

Qualidade microbiológica e características físico-químicas de maioneses caseiras servidas em lanchonetes da cidade de Manaus, Amazonas

Microbiological quality and physicochemical characteristics of homemade mayonnaise served in snack bars in the city of Manaus, Amazonas

Calidad microbiológica y características fisicoquímicas de la mayonesa casera servida en loncherías de la ciudad de Manaus, Amazonas

Recebido: 22/11/2021 | Revisado: 29/11/2021 | Aceito: 30/11/2021 | Publicado: 04/12/2021

Luiz Henrique Guedes Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6960-2611>
Universidade Nilton Lins, Brasil
E-mail: luiz99guedes@gmail.com

Janderley Almeida Colares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2602-9912>
Universidade Nilton Lins, Brasil
E-mail: jandercolares@gmail.com

José Antônio Ferreira Ramos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9956-1251>
Universidade Nilton Lins, Brasil
E-mail: joseframos088@gmail.com

Matheus Nunes Moreno

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3619-0294>
Universidade Nilton Lins, Brasil
E-mail: matheusnune34@gmail.com

Salomão Rocha Martin

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0789-2411>
Universidade Nilton Lins, Brasil
E-mail: salomao.martin@uniltonlins.edu.br

Resumo

O consumo de maioneses caseiras vem crescendo devido as suas características nutricionais e sensoriais. Há poucos estudos reportando a qualidade sanitária e as características intrínsecas desses produtos servidos em estabelecimentos comerciais de Manaus-Amazonas. O presente estudo teve por objetivo realizar a análise microbiológica e as características físico-químicas de maioneses caseiras servidas em lanchonetes da cidade de Manaus, Amazonas. Dez amostras foram coletadas em lanchonetes das zonas centro-sul (ZCS), leste (ZL), norte (ZN), oeste (ZO) e sul (ZS). Esses produtos foram avaliados quanto à presença de microrganismos (Coliformes a 45 °C, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp.) e características físico-químicas (acidez titulável total e pH). As amostras apresentaram baixas contagens de coliformes a 45 °C (6,8 NMP/g a 21 NMP/g), ausência de *E. coli* e *Salmonella* sp. Os valores significativos de acidez (2,90 %) e pH (5,32) foram determinados nas amostras ZL1 e ZS1, respectivamente. As maioneses caseiras servidas em lanchonetes de Manaus atendem aos padrões microbiológicos vigentes. As avaliações dos parâmetros de qualidade desses produtos devem ser contínuas, considerando a sua elevada aceitação na capital amazonense.

Palavras-chave: Emulsão; Microbiologia; Propriedades intrínsecas; Qualidade.

Abstract

The consumption of homemade mayonnaise has been growing due to its nutritional and sensory characteristics. There are few studies reporting the sanitary quality and intrinsic characteristics of these products served in commercial establishments in Manaus-Amazonas. This study aimed to carry out the microbiological analysis and the physicochemical characteristics of homemade mayonnaise served in snack bars in the city of Manaus, Amazonas. Ten samples were collected in snack bars in the south-central (ZCS), east (ZL), north (ZN), west (ZO) and south (ZS) zones. These products were evaluated for the presence of microorganisms (Coliforms at 45 °C, *Escherichia coli* and *Salmonella* sp.) and physicochemical characteristics (total titratable acidity and pH). The samples showed low Coliform counts at 45 °C (6.8 NMP/g to 21 NMP/g), absence of *E. coli* and *Salmonella* sp. The significant values of acidity (2.90%) and pH (5.32) were determined in samples ZL1 and ZS1, respectively. Homemade mayonnaise served in snack bars in Manaus meet current microbiological standards. The evaluations of the quality parameters of these products must be continuous, considering their high acceptance in the capital of Amazonas.

Keywords: Emulsion; Microbiology; Intrinsic properties; Quality.

Resumen

El consumo de mayonesa casera ha ido creciendo por sus características nutricionales y sensoriales. Existen pocos estudios que reporten la calidad sanitaria y las características intrínsecas de estos productos servidos en establecimientos comerciales en Manaus-Amazonas. Este estudio tuvo como objetivo realizar el análisis microbiológico y las características fisicoquímicas de la mayonesa casera servida en loncherías de la ciudad de Manaus, Amazonas. Se recolectaron diez muestras en loncherías de las zonas centro-sur (ZCS), leste (ZL), norte (ZN), oeste (ZO) e sul (ZS). Estos productos fueron evaluados por la presencia de microorganismos. (Coliformes a 45 °C, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp.) y características fisicoquímicas (acidez total titulable y pH). Las muestras tenían recuentos bajos de coliformes a 45 °C (6,8 NMP/g a 21 NMP/g), ausencia de *E. coli* e *Salmonella* sp. Los valores significativos de acidez (2,90%) y pH (5,32) se determinaron en las muestras ZL1 y ZS1, respectivamente. La mayonesa casera que se sirve en las loncherías de Manaus cumple con los estándares microbiológicos actuales. Las evaluaciones de los parámetros de calidad de estos productos deben ser continuas, considerando su alta aceptación en la capital de Amazonas.

