

MELO, S.S. et al. Formulação, caracterização físico-química, sensorial, microbiológica e vida de prateleira de molho de tomate para pizza. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 15, Ed. 202, Art. 1355, 2012.



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

**Formulação, caracterização físico-química, sensorial,
microbiológica e vida de prateleira de molho de tomate para pizza**

Samira Souza Melo¹; Melina da Conceição Macêdo da Silva¹; Yânez André
Gomes Santana²; Alessandro de Lima³

¹ Tecnólogas em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

² Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí

³ Dr^o. Prof^o. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Resumo

Uma formulação de molho de tomate a base de extrato de tomate foi processado com o intuito de determinar a vida de prateleira deste produto armazenado em distintas temperaturas. Foram processados 3 tachos da mesma formulação do molho por cozimento, seguindo as seguintes etapas: matéria-prima, lavagem das embalagens, pesagem dos ingredientes, formulação, homogeneização, aquecimento (até 85°C no ponto geométrico), envase (*hot fill*), fechamento, esterilização da tampa, rotulagem, estocagem (metade do processamento em T°C ambiente de 26 a 32°C e a outra metade sob refrigeração de 6 a 8°C) e distribuição. Durante todo o processamento e/ou após a obtenção dos produtos finais, três tipos de avaliações foram realizadas: determinações físico-químicas (pH, acidez titulável, vitamina C,

MELO, S.S. et al. Formulação, caracterização físico-química, sensorial, microbiológica e vida de prateleira de molho de tomate para pizza. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 15, Ed. 202, Art. 1355, 2012.

sólidos solúveis totais), análises microbiológicas e testes sensoriais. De acordo com os resultados obtidos, o molho de tomate apresentou boa estabilidade no que se refere às propriedades microbiológicas, físico-químicas sensoriais durante o armazenamento, pode ser armazenado e comercializado em temperatura ambiente, tendo uma vida de prateleira por até 28 dias.

Termos para indexação: molho de tomate, vida de prateleira, temperaturas.

Formulation, physical-chemical, sensory and microbiological shelf life of tomato sauce for pizza

Summary

A formulation of tomato sauce-based tomato extract was processed in order to determine the shelf life of products stored at different temperatures. Were processed three pots of the same formulation of the sauce by cooking, the following steps: raw materials, washing of packaging, weighing ingredients, formulation, mixing, heating (up to 85 ° C in the geometric point), filling (hot fill) lock, the cover sterilization, labeling, storage (half of the processing environment at T ° C 26-32 ° C and the other half refrigerated 6-8 ° C) and distribution. Throughout the processing and / or after obtaining the final product, three types of evaluations were performed: physical-chemical determinations (pH, acidity, vitamin C, total soluble solids), microbiological and sensory tests. According to the results, the tomato mixture showed good stability with respect to microbiological, physicochemical sensorial features, can be stored and sold at room temperature, with a shelf life of up to 28 days.

Index terms: tomato sauce, shelf life, temperatures.

Introdução

O tomate (*lycopersicum esculentum*) é um dos frutos mais consumidos em todo o mundo. Todos os povos consomem este fruto tanto cru (ao natural)

MELO, S.S. et al. Formulação, caracterização físico-química, sensorial, microbiológica e vida de prateleira de molho de tomate para pizza. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 15, Ed. 202, Art. 1355, 2012.

como industrializado, em forma de extratos, molhos, sumos, etc (LUCAS, 2007).

Os produtos industrializados derivados de tomate são tradicionalmente comercializados no Brasil, tendo atingido cerca de 362 mil toneladas em 1995 (Procurar um dado mais novo, só deixar este caso não encontre outro). Ligado ao conceito de conveniência, os molhos prontos vêm se destacando no mercado nacional com 20% desta participação e constantes lançamentos de novas formulações, podendo ser encontrados nas diversas embalagens como metálicas (66%), vidro (6%) e cartonada (28%) (OLIVEIRA, 2006).

