pará
E-mail: ronycezar759@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8052934794267761>

Clara Mariana Silva de Souza

Mestranda em Saúde Animal na Amazônia
Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos e Água
Universidade da Amazônia - UNAMA
E-mail: claramariana98@outlook.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2632-3569>
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4301686642918176>

Evely Leticia Rodrigues de Lima

Mestranda em Saúde Animal na Amazônia
Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos e Água
Universidade do Estado do Pará
E-mail: evelyleticarl@hotmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5918026695909669>

Evelyn Carolaine Veloso da Silva

Mestranda em Saúde Animal na Amazônia
Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos e Água
Universidade do Estado do Pará
E-mail: evelyn.veloso166@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1510339956181082>

Alan Reis do Prazeres

Mestrado em Saúde Animal na Amazônia

Universidade do Estado do Pará

E-mail: alan.reisp@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4823-7694>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7154231111750129>

Eliane de Castro Coutinho

Doutorado em Ciências Ambientais

Universidade do Estado do Pará

E-mail: elianecoutinho@uepa.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3152-7828>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7392327864420841>

Seidel Ferreira dos Santos

Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia

Universidade do Estado do Pará

E-mail: seidelsantos@uepa.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6049-1188>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6531723156764196>

Elen Vanessa Costa da Silva

Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos e Água

Universidade do Estado do Pará

E-mail: elen.vanessa@uepa.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4754-0915>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9292369606189635>

Josyane Brasil da Silva

Doutorado em Saúde Animal na Amazônia

Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos e Água

Universidade do Estado do Pará

E-mail: josybrasil@uepa.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2382-2552>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2789098316302912>

RESUMO

A *Bixa orellana* L., popularmente conhecida como urucum, é uma planta nativa da América do Sul, particularmente da região amazônica, e desempenha um papel importante na cultura e culinária brasileira. Utilizada como corante alimentício, confere tanto coloração, quanto sabor aos alimentos. Sua extração pode ser realizada por diversas metodologias, incluindo imersão em óleo vegetal quente, uso de soluções aquosas alcalinas diluídas, solventes orgânicos e água. As etapas vão desde as técnicas tradicionais e simples, como a pilagem manual, até métodos industriais mais sofisticados, envolvendo equipamentos e condições controladas para otimizar a eficiência e a qualidade do produto gerando assim, um corante natural utilizado na culinária. O presente estudo investigou a qualidade microbiológica de molhos artesanais elaborados à base de urucum, comercializados em Castanhal, Pará, Brasil. Foram coletadas 18 (dezoito) amostras dessa preparação, em diferentes bairros, e analisadas, para avaliar a ausência ou presença de *Salmonella* spp., e a contagem em Unidade

Formadora de Colônia (UFC) de Enterobactérias e bolores e leveduras. Os resultados demonstraram a presença de *Salmonella* spp. em 55,5% das amostras, já as contagens de Enterobactérias e bolores e leveduras atingiram valores acima do limite permitido pela legislação de 10^2 UFC. Esses resultados são preocupantes, pois indicam que esse molho de fabricação artesanal, apresenta falhas nas de boas práticas na produção, expondo os consumidores a riscos significativos de contaminação por patógenos. Esse estudo não apenas contribui para o conhecimento sobre a qualidade microbiológica dos molhos artesanais de urucum, mas também enfatiza a necessidade urgente de intervenções na cadeia produtiva para proteger a saúde dos consumidores e promover uma alimentação mais segura, além de normatizar por meio de legislação o processo de fabricação desse produto.

Palavras-chave: Colorífico. *Salmonella*. Enterobactérias. Produtos artesanais. Corantes natural.

1 INTRODUÇÃO

A *Bixa orellana* L., conhecida como urucum, é uma planta nativa da América do Sul e específica da região amazônica, o nome “urucum” vem do tupi "Uru-ku" (FRANKLIN, 2023), e essa planta desempenha um papel importante na culinária brasileira, fornecendo cor e sabor, também denominado colorífico ou colorau. As sementes de urucum têm se destacado como matéria-prima na indústria de corantes alimentícios e na farmacêutica (CARVALHO, 2024).

