

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE GELEIAS CASEIRAS COMERCIALIZADAS ÀS MARGENS DA BR 364 NO ESTADO DE RONDÔNIA.

Camila Alves Brasil

Rosineide Vieira Góis

Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, Ji-Paraná – RO.

camilaalvesbiomed@gmail.com

RESUMO

A geleia é uma alternativa para o aproveitamento de frutas, tendo em vista a diversidade e a quantidade produzida no Brasil. Objetivou-se através desta pesquisa avaliar as condições microbiológicas de geleias caseiras comercializadas em estabelecimentos localizados às margens da BR 364 no estado de Rondônia. Os micro-organismos pesquisados foram coliformes totais, *Staphylococcus* coagulase positiva, bolores e leveduras. Foram avaliadas 20 amostras de geleias e verificou-se que todas estavam de acordo com o padrão microbiológico estabelecido pela legislação RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001, por apresentarem índice de contaminação fúngica com valores aceitáveis. Embora os resultados estejam de acordo com a legislação brasileira vigente, deve-se levar em consideração que a presença de fungos, em longo prazo, implica em proliferação dos mesmos e, conseqüentemente, a deterioração das geleias, além de possível produção de micotoxinas durante seu armazenamento.

Palavras-chave: Doces. Frutas. Fungos.

ABSTRACT

*Jams are an alternative to the use of fruits in view of the variety and amount produced in Brazil. The objective of this research was to evaluate the microbiological conditions of homemade jams sold in establishments located along the BR 364 in the state of Rondônia. Microorganisms surveyed were total coliforms, positive *Staphylococcus* coagulase, yeasts and molds. It were evaluated 20 samples of jams, and it was found that all were in compliance with the microbiological standards established by law RDC No. 12 of January 2nd, 2001, by presenting fungal infection rate with acceptable values. While the results are according to current Brazilian law, it should take into account that the presence of fungi in the long term involves proliferation of the same and therefore the deterioration of jams, as well as possible production of mycotoxins during storage.*

Keywords: Jam. Fruits. Fungi.

INTRODUÇÃO

As frutas são ótimas fontes de vitaminas, sais minerais, proteínas, carboidratos e fibras, sendo indispensáveis para a alimentação humana, além de possuírem sabor agradável, contribuem com o funcionamento correto do organismo e possibilitam uma vida mais saudável (ZOTARELLI; ZANATTA; CLEMENTE, 2008). O consumo mínimo de frutas, conforme preconizado pela Organização Mundial da Saúde é de 400 gramas ou de pelo menos cinco porções diárias (MONDINI et al., 2010), suprimindo, em partes, as necessidades diárias do organismo humano por esses nutrientes.

Além do consumo *in natura*, as frutas podem servir como matéria-prima para produção de geleias. Segundo Assis (2007), o Brasil se destaca no setor de produção de frutas frescas, e pesquisas que promovam o desenvolvimento e a qualidade de subprodutos são promissoras, tendo em vista a diversidade de frutos e a

grande demanda de consumo.

Conforme a RDC nº12, de 02 de Janeiro de 2001 (ANVISA), a geleia de fruta é um produto obtido pela cocção de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e água, e concentrado até atingir consistência gelatinosa. Este subproduto, comumente, acompanha pães, bolos, e produtos de confeitaria, sua produção é uma ótima forma para o aproveitamento máximo de frutas, além de proporcionar maior oferta e aumento do tempo de prateleira (SANTOS et al., 2012). Sendo de boa qualidade deve conservar-se sem sofrer alterações microbiológicas, deve ser brilhante e seu sabor e aroma devem ser característicos da fruta de origem. Este produto possui grande quantidade de açúcar, o que faz com que seja inibido o crescimento de micro-organismos (GRANADA; ZAMBIAZI; MENDONÇA, 2004).

O processo de produção de geleias deve ser realizado em condições adequadas, assim como seu acondicionamento e armazenamento, para garantir a qualidade e integridade do produto (CAVALCANTE, 2005). Para isso, são necessários alguns cuidados durante a produção para evitar contaminação por micro-organismos, como a higienização constante de equipamentos e utensílios utilizados, a fim de evitar proliferação de micro-organismos e consequentemente à contaminação do produto final (KATO et al., 2013).