Segundo a legislação brasileira (RDC nº.276, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA), os molhos são definidos como um condimento feito à base de tomate e, às vezes, acrescido de orégano, cebola, manjeriço, sal, óleo, alho e vários outros condimentos para conferir sabor (ANVISA, 2005).

Os molhos a base de extrato de tomate constam basicamente extrato de tomate, suco parcialmente concentrado (6 a 8°BRIX) e uma série de condimentos, tais como orégano, salsinha, pimenta do reino e outros, além de óleo vegetal. O número de ingredientes e as respectivas quantidades variam de uma indústria para outra, de acordo com a finalidade a que se destinam bem como a seqüência de sua preparação (ANDRADE, 2004).

De uma forma geral os molhos a base de tomate são altamente nutritivos, possuindo elevada atividade de água, portanto, fornecendo condições favoráveis para o crescimento e multiplicação dos diversos microorganismos. Dessa forma a indústria de processamento de tomate tem lançado mão de várias alternativas para impedir o crescimento desses microorganismos e aumentar a vida útil dos produtos. Neste contexto são utilizados vários métodos de conservação, como a pasteurização, esterilização, adição de conservantes, dentre outros, além disso, tem sido desenvolvido várias embalagens que melhoram as condições de conservação desses produtos por atuarem como barreiras para a penetração dos microorganismos.

Em geral, os molhos de tomate exigem que a embalagem seja constituída de material que ofereça boa proteção contra os microorganismos,

estabilidade térmica e dimensional nas temperaturas de enchimento. Além desses requisitos a boa hermeticidade do sistema de fechamento assegura a manutenção das características do material de embalagem e evita a recontaminação microbiológica do produto (OLIVEIRA, 2006).

Todavia, é necessário um controle rigoroso da qualidade, sendo que para avaliar a qualidade do molho é necessário examinar a quantidade de vácuo da embalagem, espaço livre, peso drenado, sólidos solúveis, pH, acidez total, cloreto de sódio, além dos aspectos microbiológicos. É importante também a avaliação das condições internas do recipiente (cobertura do verniz, corrosão, etc), as características sensoriais do produto (cor, odor, sabor, consistência) e a eventual presença de substâncias grosseiras, estranhas à composição da conserva (pecíolo, folhas, vermes, insetos, etc) (ANDRADE, 2004).

A preparação de um bom molho envolve tempo de preparo, utilização de ingredientes selecionados e a escolha cuidadosa e balanceada de seus condimentos. Tornando assim um desafio para o consumidor moderno, que possui cada vez menos tempo para atividades culinárias. Paralelamente a isto, no mercado de *food service* (restaurantes, *catering*, hotéis, etc.) é crescente a procura por produtos que apresentem alto nível de flexibilidade, redução de custos e que facilitem o preparo e elaboração de pratos. Em resposta a esta demanda, a indústria de alimentos vem desenvolvendo uma série de molhos que remetem tanto a receitas tradicionais como inovadoras. Entretanto, para o desenvolvimento de molhos industrializados são necessários conhecimento e a experiência na identificação dos ingredientes e processos que irão garantir um produto de qualidade para o consumidor (PIRES, 2008).

Apesar de os molhos à base de tomate serem largamente utilizados industrialmente e de forma caseira, percebe-se que são incipientes os trabalhos que visam avaliar as características desses produtos bem como sua vida de prateleira, dessa forma o objetivo deste trabalho foi determinar a vida de prateleira de molho de tomate para pizza à base de extrato de tomate armazenados em distintas temperaturas.

Materiais e Métodos

As matérias primas utilizadas, bem como suas quantidades, para formulação do molho foram: extrato de tomate, cebola, fécula de mandioca, óleo, sal, pimenta do reino, vinagre, orégano, ácido sórbico.

O processamento do molho foi feito seguindo as seguintes etapas: matéria-prima, lavagem das embalagens, pesagem dos ingredientes, formulação, homogeneização, aquecimento, envase, fechamento, esterilização da tampa, rotulagem, estocagem e distribuição. Foi desenvolvida apenas uma formulação do molho de tomate à base de extrato de tomate.