O urucum pode colorir diversos tipos de alimentos, abrangendo uma ampla faixa de tonalidades, desde as mais intensas até as mais sutis (FREIRE, 2017). O corante de urucum, possui pigmento da classe dos carotenóides, pode ser extraído por várias metodologias, como imersão em óleo vegetal quente, soluções aquosas alcalinas diluídas, solventes e água, permitindo a extração eficiente de bixina e/ou norbixina (FRANKLIN, 2023). No Brasil, o uso do urucum como molho artesanal, é comum, com processos que variam de técnicas simples, como pilagem, a métodos industriais mais complexos (ALMEIDA *et al.*, 2017).

Sob o aspecto microbiológico, os molhos estão suscetíveis à contaminação por bactérias presentes em toda a cadeia de produção, incluindo o ambiente, equipamentos e manipulação (PAIVA, 2016). O urucum, como especiaria, apresenta uma carga microbiana superior a outros alimentos devido à sua cadeia de suprimentos (ERHAN, 2022). Estudos indicam que corantes naturais podem ser veículos de contaminação cruzada por micotoxinas e endotoxinas microbianas produzidas por bactérias patogênicas (EL DARRA *et al.*, 2021).

Nesse sentido, a Vigilância Sanitária exige a adoção de práticas que garantam a segurança dos alimentos finais. Para assegurar a qualidade na produção de molhos, a RDC N° 724, por meio da Instrução Normativa N° 161, de 1° de julho de 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece padrões de controle microbiológico para alimentos em geral. No item 18, são especificados os limites aceitáveis para a presença dos principais microrganismos relacionados a Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) em molhos, como *Salmonella* spp., Enterobacteriaceae e bolores, leveduras (BRASIL, 2022).

Os microrganismos causadores de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) apresentam um cenário alarmante para a saúde pública. Segundo o Ministério da Saúde (2019), a *Salmonella* spp. é o segundo agente etiológico mais frequentemente identificado em surtos de DTA no Brasil, representando 11,2% dos casos. Isso equivale a 2.030 surtos de DTA's atribuídos a essa bactéria.

O aumento da resistência entre os membros da família *Enterobacteriaceae* tem levado ao surgimento crescente de espécies multirresistentes, configurando um grave problema em expansão. Essa situação exige um esforço multidisciplinar para prevenção e controle, além da implementação de

métodos de detecção laboratorial eficientes (ALVIM, 2017). Além disso, bolores e leveduras, são os principais agentes responsáveis pela deterioração dos alimentos, especialmente quando as condições favorecem sua multiplicação. Esses microrganismos também podem produzir toxinas prejudiciais à saúde humana (MENDONÇA *et al.*, 2021).

Neste âmbito, a investigação da qualidade microbiológica dos alimentos destinados ao consumo humano tem assumido uma importância crescente. Isso se deve ao fato de que muitos produtores e indústrias enfrentam inadequações nos sistemas de segurança alimentar e ausência de boas práticas de fabricação o que pode acarretar riscos à saúde dos consumidores (SILVEIRA *et al.*, 2016). Diante do crescente aumento na comercialização de molhos artesanais à base de urucum (*Bixa orellana*) e da carência de informações sobre a qualidade microbiológica desses produtos, e boas práticas na cadeia produtiva. O presente estudo investiga a qualidade microbiológica de molhos artesanais elaborados à base de urucum, comercializados na cidade de Castanhal, Pará, Brasil.

2 METODOLOGIA

2.1 COLETA DE AMOSTRAS

Foram coletadas 18 (dezoito) amostras de molhos a base de urucum, fabricadas artesanalmente e comercializados na cidade de Castanhal-PA, sendo 3 (três) amostras de cada bairro da cidade em diferentes pontos de comercialização, visando evitar a repetição de amostras. Os molhos artesanais foram adquiridos e transportados à temperatura ambiente (temperatura que são comercializadas) em suas embalagens originais até o Laboratório de Análises e Pesquisa em Alimentos e Água (LAPAA), da Universidade do Estado do Pará, Campus XX, para realização das análises microbiológicas da detecção de ausência ou presença de *Salmonella* spp., e a contagem em Unidade Formadora de Colônia (UFC) de Enterobactérias e Bolores e Leveduras.