Os micro-organismos podem representar um risco à saúde, por serem responsáveis por intoxicações transmitidas por alimentos contaminados, visto que a intensidade pode depender de fatores relacionados como alimento, suscetibilidade do indivíduo exposto e com o micro-organismo patogênico (CAVALCANTE, 2005).

Dentre os micro-organismos de possível contaminação estão os Coliformes, estafilococos, bolores e

leveduras, que entram em contato com o alimento quando exposto ao local de preparo inadequado e sem adoção de técnicas higiênicas, ou até mesmo durante o cultivo da fruta (RODRIGUES et al., 2003).

Os coliformes totais são um grupo de bactérias que apresentam forma de bastonetes gram-negativos, não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas à temperatura ambiente. As bactérias pertencentes a este grupo habitam o trato intestinal humano e animal, sendo que algumas espécies sobrevivem e se multiplicam em ambientes não fecais por longos períodos. São prejudiciais aos alimentos, trazendo a inutilidade dos mesmos quando presentes (CARDOSO et al., 2001). Assim como para os coliformes, a pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva também é importante, pois seus índices também avaliam as condições higiênicas dos alimentos. Os estafilococos são bactérias mesófilas produtoras de enterotoxinas, este micro-organismo, quando presente e em condições favoráveis, pode se multiplicar e atingir números elevados, capazes de causar toxinfecção alimentar, sua enterotoxina é termostável, permanecendo no alimento mesmo após o cozimento (TIGRE e BORELLY, 2011; ATAÍDE et al., 2008).

Os fungos são grandes responsáveis pela deterioração de alimentos, principalmente os alimentos com baixo pH, que propiciam o crescimento e multiplicação destes micro-organismos. Em sua maioria não resistem quando expostos a altas temperaturas, mas existem alguns gêneros com alta resistência térmica que, durante sua multiplicação, produzem metabólitos tóxicos, possuindo significado importante na saúde pública, uma vez que podem trazer danos à saúde humana e gerando prejuízos econômicos (PRADO et al., 2005; TSUCHIYA et al., 2009).

A qualidade é um item indispensável para os consumidores, portanto os produtores devem ficar atentos durante todo o ciclo produtivo das geleias, e este cuidado deve se estender desde o fornecedor até o consumidor, além de ser imprescindível a fiscalização da qualidade por parte dos órgãos competentes, para garantir a segurança e satisfação do consumidor.

O presente estudo teve por objetivo avaliar as condições microbiológicas de geleias caseiras, comercializadas em quatro estabelecimentos localizados às margens da BR 364, entre os municípios de Cacoal e Porto Velho, no estado de Rondônia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas vinte amostras de geleias, sendo cinco de banana, cinco de goiaba, cinco de mamão e cinco de laranja, comercializadas em quatro estabelecimentos localizados ao longo da BR 364, entre os municípios de Cacoal e Porto Velho, no estado de Rondônia. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, para a realização das devidas análises.

Dentre as análises microbiológicas que as geleias foram submetidas, estão: contagem de coliformes totais, avaliação qualitativa de *Staphylococcus* coagulase positiva e contagem de bolores e leveduras, sendo primeira análise realizada conforme a metodologia preconizada pela Association of Analytical Chemists (AOAC) e *American Public Health Association* (APHA) para as duas últimas análises, ambas citadas por Silva et al. (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 demonstra os resultados da contagem das unidades formadoras de colônias dos seguintes micro-organismos: Coliformes totais,

Tabela 1 – Avaliação microbiológica de geleias caseiras.