Palabras clave: Emulsión, Microbiología, Propiedades intrínsecas; Calidad.

1. Introdução

A maionese consiste em emulsão estável de óleo em água, preparada a partir de óleo(s) vegetal(is), água e ovos. Além de ser acidificada, pode ser adicionada de outros ingredientes desde que esses não descaracterizem o produto final (Brasil, 2005). Para prolongar a vida de prateleira dos produtos industrializados são utilizados aditivos sintéticos ou artificiais, como butil hidroxianisol (BHA) e butilado hidroxitolueno (BHT) que podem interferir na atividade de enzimas importantes para a manutenção da homeostase do corpo humano (Gomes, Gomes, Freitas-Silva & Silva, 2017).

A maionese caseira é comumente elaborada sem a adição de conservantes sintéticos, sendo considerada mais saudável quando comparada à versão industrializada. Esse fato, tem estimulado o consumo desse tipo de alimento que além de possibilitar, o incremento de sabores e conseqüentemente melhorar a aceitação, permitem a adição de especiarias e ervas aromáticas, como alecrim, orégano e sálvia (Araújo, Araújo, Carvalho & Siqueira, 2016; Felinto et al., 2021).

Na formulação das maioneses caseiras, comumente são utilizados ovos de galinha crus, contudo, essa condição oferece riscos à saúde do consumidor, pois esses ingredientes podem conter microorganismos patogênicos, tais como algumas espécies de *Salmonella* sp., que são importantes agentes de contaminação de maioneses e têm sido responsáveis por diversos surtos de doenças transmitidas por esses alimentos (Keerthirathne, Ross, Fallowfield & Whiley, 2016; Laranjeira et al., 2020).

A falta de boas práticas durante a elaboração e o armazenamento constituem fatores de risco relacionados ao consumo das maioneses caseiras. As características físico-químicas também são fatores importantes que devem ser avaliados, pois também influenciam na estabilidade físico-química e microbiológica das maioneses (Ghazaei, Mizani, Piravi-Vanak & Alimi, 2015).

Na capital amazonense o consumo de maioneses caseiras é significativo e esses produtos geralmente são servidos em diversos estabelecimentos comerciais dos ramos de alimentação. Para suprir a carência de informações relacionadas à qualidade, este estudo teve por objetivo proceder à análise microbiológica e as características físico-químicas de maioneses caseiras servidas em lanchonetes da cidade de Manaus, Amazonas.

2. Metodologia

2.1 Obtenção das amostras

Dez maioneses em suas embalagens plásticas originais (Figura 1) foram coletadas em lanchonetes de diferentes zonas da cidade de Manaus-AM: centro-sul (ZCS), leste (ZL), norte (ZN), oeste (ZO) e sul (ZS). As amostras foram mantidas em caixas térmicas e conduzidas aos laboratórios de Análise de alimentos e de Microbiologia da Universidade Nilton Lins.

Figura 1. Maioneses caseiras servidas em lanchonete de Manaus – AM.



Fonte: Autores.

2.2 Análises microbiológicas

Para determinar a qualidade microbiológica das maioneses caseiras, foram avaliadas as presenças de coliformes a 45 °C, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp., de acordo com as metodologias descritas por Silva et al. (2010).

2.2.1 Contagem de coliformes a 45 °C

Para a contagem de coliformes a 45 °C foi utilizada a Técnica do Número Mais Provável (NMP). Para a contagem presuntiva de coliformes totais, 25 g da amostra foram homogeneizados em 225 mL de água peptonada 0,1% (p/v), correspondendo à diluição 10⁻¹. Diluições decimais 10⁻² e 10⁻³ foram preparadas com o mesmo diluente. Alíquotas de 1 mL de cada diluição foram inoculadas em três tubos com Caldo Lauril Sulfato contendo tubos de Durhan invertidos, seguido de incubação a 35 °C por 24 a 48 horas. Após este período os tubos com indicação de contaminação (turvos e com produção de gás) foram abertos e de cada tubo foi retirada uma alçada e transferida para tubos contendo caldo EC que foram incubados a 44,5 °C, por 24 horas. Os tubos considerados positivos foram comparados com a Tabela do Número Mais Provável.