Foram processados 3 tachos de molho por cozimento até o centro geométrico do molho no tacho atingir a temperatura de 85°C (medidos com termômetro digital). De cada tacho processado, foram envasados 40 embalagens de 200 mL, totalizando 120 embalagens através do método "hot fill" em embalagens do tipo polipropileno de cor vermelha opaca. Essas embalagens, após serem cheias e lacradas, foram invertidas por 3 minutos para esterilização da tampa. Logo após as tampas das embalagens foram resfriadas por imersão em água clorada 5 ppm, até a temperatura de aproximadamente 35-40°C. Em seguida metade das amostras processadas foram armazenadas em temperatura ambiente (26 a 32°C) e a outra metade em temperatura de refrigeração (6 a 8°C).

Após o processamento em uma indústria de alimentos de Teresina, as amostras foram acondicionadas em recipiente isotérmico e transportadas ao Núcleo de Pesquisa e Processamento de Alimentos - NUEPPA da Universidade Federal do Piauí - UFPI para análises microbiológicas e ao Laboratório de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI para análises físico-químicas e sensorial. Todas as determinações foram realizadas em triplicata de acordo com a seguinte programação: tempo zero (dia da formulação) tempo 1 (7 dias após formulação), tempo 2 (14 dias após formulação), tempo 3 (21 dias após formulação) e tempo 4 (28 dias após formulação).

MELO, S.S. et al. Formulação, caracterização físico-química, sensorial, microbiológica e vida de prateleira de molho de tomate para pizza. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 15, Ed. 202, Art. 1355, 2012.

Foram investigadas as condições microbiológicas do molho de tomate através do estudo da presença dos microrganismos indicadores higiênico-sanitários: fungos e leveduras, estafilococos coagulase positiva e coliformes totais e termotolerantes (45°C), conforme Vanderzant (1992). As medidas de pH foram feitas através do método potenciométrico utilizando pHmetro da marca PHMETER modelo PH- 016, conforme as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). A acidez total titulável foi realizada por titulação com NaOH 0,1N, sendo os resultados expressos em % ácido cítrico, conforme as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram determinados em ° Brix, através de leitura direta em refratômetro manual, modelo Ref 103 com escala de 0 a 32 °Brix, segundo ITAL (2004). O teor de vitamina C foi determinado pelo método de Tilmans, utilizando 2,6 dicloroindolfenol na titulação, conforme ITAL (2004).

Para avaliar as características sensoriais do produto e sua aceitação geral, foi aplicado o teste de aceitação, utilizando-se a escala hedônica de 9 pontos ancorados em extremos de "gostei muitíssimo" (1) e "desgostei muitíssimo" (9), a 50 provadores não treinados, mas familiarizados com testes sensoriais. Os resultados foram avaliados estatisticamente aplicando-se à análise de variância, e a comparação de médias, pelo teste de Tukey a nível de significância de 5%.

Foi utilizado o delineamento em faixas (três repetições) para os tratamentos análise microbiológica, físico-química e sensorial) do molho de tomate por 28 dias. 32 L de molho de tomate foi processado em um único dia, embalado e armazenado em embalagens de polipropileno tipo bisnaga (200mL), 80 und. em temperatura ambiente e 80 und. sob refrigeração.

O experimento foi conduzido em parcelas sub-divididas no delineamento inteiramente casualizado, sendo as temperaturas de armazenamento as parcelas e os tempos de armazenamento as sub-parcelas.

Os dados foram avaliados através de análise de variância da interação entre tratamentos e tempo de armazenamento, sendo então submetidos à análise de regressão e testes de médias ao nível de 5% de probabilidade, de

acordo com os dados obtidos, utilizando o pacote estatístico SAS (SAS Institute inc. North Caroline. USA, 2006).

Resultados e Discussão

Os parâmetros vitamina C e Acidez não apresentaram interação significativa ($p > 0,05$), sendo a temperatura e o tempo de armazenamento avaliados separadamente. O pH e os sólidos solúveis apresentaram interação significativa, sendo desdobrados em cada tempo de armazenamento para estudo da regressão.