Tipo de geleia	Amostra	Coliformes totais (UFC/g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)
Geleia de banana	1	Ausente	Ausente	6×10^4 UFC/g
	2	Ausente	Ausente	$2,7 \times 10^4$ UFC/g
	3	Ausente	Ausente	$2,5 \times 10^4$ UFC/g
	4	Ausente	Ausente	$2,7 \times 10^4$ UFC/g
	5	Ausente	Ausente	$8,2 \times 10^3$ UFC/g
Geleia de goiaba	6	Ausente	Ausente	$5,7 \times 10^3$ UFC/g
	7	Ausente	Ausente	$5,7 \times 10^3$ UFC/g
	8	Ausente	Ausente	$7,8 \times 10^4$ UFC/g
	9	Ausente	Ausente	$3,2 \times 10^4$ UFC/g
	10	Ausente	Ausente	$2,3 \times 10^4$ UFC/g
Geleia de mamão	11	Ausente	Ausente	$8,9 \times 10^4$ UFC/g
	12	Ausente	Ausente	$3,4 \times 10^3$ UFC/g
	13	Ausente	Ausente	$6,3 \times 10^4$ UFC/g
	14	Ausente	Ausente	$4,7 \times 10^4$ UFC/g
	15	Ausente	Ausente	$4,8 \times 10^4$ UFC/g
Geleia de laranja	16	Ausente	Ausente	$3,1 \times 10^4$ UFC/g
	17	Ausente	Ausente	$4,9 \times 10^3$ UFC/g
	18	Ausente	Ausente	$6,7 \times 10^3$ UFC/g
	19	Ausente	Ausente	$5,4 \times 10^3$ UFC/g
	20	Ausente	Ausente	$7,3 \times 10^3$ UFC/g

Staphylococcus coagulase positiva, bolores e leveduras, pesquisados em 20 amostras de geleias caseiras.

Conforme a descrição dos rótulos, as geleias eram livres de conservantes, sendo compostas somente por polpa de fruta, açúcar e água, tendo como único inibidor de micro-organismos o açúcar adicionado no seu preparo.

O presente estudo demonstra que das 20 amostras de geleias analisadas todas apresentaram valores de bolores e leveduras dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, que é de até 10^4 UFC/g, além da ausência de contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes totais.

Embora a RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 (ANVISA) somente estabeleça valor limite para bolores e leveduras, a presença de coliformes totais e *Staphylococcus* coagulase positiva poderia demonstrar deficiência no

processamento das geleias.

Obteve-se contagem de bolores e leveduras com valores que variaram de $8,2 \times 10^3$ UFC/g a 6×10^4 UFC/g para geleia de banana, $5,7 \times 10^3$ UFC/g a $7,8 \times 10^4$ UFC/g para geleia de goiaba, $3,4 \times 10^3$ UFC/g a $8,9 \times 10^4$ UFC/g para geleia de mamão e $4,9 \times 10^3$ UFC/g a $3,1 \times 10^4$ UFC/g para geleia de laranja. Na análise macroscópica e microscópica foi possível observar amostras com colônias que apresentavam características fúngicas sugestivas de *Penicillium* spp., outras com colônias sugestivas de *Aspergillus* spp. e também amostras com colônias sugestivas de *Fusarium* spp.

Esses resultados estão de acordo com os resultados mostrados por Tsuchiya et al. (2009), onde não foi constatado crescimento de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes totais, e onde os valores de bolores e

leveduras estavam dentro do valor preconizado pela legislação vigente. De acordo com Silva (2007), a ausência de bactérias em determinados alimentos pode decorrer de condições que desfavorecem sua sobrevivência, como baixo pH e cepas injuriadas pelo processo de fabricação, no caso, exposição dos frutos a altas temperaturas.

Estudos de Granada et al. (2005) e Kato et al. (2013) também obtiveram resultados inferiores a 10^4 para bolores e leveduras, atendendo aos padrões estabelecidos pela legislação vigente e estando em concordância com a presente pesquisa.

