UFRPE

www.journals.ufrpe.br

ABA
ARQUIVOS BRASILEIROS DE ALIMENTAÇÃO
Saúde • Cultura • Sociedade

BRAZILIAN ARCHIVES OF FOOD
Health • Culture • Society

EFEITO DO PROCEDIMENTO CULINÁRIO E CONSERVAÇÃO POR CONGELAMENTO EM TOMATES (*Lycopersicum esculentum*)

EFFECT OF CULINARY PROCEDURE AND PRESERVING BY FREEZING IN TOMATOES *(Lycopersicum esculentum)*

COSTA, P. R.[1]; SIQUEIRA, A. C. P.[2]; SOUSA, P. H. M. [3]

[1]Bacharel em Gastronomia pela Universidade Federal do Ceará – UFC.
[2]Professora do Curso de Gastronomia – UFC.
[3]Professor do Curso de Gastronomia da – UFC.
E-mail: phenriquemachado@gmail.com

RESUMO - O tomate é um alimento consumido em larga escala em todo o mundo. No entanto, é notável a sua fragilidade, o que contribui para o aumento de desperdício. O objetivo do presente estudo foi verificar as transformações na conservação do tomate em três formas muito usuais na culinária, que são: cubos, gomos e na forma triturada. Foram determinadas as perdas de peso e Fator de Correção (FC) após processamento e conservação por congelamento lento no período de uma semana e um mês e foi realizada o teste sensorial com escala hedônica de 9 pontos de molho de tomate preparado à base de polpa de tomate processada e congelada. No momento do preparo das amostras, as maiores perdas de peso foram encontradas para o tomate cortado em gomos, sendo registradas perdas de 42,65% e 37,84%. Após descongelamento, as maiores perdas ocorreram nas amostras de tomate triturado (13,72% e 4,25%). A análise sensorial de molho feito com tomate triturado e congelado foi positiva com relação a todos os atributos avaliados, com índices de aceitação que variaram entre 73,33% nos atributos de cor e viscosidade e 96,66% na avaliação de aroma. Diversos estudos mostram que as propriedades funcionais do tomate são melhoradas após tratamento mecânico e térmico.
Palavras-chaves: Preservação. Alimentos funcionais. Licopeno. Aceitação sensorial

ABSTRACT - Tomato is a food eaten in large scale worldwide. However, it is noticeable its fragility, which contributes to the increase of waste. The aim of this study was to investigate changes in the conservation of tomato in three very common forms in cooking, which are cubes, wedges and crushed form . Was determined the weight loss and Correction Factor (CF) after processing and preservation by slow freezing within one week and one month and sensory testing was performed with 9-point hedonic scale of tomato sauce preparation based on pulp tomato processed and frozen. During preparation of the samples, the greater weight losses were found for tomato cut into wedges, and recorded losses of 42.65% and 37.84%. After defrosting, the largest decreases occurred in samples of crushed tomatoes (13.72% and 4.25%). Sensory analysis sauce made with crushed tomatoes and frozen was positive with respect to all attributes evaluated, with acceptance rates ranging from 73.33% in the attributes of color and viscosity and 96.66 % in the evaluation of aroma. The functional properties of tomatoes are improved after mechanical and thermal treatment according to many previous studies.
Key words: Conservation. Functional foods. Lycopene. Sensory acceptance.

Recebido em: 04/06/2014
Aceito em: 20/10/2014
Publicado em 05/05/2015

1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Lycopersicum esculentum)* é hoje uma das hortaliças mais conhecidas e de maior consumo no mundo, devido à multiplicidade de seu aproveitamento na alimentação humana, tanto na forma fresca quanto conservada. Está presente de forma massiva nas mais distintas culturas alimentares e classes sociais.