Vitamina C e acidez apresentaram variação significativa ($p < 0,05$) com o tempo de armazenamento. Quando foram estudados separadamente, não se verificou variação entre os molhos.

Na figura 1 são apresentados os valores de vitamina C detectados nos molhos analisados tanto em temperatura ambiente como em refrigeração. Pode-se constatar que a vitamina C foi degradada com o armazenamento independente da temperatura de acondicionamento. Apresentando diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao tempo de armazenamento.

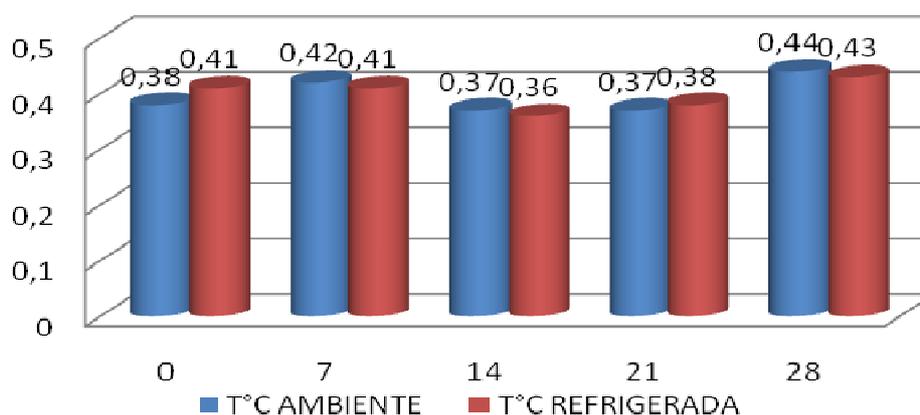


Figura 1. Valores médios de Vit.C de molho para pizza sob armazenamento em T° ambiente e T° refrigerada.

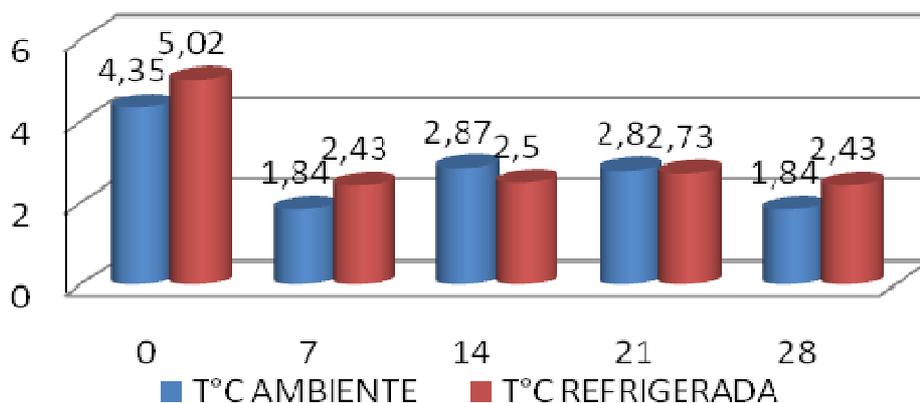


Figura 2. Valores médios da acidez de molho para pizza sob armazenamento em T° ambiente e T° refrigerada

Nos molhos armazenados em temperatura ambiente, o maior valor de vitamina C foi de 4,35 mg/g no tempo 0 (0 dia de fabricação) e o menor valor médio encontrado de vitamina C foi de 1,84 mg/g no tempo 4 (28 dias de fabricação). Esse mesmo comportamento foi percebido nos molhos armazenados em temperatura de refrigeração, ou seja, o maior valor de vitamina C foi de 5,02 mg/g no tempo 0 (0 dia de fabricação) e o menor valor encontrado de vitamina C, foi de 2,43 mg/g no tempo 4 (28 dias de fabricação).