2.2.2 Avaliação da presença de *E.coli*

Uma alçada de cada tubo com produção de gás (item 2.3.1) foi inoculada na superfície do Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), em placas de Petri. As culturas foram mantidas a 35 °C por 24 horas. Após esse período, foi verificado se houve o crescimento de colônias típicas de *E. coli* (nucleadas com centro preto e brilho metálico).

2.2.3 Avaliação da presença de *Salmonella* sp.

Para avaliar a presença de *Salmonella* sp. foi realizado o pré-enriquecimento, homogeneizando-se 25 g de amostra com 225 mL de caldo de pré-enriquecimento que foi incubado a 35 °C por 24 horas. Em seguida, foi procedido o enriquecimento em caldos seletivos, inoculando-se 1 mL do pré-enriquecimento em tubos com 10 mL dos caldos Selenito – Cistina e 0,1 mL no caldo Rappaport, incubados a 35 °C (24 horas) e 42 °C (24 horas), respectivamente, em banho-maria. Após incubação, foi realizado o plaqueamento seletivo diferencial em placas contendo ágar Hektoen-Enteric (HE), ágar xilose lisina desoxicolato (XLD), ágar bismuto sulfito (BS), incubados a 35 °C por 24 horas.

2.3 Análises físico-químicas

Nas maioneses caseiras foram avaliadas a acidez titulável total e o potencial hidrogeniônico (pH) de acordo com as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.3.1 Determinação da acidez titulável total

Para a determinação da acidez titulável total, um quantitativo de 10 g de amostra foi pesado em Erlenmeyer de 250 mL e diluído com 100 mL de água destilada, seguido de filtração em gaze e algodão. Ao filtrado foi adicionado 0,3 mL de solução alcoólica de fenolftaleína 1% (p/v), seguido de titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 M sob agitação constante, até coloração rósea persistente por 30 segundos e os resultados foram expressos em porcentagem (%).

2.3.2 Determinação do pH

Na análise do potencial hidrogeniônico um quantitativo de 10 g da amostra foi diluído em 100 mL de água destilada. Esta mistura foi agitada até que as partículas ficassem uniformemente suspensas. Em seguida, o pH foi determinado utilizando potenciômetro (PHTEK- PHS-3B®) manuseado de acordo com as instruções do manual do fabricante.

2.4 Análise Estatística

Os dados obtidos em todos os experimentos, em triplicata, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($\rho < 0,05$) utilizando programa Minitab, versão 18.0 (Minitab, 2017).

3. Resultados e Discussão

A Tabela 1 demonstra os resultados das análises microbiológicas de maioneses caseiras servidas em lanchonetes de Manaus-AM. Nas condições avaliadas, foi verificada contaminação por coliformes a 45 °C, com contagens variando de 6,8 NMP/g a 21 NMP/g. Entretanto, não foram constatadas as presenças de *E. coli* e *Salmonella* sp. Este resultado indica que as maioneses caseiras servidas nas lanchonetes de Manaus atendem aos padrões exigidos pela Instrução Normativa n° 60, de 23 de Dezembro de 2019 que preconiza os padrões microbiológicos para alimentos (Brasil, 2019). Felinto et al. (2021) verificaram a presença de coliformes ($4,6 \times 10^2$ UFC/g) em maioneses artesanais fornecidas em serviços de alimentação do centro de Campina Grande – PB. Matsushima (2020) e Araújo et al. (2016) também não constataram a presença de *Salmonella* sp. em maioneses caseiras servidas na cidade de Rio verde – GO e em maionese de pequi, respectivamente.

A baixa contaminação microbiana observada nas amostras analisadas pode estar relacionada com as propriedades físico-químicas e com os ingredientes utilizados na sua produção. A maionese é um produto relativamente estável à contaminação microbiana devido ao baixo valor de pH, resultante da adição de ácidos orgânicos utilizados na formulação, além da presença de quantitativos de gordura, sal e açúcar (Tayfur, Cakır, Orkun, Ercan & Yabancı, 2013; Gomes et al., 2017). Segundo da Silva e Franco (2012), orégano, alho e mostarda utilizados na formulação da maionese caseira, possuem compostos bioativos capazes de auxiliar na proteção contra agentes microbianos.

Tabela 1. Análises microbiológicas de maioneses caseiras servidas em lanchonetes de Manaus-AM.