Vários estudos apresentam o tomate como originário das Américas Central e do Sul, sendo descoberto no século XVI pelo homem europeu (BARBARA, 2001; MARANCA, 1981) A Itália já é apontada como produtora de tomate em 1554 e o fruto já estaria difundido por toda a Europa no fim do mesmo século (MARANCA, 1981). Após algumas suspeitas de sua toxicidade, o tomate começou a ser usado em Paris, referência da gastronomia moderna, apenas no final do século XVIII (FRANCO, 2004). A aceitação e a procura são crescentes, especialmente nos Estados Unidos, onde a partir do século XIX surgiram grandes empresas fabricantes de catchup, uma das formas processadas do tomate mais comercializadas do planeta. No início do século XX ocorreu a consolidação definitiva do tomate devido, principalmente, ao seu fácil cultivo (cresce entre 90 e 150 dias após plantado) (FAO, 2014) e conservação (por ser um alimento ácido), critérios indispensáveis para um mundo que já pensava com preocupação em como alimentar os seus mais de 2 bilhões de habitantes da época.

O Brasil acompanhou a tendência global e foi ganhando destaque enquanto país produtor e consumidor de tomate. Na década de 70, o país ocupava a 11ª posição em produção mundial (MARANCA, 1981). Atualmente, o tomate possui uma importância tão aparente na dieta do brasileiro que o DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - inclui o tomate entre os treze alimentos que compõem a Cesta Básica Nacional.

Por ser um fruto com alto teor de água em sua composição e ter um revestimento externo delicado típico das solanáceas (mesma família da berinjela) possui rápida senescência (deterioração dos frutos em decorrência das reações bioquímicas inerentes aos mesmos (CHITARRA, 2006) quando permanece a temperatura ambiente e grande sensibilidade aos choques mecânicos provenientes do manuseio para transporte e comercialização. Em termos comerciais, o tomate no Brasil sofre grandes flutuações de preço e safra. Em curtos períodos de tempo, ele pode passar de hortaliça com grande excedente de produção a produto caro e escasso.

Em virtude dessas características negativas, nota-se a importância de serem pensadas formas de reduzir as perdas, principalmente no ambiente doméstico e dos pequenos e médios serviços de alimentação, que são os mais prejudicados com o desperdício de gêneros alimentícios de modo geral.

No ano de 2011 a produção brasileira de tomate atingiu a marca de 3,11 bilhões de toneladas. Em volume absoluto colhido no referido ano, ficou atrás apenas da melancia. No que diz respeito aos valores pagos no atacado e no varejo, o fruto atinge o maior valor de mercado, com larga distância dos segundo e do terceiro colocados (melancia e alface, respectivamente) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMÉRCIO DE SEMENTES E MUDAS, 2012). Os Estados brasileiros com maiores produções são Goiás, São Paulo e Minas Gerais. No Nordeste, merecem destaque o Ceará, com cerca de 15% de participação da produção nacional, e a Bahia, com percentual acima dos 8% (BRITO; MELO, 2010).

Devido às intempéries climáticas e aos problemas de logística que prejudicam o escoamento de toda a produção agrícola, o preço do tomate sofre grandes oscilações. Em 2013, entre os meses de março e maio, testemunhou-se um grande aumento de preços do tomate. O produto, que sempre teve a fama de acessível, ultrapassava o valor de nove reais por quilo para o consumidor final no varejo. Valor inviável de compra e consumo para uma grande parte da população brasileira, considerando que se trata de um dos frutos, juntamente com a banana, que têm o seu preço constantemente monitorado pelo DIEESE para a elaboração do cálculo mensal da Cesta Básica Nacional.

A composição química do tomate é bastante característica dos demais frutos. Aproximadamente 93% do fruto são constituídos de água. Do percentual restante, o macro nutriente mais abundante são os carboidratos, cerca de 4%, e a quantidade de proteínas é praticamente irrisória. Dentre os micronutrientes que merecem destaque, estão as vitaminas B e C, importantes para a proteção do sistema nervoso e reforço no sistema imunológico, respectivamente (MARANCA, 1981). Contudo, o grande interesse nutricional pelo tomate está no pigmento carotenoide responsável por sua cor vermelha: o licopeno.