Na figura 3, constam os resultados para a acidez do molho para pizza, pode-se observar que a acidez do molho armazenado em temperatura ambiente variou de 0,38 a 0,44% (tempo zero e tempo 4, respectivamente) e de 0,36 a 0,43% (tempo 2 e tempo 4, respectivamente) para os molhos mantidos sob refrigeração. Para esse parâmetro não foi observado diferença estatística ($p < 0,05$) entre as condições de armazenamento nem em relação ao tempo de acondicionamento. Esses resultados são corroborados por Jaime *et al.* (1998) que quantificaram acidez de 0,40 a 0,44% para molhos de tomate armazenados em distintas embalagens.

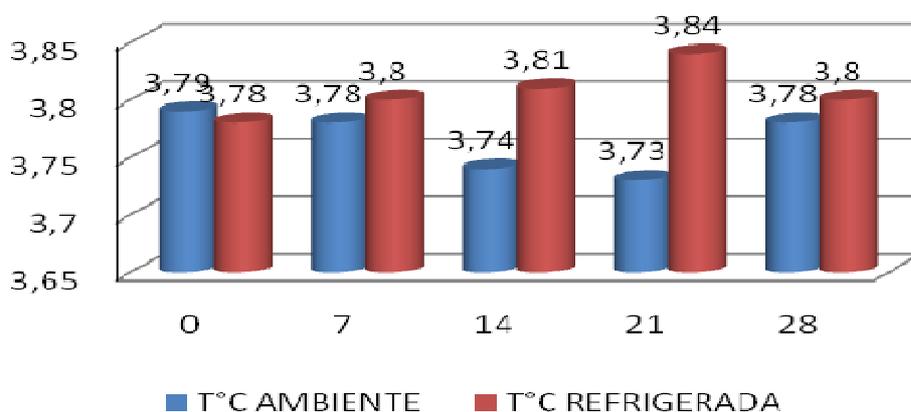


Figura 3. Valores médios de pH de molho para pizza sob armazenamento em T° ambiente e T° refrigerada

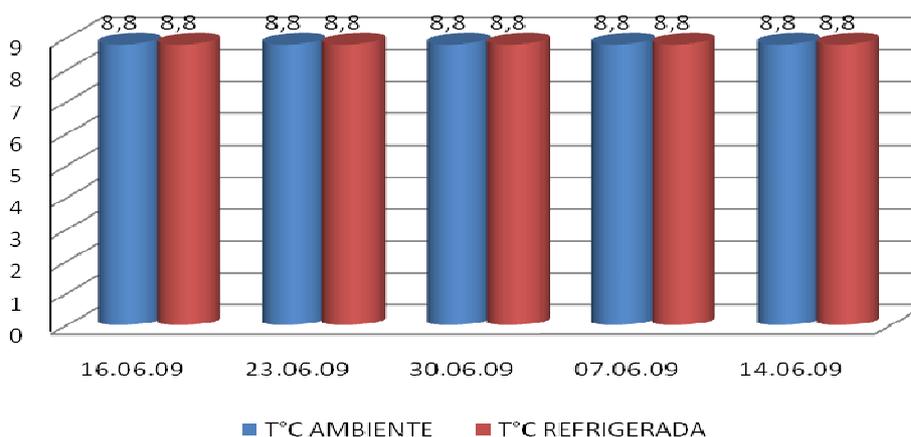


Figura 4. Valores médios de °Brix de molho para pizza sob armazenamento em T° ambiente e T° refrigerada

Na figura 3 pode ser observado os valores de pH dos molhos armazenados em condições distintas, percebe-se a partir dessa figura que esse produto apresenta elevada acidez, variando de 3,73 a 3,84. De uma forma geral os valores de acidez não sofreram grandes variações em decorrência da temperatura ou tempo de armazenamento. Os valores encontrados neste estudo estão abaixo dos observados por Jaime et al. (1998) que encontrou valores médios de pH de 4,10 e Hoffmann et al. (1993) que encontraram valores de pH de 4,3, esses dois estudos também avaliaram molhos de tomate.