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que as frutas foram processadas em condições higiênicas satisfatórias. Mas vale ressaltar a existência de fungos termoresistentes, capazes de produzir metabólitos que causam a deterioração das geleias, e para

os quais, o processamento térmico utilizado no preparo de geleias não é suficiente para sua eliminação. Conforme Welke (2009), a maioria dos fungos é sensível ao calor, tendo suas estruturas destruídas pelo aquecimento, não podendo assim crescer e reproduzir. No entanto, algumas espécies produzem ascósporos, sendo estes resistentes e ativados por altas temperaturas, assim germinam e crescem causando a deterioração do produto final. As frutas e seus derivados são os alimentos mais suscetíveis à deterioração causada por fungos termoresistentes.

Um fator de preocupação para a saúde pública é a produção de micotoxinas por alguns fungos, que podem, em longo prazo, apresentar ação carcinogênica e mutagênica (MENEGHELLO; JORGE; OLIVEIRA, 2012). As principais micotoxinas descritas são oriundas dos gêneros *Penicillium*, *Aspergillus* e *Fusarium*, como a Patulina e Tricotecenos, que são produzidas principalmente em alimentos mantidos em temperatura ambiente (NUNES et al., 2012). Os fungos sugestivamente encontrados nas amostras, sendo eles, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp., são citados por APHA (2001) como os gêneros mais frequentemente associados com micotoxinas que ocorrem naturalmente em frutos, cereais, grãos e sementes em níveis que tornam os alimentos impróprios para o consumo.

Segundo Dilkin (2006), uma vez ingeridas, as micotoxinas causam diversos efeitos deletérios à saúde, induzindo diferentes sinais clínicos e lesões que são intimamente relacionados a cada micotoxina, dose ingerida e período de incubação.

CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos na presente pesquisa, conclui-se que as condições microbiológicas das geleias caseiras analisadas apresentam condições satisfatórias para o consumo

humano, com base nos padrões microbiológicos vigentes na legislação brasileira.

Contudo vale ressaltar a importância de uma pesquisa mais aprofundada quanto à presença de micotoxinas produzidas por fungos do gênero *Penicillium* spp, *Aspergillus* spp e *Fusarium* spp presentes nas geleias e/ou em outros alimentos suscetíveis a esse tipo de fungo.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington, 2001. 676 p.
- ASSIS, MMM et al. Processamento e estabilidade de geleia de caju. **Rev Ciência Agrônômica**, v.38, n.1, p.46-51, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/148-458-1-PB%20(1).pdf>. Acesso em: 09 set. 2015.
- ATAÍDE, WS et al. Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. **Rev Inst Adolfo Lutz**, 67(1):73-77, 2008. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v67n1/v67n1a10.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 12**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 02 de Janeiro de 2001.
- CARDOSO, ALSP. Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de Descalvado. **Arq Inst Biológico**. São Paulo, v.68, n.1, p.19-22, jan/jun, 2001. Disponível em: <http://200.144.6.109/docs/arq/V68_1/4.pdf>. Acesso em: 05 set. 2015.
- DILKIN, P; MALLMANN, CA. **Sinais clínicos e lesões causadas por micotoxinas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE MICOTOXINAS, 11, 2004. Piracicaba – SP: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São

Paulo. Disponível em: <http://www.lamic.ufsm.br> . Acesso em: 14 out. 2015.

- CAVALCANTE, RMS. **Análise higiênico-sanitária de polpas de cupuaçu e bacuri comercializadas na cidade de Belém, Pará**. 2005. (Dissertação de Pós-Graduação - Universidade Federal do Pará).
- GRANADA, GG; ZAMBAZI, RC; MENDONÇA, CRB. Abacaxi: Produção, mercado e subprodutos. **B. CEPPA**, Curitiba, v.22, n.2, jul/dez. 2004. Disponível em: <http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Abacaxi%20.pdf>. Acesso em: 02 set. 2015.
- GRANADA, GG et al. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de geleias light de abacaxi. **Rev Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, 25(4): 629-635 Out-dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27628.pdf>. Acesso em: 05 set. 2015.
- KATO et al. Avaliação da qualidade de doces de frutas agroindustriais do norte do Paraná. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.15, n.2, p.173-182, 2013. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev152/Art1529.pdf>. Acesso em: 16 set. 2015.
- MENEGHELLO, ER; JORGE, JRM; OLIVEIRA, AV. Identificação e pesquisa de espécies de fungos *Aspergillus Niger* e *Aspergillus carbonarius* encontradas em frutas secas vendidas no comércio de Maringá-PR. IV mostra interna de trabalhos de iniciação científica. **Rev Cesumar**. PR, 2012.
- MONDINI, L. Consumo de frutas e hortaliças por adultos em Ribeirão Preto, São Paulo. **Rev Saúde Pública**. 2010; 44(4): 686-94. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n4/12.pdf>. Acesso em: 05 set. 2015.
- NUNES et al. Presença de bolores termoresistentes em sucos concentrados de frutas. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v.4, n. 1/2, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Asus/