Os carotenoides são compostos de ampla distribuição na natureza, de estruturas químicas e funções variadas. Tratam-se dos pigmentos naturais responsáveis pelas cores amarelo a laranja ou vermelho de muitas frutas, hortaliças, gema de ovo, crustáceos e até de alguns peixes (RODRIGUEZ-AMAYA et al., 2008). No tomate, o licopeno é o pigmento predominante, representando mais de 80% dos

carotenoides do fruto. Com o amadurecimento do fruto, o licopeno é sintetizado simultaneamente com a degradação da clorofila, fazendo com que a cor vermelha se torne gradativamente a predominante (BELLO KOBLITZ, 2008).

O licopeno é reconhecido no meio científico como um dos mais potentes antioxidantes, substâncias que agem diretamente na neutralização ou na inibição da ação dos radicais livres, tais como as vitaminas C e E, sendo sugerido na prevenção da carcinogênese através da supressão da proliferação celular e elevação da resposta imune. O tomate e seus derivados aparecem como as maiores fontes de licopeno. O tomate cru apresenta, em média, 30mg de licopeno/kg do fruto; o suco de tomate cerca de 150mg de licopeno/litro; e o catchup contém em média 100mg/kg (SHAMI, 2004). Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar as transformações na conservação do tomate em três formas muito usuais na culinária, que são: cubos, gomos e na forma triturada, além de avaliar a aceitação sensorial na forma de molho processado e congelado.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

1.1. Processamento mínimo do tomate

O processamento mínimo de tomate foi realizado no Laboratório de Frutas Tropicaisa Universidade Federal do Ceará, utilizando tomates tipo salada, maduros, de tamanho médio, comprados em mercado público; e frascos de vidro com capacidade de 150ml de tampas metálicas com vedante feito à base de plastisol. A escolha do vidro se justifica pela sua alta utilização em ambiente doméstico e em virtude da sua fácil higienização e reutilização.

Primeiramente, os tomates foram higienizados e pesados um a um. Depois todos tiveram a pele retirada. Para esse procedimento, foram retirados seus pedúnculos e realizado um corte em cruz na base dos tomates. Posteriormente, foram mergulhados na panela com a água em ebulição (100º Celsius) por 20 segundos cada. Ao serem retirados da água fervendo, foram colocados em vasilhame com água e gelo para interrupção de cocção. Realizada essa etapa, foram retiradas dos tomates.

Foram produzidas seis amostras distintas. Cada unidade do fruto deu origem a uma amostra, sendo que dois tomates foram cortados no método *concassè* (técnica que consiste em cortar o tomate em quartos, posteriormente em tiras de 5 a 8 mm de largura e por fim em cubos regulares (SEBESS, 2010); dois foram triturados com o

auxílio de macerador manual; e dois foram guardados nos frascos de vidros após serem cortados no formato de gomos, cada tomate dando origem a quatro gomos. As formas das amostras foram escolhidas por serem as mais usuais em preparações culinárias.

Após processamento (cortes), cada amostra teve novamente seu peso mensurado de modo unitário, para determinar o fator de correção - razão entre o peso bruto (PB) e o peso líquido (PL) do alimento (ORNELLAS, 1988). E seguida, foram congeladas em freezer vertical doméstico, com temperatura de aproximadamente -10°C, nos frascos de vidro previamente higienizados e esterilizados em ebulição por cinco minutos.

Uma amostra de cada tipo de processamento (corte) foi retirada do ambiente de congelamento após uma semana e colocada em refrigeração por 30 minutos. Esse período de descongelamento lento é para facilitar o desprendimento do material dos frascos. Após esse tempo, foi mensurado mais uma vez o peso do produto para verificar as perdas em virtude da quantidade de água intracelular extravasada dos tomates, que condensou em cristais de gelo nas embalagens e na superfície dos mesmos. Finalmente, as amostras restantes passaram por igual procedimento de descongelamento e medições depois de completados 30 dias de congelamento inicial.