2.2 DETECÇÃO DE AUSÊNCIA E PRESENÇA DE *SALMONELLA* SPP.

Para análise de *Salmonella* spp., foi utilizado o método proposto na ISO 6579-1: 2002. Na primeira etapa da análise realizou-se o pré-enriquecimento com 25mL da amostra e 225mL de solução diluente solução diluente Água Peptonada Tamponada, em seguida homogeneizada e incubada a 35°C por um período de 20-24h. passado o período realizou-se a etapa de enriquecimento seletivo, transferindo 1ml para um tubo de ensaio contendo 10ml do Caldo Caldo Tetrionato e incubado em 35°C/24h e transferido 0,1mL para o tubo contendo 10mL de Caldo Rappaport-Vassiliadis (RV), e incubado em banho-Maria 42°C ± 0,5°C / 24±2h. Posteriormente as culturas foram adicionadas para a realização de estria nas placas de Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), e Agar Salmonella

Shigella (SS). Sendo as placas incubadas a 36°C por 24h. Na etapa final foram coletadas colônias características de cada placa para a confirmação bioquímica. A inoculação das colônias foi realizada utilizando tubos contendo meios de cultura, Ágar Triple Sugar Iron (TSI), Ágar Lisina Ferro (LIA), Ágar Indol Sulfeto Motilidade (SIM) e Ágar Citrato Simmons, que foram incubados por 24h em temperatura de 36°C para confirmação de presença/ausência nas amostras do molho de Urucum artesanal. Os resultados foram expressos em ausência ou presença de *Salmonella* em 25mL.

2.3 DETECÇÃO E ENUMERAÇÃO DE ENTEROBACTÉRIAS

Para a detecção e enumeração de Enterobactérias foi utilizado a ISO 21528-2:2004. Na primeira etapa da análise realizou-se o pré-enriquecimento com 25mL da amostra e 225mL de solução diluente Água Peptonada Tamponada, seguido de homogeneização. As diluições foram realizadas seguidas do plaqueamento por profundidade, no qual primeiramente foi inoculado 1 mL de cada diluição em placa estéril, e posteriormente 15mL de Violet Red Bile Dextrose Agar (VRBD) sobre as placas (duplicata), seguindo de uma homogeneização e repouso para solidificação e posteriormente, uma camada extra de 5 mL de VRBD foi adicionada as placas, seguidas de repouso para solidificar. Adiante as placas foram incubadas em temperatura de 37°C ± 1°C por um período de 24 ± 2. Após isso realizou-se a contagem de colônias nas placas e os resultados foram expressos em UFC/mL.

2.4 ENUMERAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS

A enumeração de bolores e leveduras seguiu a metodologia descrita pela ISO 21527-1: 2021, foi determinada a partir da Técnica de contagem de colônias em produtos com atividade de água superior a 0,95. Na primeira etapa da análise realizou-se o pré-enriquecimento com 25mL da amostra e 225mL de solução diluente Água Peptonada Tamponada, seguido de homogeneização. As diluições foram realizadas seguidas do plaqueamento por profundidade, no qual primeiramente foi inoculado 1 mL de cada diluição em placa estéril, e posteriormente 15mL de Ágar Base Dicloran Rosa Bengala Cloranfenicol (DRBC). Sobre as placas (duplicata), seguindo de uma homogeneização e repouso para solidificação e posteriormente, uma camada extra de 5 mL de DRBC, foi adicionada as placas, seguidas de repouso para solidificar. Adiante as placas foram incubadas em temperatura de 25°C ± 1°C por um período de 2 a 5 dias. Após isso realizou-se a contagem de colônias nas placas e os resultados foram expressos em UFC/mL.

3 RESULTADOS

Os resultados das análises microbiológicas nos molhos artesanais de urucum comercializados

na cidade de Castanhal-PA, estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas de molhosa a base de urucum, fabricados artesanalmente, comercializados na cidade de Castanhal, Pará- Brasil.