Zonas	Amostras	Coliformes a 45° (NMP/g)	<i>E. coli</i> (NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp. (UFC/g)
ZCO	ZCO1	17	< 3	Ausência
	ZCO2	11	< 3	Ausência
ZL	ZL1	12	< 3	Ausência
	ZL2	14	< 3	Ausência
ZN	ZN1	2	< 3	Ausência
	ZN2	12	< 3	Ausência
ZO	ZO1	12	< 3	Ausência
	ZO2	20	< 3	Ausência
ZS	ZS1	21	< 3	Ausência
	ZS2	6,8	< 3	Ausência
	Legislação*	ND	ND	Ausência

ZCO = zona centro-oeste; ZL = zona leste; ZN = zona norte; ZO = zona oeste; ZS = zona sul.

* Instrução Normativa n° 60, de 23 de Dezembro de 2019. ND = não determinado. Fonte: Autores.

Na Tabela 2 estão demonstrados os resultados das análises físico-químicas de maioneses caseiras servidas em lanchonetes de Manaus-AM. O valor significativo de acidez (2,90 %) foi verificado na amostra ZL1. Kringel, Nicolini, Wienke e Zambiasi (2011) e Pereira et al. (2014) determinaram acidez de 0,46 % e 0,49 % em maioneses caseiras obtidas nas cidades de Pelotas-RS e São Luís – MA, respectivamente. Mendes, Formigoni, Santos, Rodrigues e Madrona (2016) verificaram acidez de 0,39% em maionese formulada com óleo de coco e azeite de oliva. A determinação de acidez é importante parâmetro físico químico utilizado para avaliar o estado de conservação de um alimento, pois pode ser um indicativo de processos de hidrólise, oxidação ou fermentação (IAL, 2008).

Tabela 2. Análises físico-químicas de maioneses caseiras servidas em lanchonetes de Manaus-AM.

Zonas	Amostras	Acidez (%)	pH
ZCO	ZCO1	2,59 ± 0,31 ^b	4,05 ± 0,07 ^{cd}
	ZCO2	1,51 ± 0,01 ^{bc}	4,90 ± 0,11 ^b
ZL	ZL1	2,90 ± 0,50 ^a	3,75 ± 0,04 ^d
	ZL2	1,50 ± 0,50 ^{cde}	4,73 ± 0,04 ^b
ZN	ZN1	1,82 ± 0,29 ^{bcd}	4,77 ± 0,03 ^b
	ZN2	0,98 ± 0,00 ^e	4,07 ± 0,00 ^{cd}
ZO	ZO1	1,97 ± 0,01 ^{bcd}	4,75 ± 0,02 ^b
	ZO2	2,41 ± 0,49 ^{bc}	4,31 ± 0,27 ^c
ZS	ZS1	1,15 ± 0,30 ^{de}	5,32 ± 0,24 ^a
	ZS2	2,18 ± 0,27 ^{bc}	4,90 ± 0,11 ^b

ZCO = zona centro-oeste; ZL = zona leste; ZN = zona norte; ZO = zona oeste; ZS = zona sul.

Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente de acordo com o método de Tukey ($p > 0,05$).

Fonte: Autores.

Em relação ao pH, a mostra ZS1 demonstrou valor significativo (5,32), resultado similar ao reportado por Triawati, Radiati, Thohari e Manab (2016). Gaikwad, Syed e Shinde (2017) e Mendes et al. (2016) verificaram valores de pH inferiores em 26,50% e 18,04%, em maioneses formuladas como cardamomo e óleo de coco, respectivamente, quando comparados ao presente estudo. O pH é um parâmetro intrínseco que desempenha um papel importante na viscoelasticidade, no processo de emulsificação e na estabilidade microbiológica da maionese (Keerthirathne, Ross, Fallowfield & Whiley, 2019).

4. Conclusão

As maioneses caseiras servidas em lanchonetes da cidade de Manaus-AM atendem aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente no Brasil. Essas amostras apresentaram diferenças significativas em relação às características físico-químicas. O consumo crescente de maioneses caseiras na capital amazonense indica a necessidade contínua de pesquisas, visando ao monitoramento dos seus padrões de qualidade como forma de evitar surtos de origem alimentar associados à ingestão desses alimentos.