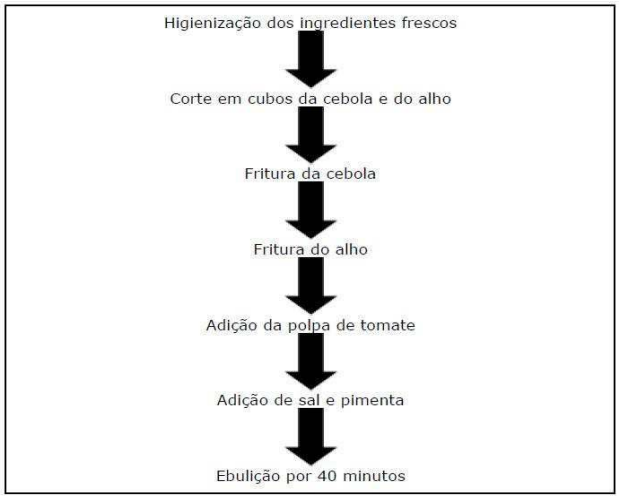
2.2 Preparação do molho de tomate artesanal

Inicialmente, foi preparado molho de tomate condimentado utilizando a seguinte formulação: 2 Kg de polpa de tomate congelada por 10 dias, 100 g de cebola, 10 g de alho, 2 g de sal, 1 g de pimenta-do-reino preta moída e 30 ml de azeite de oliva para refogar. A polpa congelada foi obtida em procedimentos semelhantes aos anteriormente mencionados. Os diferenciais foram a trituração por liquidificador de 300 w de potência na função “pulsar” e o armazenamento foi realizado em vasilhames plásticos previamente sanitizados e fechados hermeticamente. O prazo de 10 dias foi escolhido como intermediário entre as duas verificações realizadas previamente, que foram de sete e 30 dias. O processamento ocorreu conforme fluxograma apresentado na figura 1.

2.3. Avaliação sensorial

Avaliações sensoriais foram conduzidas após o processamento. O teste foi aplicado no laboratório de Análise Sensorial do Curso de Gastronomia da Universidade Federal do Ceará no período da manhã (9 e 11 horas). Foram recrutados 30 provadores não-treinados. Os testes foram realizados em mesas individualmente iluminadas com lâmpadas fluorescentes, sob condições controladas. Cada indivíduo recebeu um copo plástico de 100 mL, contendo cerca de 30 mL da amostra à temperatura usual de consumo (16 a 18 °C). A aceitação global foi avaliada por meio de um teste em escala hedônica estruturada de nove categorias (1 – "desgostei muitíssimo" a 9 – "gostei muitíssimo") (PERYAM e PILGRIM, 1957), indicando quanto gostaram ou desgostaram da amostra do molho de tomate em relação a cor, viscosidade, aroma, sabor e impressão global. Na mesma ficha foi incluída uma escala de intenção de compra (MEILGAARD et al., 1987) estruturada de cinco pontos (5 - "certamente compraria" a 1 - "certamente não compraria").

Figura 1. Fluxograma de preparo do molho de tomate para análise sensorial.



Fonte: Os autores (2013)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura atual sobre o tomate e a conservação de suas propriedades funcionais após a manipulação aponta que a absorção de licopeno, o seu principal componente funcional, é melhorada após tratamento mecânico e térmico (PERDOMO et al., 2012). No que diz respeito à quantidade de tempo que o tomate mantém as

propriedades em temperatura ambiente após corte e cocção, ficou constatada a boa retenção de licopeno e de vitamina C mesmo após 120 minutos depois do preparo (DELLA LUCIA et al., 2008) Entretanto, por se tratar de um produto fresco e com alta atividade de água, está sujeito a diversas alterações físicas, químicas e microbiológicas tal como qualquer alimento com características semelhantes se for processado e mantido em temperatura ambiente ou mesmo armazenado *in natura* por muito tempo.

Os dados sobre a perda de peso e fator de correção (FC) do tomate após processamento artesanal (cortes manuais) e congelamento lento são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Fator de correção e porcentagem de perda de peso após processamento artesanal de tomate seguido de congelamento lento

Forma de processamento	Tempo de armazenamento (dias)	Peso bruto (g)	Peso líquido (g)	Fator de correção (FC)	Perda de peso imediata ao processamento (%)	Perda de peso após conservação por congelamento lento (%)
Cubos	7	162	96	1,68	40,75	0
Cubos	30	160	94	1,70	41,25	2,12
Gomos	7	136	78	1,74	42,65	2,56
Gomos	30	148	92	1,60	37,84	2,17
Triturado	7	154	102	1,50	33,77	13,72
Triturado	30	146	94	1,55	35,62	4,25

Fonte: Os autores (2013).