Amostra	<i>Salmonella spp</i> (Aus. ou Pres./25mL)	Enterobactérias (UFC/25mL)	Bolores e leveduras (UFC/25mL)
Amostra 1	Presença	$5,7 \times 10^{22}$	$6,0 \times 10^{12}$
Amostra 2	Presença	$6,2 \times 10^{43}$	$2,6 \times 10^8$
Amostra 3	Presença	$9,9 \times 10^{46}$	$1,0 \times 10^{12}$
Amostra 4	Ausência	$1,3 \times 10^{41}$	$2,0 \times 10^4$
Amostra 5	Ausência	$6,7 \times 10^{40}$	$4,5 \times 10^3$
Amostra 6	Ausência	$5,3 \times 10^{11}$	$1,4 \times 10^3$
Amostra 7	Ausência	$1,0 \times 10^7$	$4,4 \times 10^3$
Amostra 8	Presença	$2,0 \times 10^{29}$	$9,3 \times 10^2$
Amostra 9	Presença	$2,7 \times 10^{35}$	$4,0 \times 10^4$
Amostra 10	Presença	$2,4 \times 10^{10}$	$2,5 \times 10^6$
Amostra 11	Presença	$6,2 \times 10^7$	$9,9 \times 10^2$
Amostra 12	Ausência	$3,4 \times 10^6$	$1,4 \times 10^3$
Amostra 13	Ausência	$2,4 \times 10^8$	$1,0 \times 10^7$
Amostra 14	Presença	$1,8 \times 10^6$	$7,0 \times 10^2$
Amostra 15	Presença	$2,2 \times 10^{15}$	$4,0 \times 10^7$
Amostra 16	Ausência	$1,0 \times 10^6$	$8,3 \times 10^4$
Amostra 17	Presença	$4,4 \times 10^8$	$1,6 \times 10^7$
Amostra 18	Ausência	$2,8 \times 10^5$	$1,9 \times 10^4$

UFC* Unidade formadora de colônia. Fonte: Autores, 2024.

4 DISCUSSÃO

A Instrução Normativa N° 161, de 19 de julho de 2022 (BRASIL, 2022), estabelece parâmetros microbiológicos para alimentos, determina que os molhos devem apresentar-se ausentes de *Salmonella*, possuem o limite de 10^2 UFC de contagens para Enterobactérias o qual se aplica igualmente para os parâmetros para bolores e leveduras e então são considerados aptos para o consumo humano.

A análise de *Salmonella*, revelou a presença da bactéria em 55,5% (10/18) das amostras de molho de urucum artesanal analisadas, evidenciando elevada contaminação. A legislação pertinente ressalta a patogenicidade desse microrganismo em molhos e a exigência de parâmetros rigorosos que visam garantir a segurança durante o consumo. Os achados em nossa pesquisa quanto a *Salmonella*, corroboram com os resultados apresentados nos estudos de Barbosa e Theshima (2017), quando analisaram a qualidade de amostras do molho de urucum, comercializado em Feira de Santana (BA), obtiveram o resultado de contaminação por *Salmonella spp.* em 47% das amostras analisadas, sendo estas impróprias para comercialização e consumo, por apresentarem risco à saúde.

A presença de *Salmonella* em molhos é relatada no estudo realizado por Paiva (2016), no Distrito Federal (DF), onde analisou os molhos servidos em restaurantes, as amostras estudadas apresentaram presença desse patógeno. É válido ressaltar que o uso de molhos permite que o

consumidor adicione esses produtos tanto em alimentos antes do cozimento, quanto em alimentos prontos para o consumo, tornando-o um risco para a saúde do consumidor.

Em molhos de urucum essa perspectiva não é diferente, tendo em vista que ele tem a finalidade de dar cor aos alimentos, atributo esse que sensorialmente o consumidor utiliza como parâmetro para consumo. Outro fato refere-se em qual momento do preparo dos alimentos que o colorífico líquido é adicionado, e se o tempo e temperatura desse alimento ao qual o molho foi adicionado, é suficiente para a morte terminal da *Salmonella*.

A contaminação dos molhos refere-se ao modo de preparo utilizado e as condições higiênico-sanitária no momento da fabricação, qualidade da água utilizada, tendo em vista que o molho é uma mistura de água e urucum. Além da ausência de tratamento térmico do produto, o uso de embalagens reutilizadas como garrafas de bebidas de material plástico, as condições de armazenamento e comercialização que geralmente são à temperatura ambiente, e por fim as boas práticas de fabricação. Barbosa e Theshima (2017), ressaltam que as condições de comercialização e exposição dos molhos a venda nas feiras-livres em temperaturas inadequadas contribuem para os achados da contaminação nas amostras analisadas por ele.