- Downloads/361-1235-1-PB%20(4).pdf>. Acesso em: 22 set. 2015.
- RODRIGUES, KL. Condições higiênic-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. **Rev Ciênc Tecnol Aliment.** Campinas, 23 (3): 447-452, set-dez. 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cta/v23n3/18853.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2015.
- PRADO, SPT. Contaminação por matérias estranhas e microrganismos em farináceos comercializados em Ribeirão Preto, SP. **Rev Inst Adolfo Lutz**, 64(2): 237-244, 2005. Disponível em: < <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v64n2/v64n2a15.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2015.
- SANTOS, PRG. Geléia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.); Desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 71, n. 2 (2012). Disponível em: < <http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/view/5244>>. Acesso em: 05 set. 2015.
- SCOLFARO, CZ; SILVA, EMM. Elaboração de geléia de maçã enriquecida com fruto-oligosacarídeo. **Alim. Nutr.= Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara v.24, n.1, p.115-125, jan/mar. 2013. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/105/2156>>. Acesso em: 11 ago. 2015.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 edição. São Paulo, Livraria Varela, 2010.
- TIGRE, DM; BORELLY, MAN. Pesquisa de estafilococos coagulase-positiva em amostras de “queijo-qualho” comercializados por ambulantes na praia de Itapuã (Salvador-BA). **Rev de Ciências Médicas e Biológicas**. Salvador, v.10, n.2, p.162-166, mai./ago. 2011. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/4593>>. Acesso em: 14 out. 2015.
- TSUCHIYA, AC et al. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de geléia de tomate. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.11, n.2, p.165-170, 2009. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev112/Art1129.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2015.
- WELKE, JE et al. Ocorrência de fungos deteriorantes em suco de maçã. **Braz. J. Food Technol. II SSA**, 2009. Disponível em: <http://bjft.ital.sp.gov.br/artigos/especiais/especial_2009/v11_edesp_14.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2015.
- ZOTARELLI, MF; ZANATTA, CL; CLEMENTE, E. Avaliação de geléias mistas de goiaba e maracujá. **Rev Ceres**. 55(6): 562-567, 2008. Disponível em: <<http://www.ceres.ufv.br/ceres/revistas/V55N006P36708.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2015.



ESTUDO DA GS1 BRASIL AVALIA OMNICHANNEL E O CONSUMIDOR CONECTADO

A Associação Brasileira de Automação-GS1 Brasil lançou o estudo “ECOSSISTEMA OMNICHANNEL: A visão de consumidores e empresas no Brasil”. Realizado em parceria com a H2R Pesquisas no segundo semestre deste ano em todo o país, o estudo tem como objetivo mapear as preferências de consumidores que acessam informações sobre produtos, empresas, indústria e marcas por meio de vários canais, seja no mundo físico seja no virtual. E também compreender quais as ações as empresas estão desenvolvendo para atender as necessidades de seus clientes.

O estudo permitiu concluir que a decisão de compra agora é orientada por diversos meios como consulta à internet e canais como loja, catálogo, call center e aplicações móveis. O novo comportamento do comprador obriga os canais de vendas a assumir um atendimento consistente e muito mais integrado em todos os canais de comunicação de que dispõe. O termo omnichannel significa omni, do latim “tudo”, channel – canais. Isto é, reconhecer o consumidor nos diversos canais que tem contato com a marca/empresa. (ABRAS)