Na figura 4 são apresentados os valores dos sólidos solúveis expressos em °BRIX, pode-se observar que os molhos apresentaram valores médio de 8,8% independente da temperatura e/ou tempo de armazenamento. Esses valores forem inferiores os encontrados por Jaime et al. (1998) que detectaram valores médios de 12% ao analisar molhos de tomate comercial embalados em distintas temperaturas.

Foi aplicado o teste de aceitação geral dos molhos e foram avaliados os atributos de aparência, textura, sabor, impressão geral do produto e intenção de compra, nas figuras 5 e 6 podem ser observados os valores médios das respostas dos provadores.

De uma forma geral percebe-se que os molhos armazenados em temperatura ambiente tiveram uma boa aceitação para todos os atributos avaliados, principalmente no dia de sua formulação (tempo zero), decaindo com o tempo de armazenamento, mas mesmo no tempo 4 (28 dias de armazenamento) ainda foram obtidos resultados muito bons, como 6,58 (aparência) 6,37 (textura), 6,26 (sabor), 6,26 (impressão geral) e 5,8 (intenção de compra), esses valores equivalem a gostei moderadamente na escala utilizada que era constituída de nove pontos, esses resultados demonstram que esse molho apresentou uma boa vida de prateleira, mesmo armazenado em temperatura ambiente, pois não alterou significativamente seus atributos sensoriais.

Os valores médios dos testes sensoriais de molho para pizza armazenados em T° ambiente mostram que quanto a aparência e a textura o maior resultado encontrado foi 7,8 e 7,56 (respectivamente).

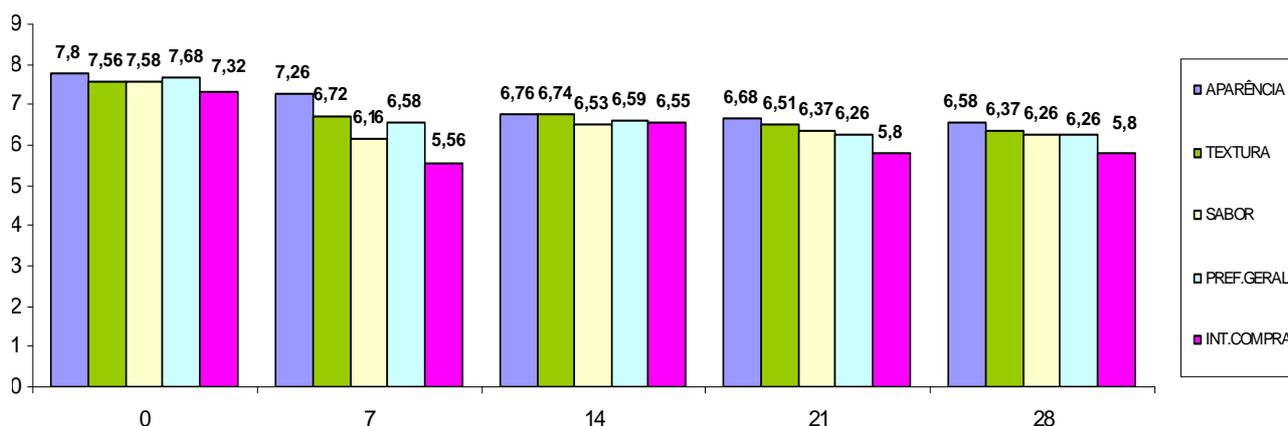


Figura 5. Valores médios dos testes sensoriais de molho para pizza armazenada em T°C ambiente.

Os molhos de tomate armazenados em temperatura de refrigeração receberam notas um pouco mais altas pelos provadores em relação aos molhos armazenados em temperatura ambiente (figura 6), pois no tempo zero (dia da formulação) receberam notas entre 7,7 para intenção de compra a 8,06 para aparência, o que equivale a gostei muito na escala sensorial utilizada. As notas atribuídas pelos provadores tenderam a decair, mas de forma não significativa, pois mesmo no tempo 4 (28 dias de armazenamento) ainda foram obtidas notas de 6,8 (aparência), 6,51 (textura), 6,39 (sabor), 6,37 (impressão geral) e 6,51 (intenção de compra), demonstrando boa aceitação pelo produto.