Referências

- Araújo, F. I., Araújo, M. S., Carvalho, A. A., & Siqueira, K. F. (2016). Desenvolvimento de maionese com sabor regional. *Revista Processos Químicos*, 10(20), 157-165.
- Brasil. (2019). *Instrução Normativa N° 60, de 23 de dezembro de 2019, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p.96.
- Bula-Rudas, F. J., Rathore, M. H., & Maraqa, N. F. (2015). *Salmonella* infections in childhood. *Advances in pediatrics*, 62(1), 29-58.
- Felinto, A. C. B., do Bú, S. A., Marçal, E. J. A., de Oliveira, I. M., Lima, J. A., de Sousa, J. B., ... & da Silva Cavalcanti, M. (2021). Avaliação microbiológica de maioneses artesanais fornecidas em serviços de alimentação do centro de Campina Grande-PB. *Research, Society and Development*, 10(7), e28410716454-e28410716454.
- Gaikwad, M. P., Syed, H. M., & Shinde, D. D. (2017). To study the physico chemical properties of flavoured mayonnaise. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(5), 06-09.
- Ghazaei, S., Mizani, M., Piravi-Vanak, Z., & Alimi, M. (2015). Particle size and cholesterol content of a mayonnaise formulated by OSA-modified potato starch. *Food Science and Technology*, 35, 150-156.
- Gomes, I. A., Gomes, F. D. S., Freitas-Silva, O., & Silva, J. P. L. (2017). Ingredients of mayonnaise: Future perspectives focusing on essential oils to reduce oxidation and microbial counts. *Embrapa Agroindústria de Alimentos-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.
- Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. (2008). (4a ed.).
- Keerthirathne, T. P., Ross, K., Fallowfield, H., & Whiley, H. (2016). A review of temperature, pH, and other factors that influence the survival of *Salmonella* in mayonnaise and other raw egg products. *Pathogens*, 5(4), 63.
- Keerthirathne, T. P., Ross, K., Fallowfield, H., & Whiley, H. (2019). The combined effect of pH and temperature on the survival of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium and implications for the preparation of raw egg mayonnaise. *Pathogens*, 8(4), 218.
- Kringel, D. H., Nicolini, C., Wienke, S. H., Zambiasi, R. (2011). Avaliação sensorial e físico-química de maionese caseira e comercial.
- Laranjeira, F. D. L., Monteiro, M. D. F. G., Saraiva, C. R. N., Aquino, P. E. A., Lima, M. M., De Souza Júnior, D. L., & Leandro, L. M. (2020). G. Pesquisa De *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus* em maioneses caseiras comercializadas no município de Juazeiro do Norte-CE. *Revista Interfases: Saúde, Humanas e Tecnologia*, 8(2), 554-560.
- Matsushima, M. D. P. (2020). O impacto do estudo da maionese caseira e de sachê recebidos via delivery na cidade de Rio Verde-Goiás em tempos de pandemia.
- Mendes, M. P., Formigoni, M., Santos, S., Rodrigues, L., & Madrona, G. (2016). Determinação da qualidade físico-química e instrumental de maionese desenvolvida à base de óleo de coco. *Rev Higien Alimentar*, 30(260/261).
- Minitab. (2017). Identificação de outliers. Retrieved October 10, 2017, from <https://support.minitab.com/ptbr/minitab/18/help-and-how-to/graphs/supporting-topics/exploring-data-and-revising-graphs/identifyingoutliers/>
- Quino, W., Caro-Castro, J., Mestanza, O., Hurtado, C. V., Zamudio, M. L., & Gavilan, R. G. (2020). Phylogenetic structure of *Salmonella enteritidis* provides context for a foodborne outbreak in Peru. *Scientific reports*, 10(1), 1-6.
- Sakurai, F. N., Estrela, K. C. A., Tamayo, M. S., Casseb, M. O., & Nakasato, M. (2016). Caracterização das propriedades funcionais das ervas aromáticas utilizadas em um hospital especializado em cardiopneumologia. *DEMETER: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 11(4), 1097-1113.
- Silva, J. P. L., & Franco, B. D. M. da (2012). Application of oregano essential oil against *Salmonella enteritidis* in mayonnaise salad. *Embrapa Agroindústria de Alimentos-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.
- Silva, N., Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Santos, R. F. S. & Gomes, R. A. R. (2010). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. Ed. 4 São Paulo.
- Tayfur, M., Cakır, S., Orkun, T., Ercan, A., & Yabancı, N. (2013). Microbial quality of retail mayonnaise-base salads. *African Journal of Microbiology Research*, 7(20), 2269-2273.
- Triawati, N. W., Radiati, L. E., Thohari, I., & Manab, A. (2016). Microbiological and physicochemical properties of mayonnaise using biopolymer of whey protein-gelatin-chitosan during storage. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 5(7), 191-199.