Os resultados obtidos em nossa pesquisa, demonstraram contagens elevadas e ultrapassam os limites estabelecidos pela legislação vigente, para Enterobactérias, em todas as amostras analisadas, o que demonstram que 100% dos molhos apresentaram-se impróprio para o consumo quando avaliado por esse requisito microbiológico. Os estudos com molho de urucum são escassos na literatura, todavia a comercialização do molho é evidente, assim como sua produção artesanal, tendo em vista que não é um produto encontrado nas prateleiras dos supermercados como um produto industrializado. Nesse sentido a literatura não possui dados para essa comparação, quanto à qualidade, quando aos tipos de molho e sua produção. Entretanto é válido ressaltar as considerações realizadas por Oliveira (2021), quanto as Enterobactérias e os diversos microrganismos pertencentes a essa família, ao passo que estão associados a gastroenterites, que geram doenças diarreicas e representam um grave problema de saúde pública global, resultando em mais de dois milhões de mortes anuais.

Baylis *et al.*, (2016), destacam o alto potencial das Enterobactérias de se multiplicarem no ambiente e no produto em condições sanitárias inadequadas, visto que são patógenos que podem promover surtos alimentares. Dentre as bactérias que compõem as enterobactérias, Stadtlober (2021), descrevem os patógenos como *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Citrobacter* spp., *Klebsiella* spp., como os responsáveis por casos de doenças veiculadas por alimentos podendo desenvolver casos de letalidade.

A enumeração de bolores e leveduras é utilizada como um indicativo da qualidade sanitária alimentos, ou seja, é um parâmetro que pode medir a vida útil dos alimentos e quando as contagens se apresentam elevadas são resultados de manobras inadequadas durante o processamento. Em nossa pesquisa as contagens para esse grupo microbiológico foram elevadas, em todas as amostras analisadas. Corroboram com nossos achados, a pesquisa de de Carvalho (2022), que analisou molhos comercializados em lanchonetes, onde foram encontrados valores de 10^5 UFC, o qual apresentaram um quadro de gravidade. Sousa (2015), ressalta que a presença de fungos pode causar alterações sensoriais no produto, indicando condições inadequadas de higiene. Altas contagens de fungos em alimentos, também podem representar riscos para os consumidores, uma vez que estes microrganismos podem produzir micotoxinas.

As micotoxinas são metabólitos tóxicos gerados durante o crescimento de bolores e podem contaminar alimentos destinados ao consumo humano. Campana *et al.* (2020), destacam que os gêneros de fungos mais frequentemente associados a toxinas em sementes e molhos de urucum incluem *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*, todos responsáveis por distúrbios à saúde humana. Arruda (2019), aponta que esses bolores podem se desenvolver em alimentos em qualquer fase do processo, sempre que houver condições favoráveis. A presença desses microrganismos no molho é evidência de má manipulação durante a produção artesanal, o que aumenta o risco de contaminação devido à falta de cuidados adequados. Além disso, as condições de embalagem e armazenamento não atendem às normas de temperatura e proteção necessárias para garantir a qualidade e a estabilidade do produto, expondo-o a microrganismos patogênicos.

Diante dos resultados, observa-se uma clara carência de condições higiênicas no processo artesanal de fabricação do molho de urucum. Isso pode resultar do descaso com os materiais utilizados, incluindo a falta de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como luvas, toucas e máscaras, além da insuficiente manutenção da limpeza dos equipamentos e do ambiente de produção. É importante considerar também o tratamento da matéria-prima e as boas práticas no pós-colheita.

5 CONCLUSÃO

Os resultados do estudo demonstram a urgência na implementação de boas práticas de fabricação na produção de molhos artesanais. O alto nível de contaminação de *Salmonella* spp., Enterobacterias, bem como de Fungos e leveduras, que expõem o consumidor e demonstram a necessidade de intervenções na cadeia produtiva. Os resultados estão aliados as condições as quais os molhos foram fabricados, comercializados, armazenados e embalados. Diante disso, utilizar