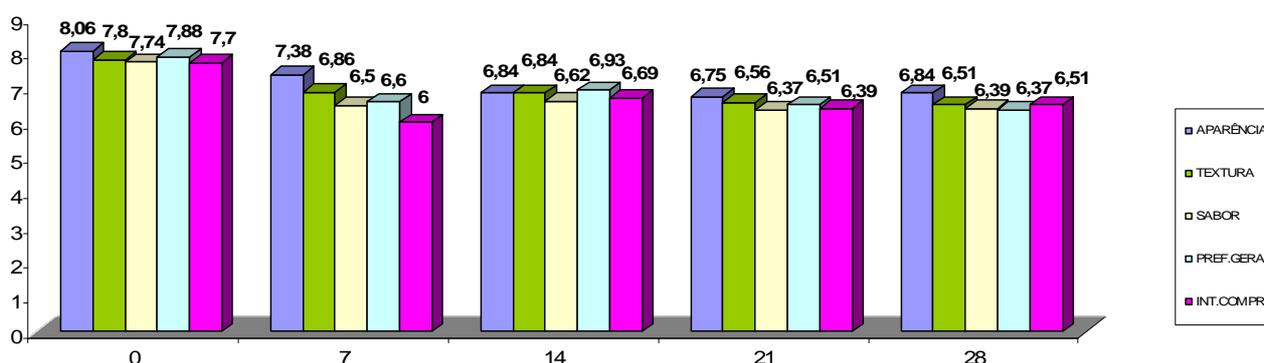


Figura 6. Valores médios dos testes sensoriais de molho para pizza armazenados em T°C refrigerada.

No estudo da estabilidade de produtos formulados, como os molhos de tomate utilizados neste estudo, é condição essencial que sejam realizadas análises microbiológicas, pois este é o principal parâmetro que vai garantir a inocuidade do alimento. Os resultados das médias das análises microbiológicas das amostras de molho de tomate para pizza à base de extrato de tomate em diferentes tempos e temperaturas de armazenamento podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1. Análises microbiológicas de amostras de molho de tomate para pizza à base de extrato de tomate em diferentes tempos e temperaturas de armazenamento

Parâmetros	Temperatura Ambiente				
	0	7	14	21	28
Coliformes a 35 °C (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Staphylococcus coag.pos. (UFC/g)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Fungos e Leveduras (UFC/g)	<10 a 0,5x10	<10 a 3,0x10	<10 a 0,5x10	<10 a 0,5x10	0,5x10 a 8,2x10
Temperatura Refrigerada					
Coliformes a 35 °C (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Staphylococcus coag.pos. (UFC/g)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Fungos e Leveduras (UFC/g)	<10 a 0,5x10	<10 a 3,0x10	<10 a 0,5x10	<10 a 1,5x10	2,5x10 a 5,5x10

Constata-se que mesmo após 28 dias de armazenamento do molho de tomate para pizza os resultados para o crescimento de microorganismos indicadores apresentaram valores médios abaixo do limite tolerado para todos

MELO, S.S. et al. Formulação, caracterização físico-química, sensorial, microbiológica e vida de prateleira de molho de tomate para pizza. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 15, Ed. 202, Art. 1355, 2012.

os microorganismos estudados, verificando-se que os valores de NMP/g para os grupos de microorganismos investigados são todos inferiores ao limite máximo permitido pela Legislação Brasileira (BRASIL, 2001), a qual estabelece para coliformes a 45 °C valor máximo de 5×10 NMP/g.

Assim, o resultado da estabilidade microbiológica indicou boas condições higiênico-sanitárias das amostras analisadas, nas diferentes etapas do processamento e que não houve uma contaminação desse produto durante seu armazenamento, além de ter sido constatado que o processamento foi eficaz em manter a qualidade do produto por um mês

Observa-se que os Coliformes a 35°C e 45 °C apresentaram comportamento semelhante aos resultados encontrados para *Staphylococcus* coagulase positiva <10 UFC/g, valor inferior ao citado na legislação 10^2 , provavelmente como reflexo das boas práticas de manipulação durante o processamento.