tratamentos térmicos como a pasteurização seria uma solução, pois além de inativar enzimas, diminuir a carga microbiana, resultaria em uma maior vida útil do produto para consumo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. L. J.; SANTOS, N. C.; LUIZ, M. R. Controle de qualidade do percentual de bixina em coloríficos comercializados em campina grande. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 190–193, 2017.
- ARRUDA, A. D.; BERETTA, A. L. R. Z. Micotoxinas e seus efeitos à saúde humana: revisão de literatura. Curso de Especialização em Análises Clínicas, Centro Universitário da Fundação Herminio Ometto, Araras, 2019.
- ALVIM, A. L. S. Fatores de risco para infecções relacionadas à assistência à saúde causada por enterobactérias produtoras de carbapenemase portadoras do gene blaKPC. 2017. 57 f. TCC (Doutorado) – Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.
- BARBOSA I. B.; TESHIMA E. Perfil de Contaminação Microbiológica De Especiarias. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução - RDC n° 276, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa N° 161, de 1 de julho de 2022. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- BAYLIS, C.; UYTEENDAELE, M.; JOOSTEN, H.; DAVIES, A. The Enterobacteriaceae and their significance to the food industry. ILSI Europe Report Series, 2016.
- CAMPANA, G. H. G.; GEROMEL, M. R.; FAZIO, M. L. S. Bolores/leveduras e staphylococcus aureus em pães franceses comercializados na região de catanduva– sp. Curso de Nutrição, Departamento de Nutrição, Instituto Municipal de Ensino Superior, Cantaduva, 2020.
- CARVALHO, P. R. N.; SILVA, M. A. A.; OLIVEIRA, J. V. S.; FABRI, E. G.; Silva, M. G. Medidas de cor em sementes de urucum (*Bixa orellana* L.). *Revista Brasileira de Tecnologia de Alimentos*, 27, e2023063, 2024.
- CARVALHO, Francisco Sérvulo de Oliveira. Caracterização microbiológica, parasitológica e físico-químicas de molhos comercializados em lanchonetes. 2022. 52 f. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2022.
- ERHAN, I. C. Quantitative viscosity determination in irradiated major spices (black pepper, cardamom, cinnamon, ginger, and turmeric) by using a vibro viscometer for long-term storage. *Food Control*, v. 133, p. 108679, 2022.
- EL DARRA, N.; XIE, F.; KAMBLE, P.; KHAN, Z.; WATSON, I. Decontamination of *Escherichia coli* on dried onion flakes and black pepper using Infra-red, ultraviolet and ozone hurdle technologies. *Heliyon*, v. 7, n. 6, p. e07259, 2021.
- FRANKLIN, V. A.; BACH, E. E.; BACH, O.; WADT, N. S. Y. Extrato aquoso de urucum (*Bixa orellana* L.): atividade antimicrobiana, antioxidante e cicatrizante. *Porto Biomedical Journal*, v. 8, n. 1, e183, 2023.

FREIRE, S. M. M. Qualidade do urucum (*Bixa orellana L.*). Produzido pelos agricultores familiares do agreste paraibano. Curso de Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

ISO 6579-1. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of *Salmonella spp.*, 4th ed. 2002. The International Organization for Standardization, Amendment 1: 15/07/2007.

ISO 21528-2. Microbiology of food and animal feeding stuffs Horizontal methods for the detection and enumeration of *Enterobacteriaceae* – Part 2: Colony-cou ed. The international Organization for Standardization, 2004.

ISO 21527-1: 2021. Microbiology of food and animal feeding stuffs Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds.

MENDONÇA, L. P.; MACEDO, R. C. B. S.; MELO, E. C. C.; SANTANA, F. E. O.; FILHO, R. D. O.; OLIVEIRA, O. M. T.; BEZERRA, A. C. D. S.; SOARES, K. M. P. Avaliação de coliformes, *Salmonella sp.*, bolores e leveduras em superfícies de latas de refrigerante. Universidade Federal de Pernambuco, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Banco de Dados de Surtos de DTA 2000 a 2018. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2019.

OLIVEIRA, J. A. S.; FERREIRA, L. C. Subnotificação de Doenças Transmitidas por Alimentos em Januária-MG. Uniciencias, v.25, n.2, p.77-79, 2021.

PAIVA, J. F. F. Qualidade microbiológica das guarnições, saladas e molhos servidos em Restaurantes Universitários do DF. Universidade de Brasília-UnB Faculdade de Ciências da Saúde Departamento de Nutrição, Brasília, 2016.

STADTLOBER, G. M. W. Avaliação de facas, superfícies de contato e carcaças quanto a contaminação por bactérias aeróbias mesófilas e *Enterobacteriaceae* em um frigorífico de suínos do Rio Grande Do Sul. 2021. 57 f. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

SOUSA, P. M. V. Análise microbiológica de especiarias comercializadas no município de Palmas-TO. Centro universitário Luterano de Palmas, 2015.

SILVEIRA, J. T., BRASIL, C. C. B., FLORIANO, J. M., GARCIA, M. V. Higiene dos serviços de alimentação no Brasil: uma revisão sistemática. Saúde em Revista, v. 16, n.42, p.57-69, 2016.