Na contagem de fungos e leveduras as amostras analisadas do molho de tomate para pizza apresentaram comportamento semelhante aos demais microorganismos avaliados. Hoffmann et al. (1993) ao avaliar a contaminação microbiana de diferentes produtos de tomate, dentre eles o molho de tomate, a 0, 5 e 10 dias, encontrou resultados semelhantes ao deste estudo, ou seja não percebeu o crescimento de microorganismo, uma provável explicação para o não crescimento de microorganismo no molho de tomate é seu pH baixo e sua alta acidez, que são condições que dificultam o crescimento dos microorganismo investigados nesta pesquisa.

A presença de fungo e leveduras, em produtos industrializados mesmo não contemplados pela legislação brasileira é uma preocupação real, para se ter um produto de melhor qualidade, uma vez que a deterioração desse tipo de produto pode ocorrer pela presença desses microrganismos ao sobreviverem ao processamento térmico que passam ou ainda por vedação incorreta.

MELO, S.S. et al. Formulação, caracterização físico-química, sensorial, microbiológica e vida de prateleira de molho de tomate para pizza. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 15, Ed. 202, Art. 1355, 2012.

Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos, nas condições de realização desta pesquisa pode-se inferir que o processamento do molho de tomate para pizza foi eficaz, apresentou características físico-químicas próprias dos molhos de tomates comerciais e por ter tido uma boa aceitação com relação a aparência, textura e sabor o que refletiu diretamente em uma boa impressão geral do produto e uma boa intenção de compra.

O molho de tomate formulado nesta pesquisa pode ser armazenado e comercializado em temperatura ambiente, tendo uma vida de prateleira por até 28 dias.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, L. T. A. **Processamento de molho de tomate da matéria prima ao produto acabado**. Goiás. 2004. 112 p. para obtenção do título de graduado em Engenharia de Alimentos. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Católica de Goiás. UCG".

ANVISA - Resolução - **RDC nº 12, de janeiro de 2001**. ANEXO I - Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos - Acessado em: 06/12/2009.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the AOAC. 15.ed. Arlington, 1990. 2v.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO - ABIA. **Compêndio da Legislação de Alimentos: Consolidação das normas e padrões de alimentos, Atos do Ministério da Saúde**. São Paulo: ABIA, 1989. v.1, p.7.9-7.10, (NTA - 12/15).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde. **Legislação Resolução RDC nº. 276, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos**.

GUIA PARA AVALIAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTOS COSMÉTICOS. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, maio 2003, 43p.

HOFFMANN, et al. Determinação da contaminação microbiana de diferentes produtos de tomate. **B.CEPPA**, v.11, p.17-26, 1993.

IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. São Paulo, 2008. 1020p.

SANDRA B, M. J. et al. Estabilidade do molho de tomate em diferentes embalagens de consumo, **Ciência Tecnologia de Alimentos**. v. 18 n. 2, 1998.

LIMA, J. R.; BORGES, M. F. Armazenamento de amêndoas de castanha de caju: influência da embalagem e da salga. **Revista Ciência Agronômica**. v. 35, n.1, p.104-109, 2004.

LUCAS, D.; SILVA, E. S.; DORO, A. **Processamento de Ketchup**. Instituto Politécnico de coimbra. Escola Superior Agrária. Licenciatura em Engenharia Agrária. Licenciatura em Engenharia Alimentar, 2008.

OLIVEIRA, L.M. et al. Embalagem de polipropileno para extrato de tomate: avaliação do desempenho no tratamento térmico e vida-de prateleira do produto. **Coletânea do ITAL**, v.21, n.2, p.272-284, 2006.

PIRES, M. H. Molho e a valorização do prato. **Revista Nacional da Carne**, n.1, v.4, p. 1-11, 2008.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington (DC): American Public Health Association, 1992.