No processamento, as maiores perdas ocorreram nas amostras em formas de gomos e cubos que apresentaram FC=1,74 e FC=1,70, respectivamente. A lesão no tecido do fruto com a faca causa um imediato extravasamento de fluidos intracelulares e conseqüentemente perda de peso imediata.

Quanto ao efeito do congelamento nas amostras, houve uma perda de peso elevada na polpa congelada por 7 dias (13,72%) da amostra triturada. Essa verificação com significativa diferença dos demais resultados pode ter relação com variações no teor de água do fruto utilizado para aquela amostra em particular considerando que a manipulação foi idêntica para todas as amostras apresentadas no quadro. Não foi verificada perda de peso após uma semana de armazenamento do tomate conservado em cubos e as demais pesagens, na forma de cubos e gomos apresentaram números muito próximos, entre 2,12 e 2,56% de redução de peso. Os dados encontrados apontam que a conservação por congelamento de tomate em cubos por curto período possui um rendimento integral e que passados os 30 dias as perdas foram as menores

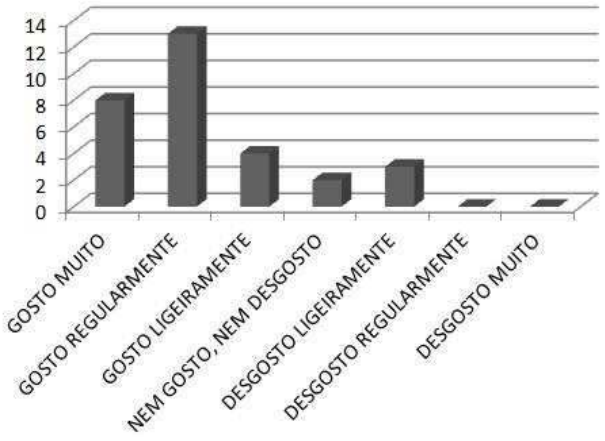
registradas na pesquisa. Os resultados obtidos no acondicionamento dos gomos, em comparação com os cubos, levam a crer que a variação na superfície de contato, em virtude do menor número de cortes sofridos, dos tomates não altera de forma significativa o rendimento final.

A literatura a respeito de métodos para a manutenção da qualidade de tomates processados é escassa. Não foi localizada nenhuma citação da aplicação de congelamento em tomates.

Em estudo desenvolvido por Miguel *et al*. (2007), ao se armazenar em refrigeração (5º C, com variação de 1,03º C) tomate em cubos por 8 dias, observou-se perda da coloração avermelhada, provavelmente associada à perda de licopeno e perda de massa de 21,3% que é atribuída à modificação nas estruturas e na composição da parede celular devido à ação de enzimas (HAMMOND; RENZI, 2013).

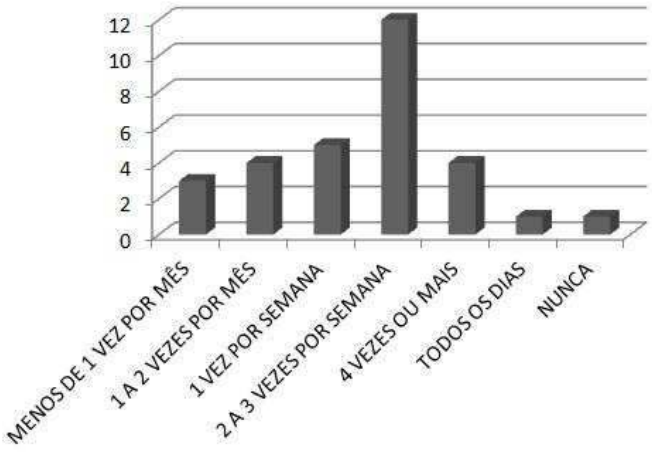
A análise sensorial mostrou que dentre os julgadores que participaram do teste de aceitação, 70% gostavam muito ou regularmente de tomate (figura 2) e a maioria dos julgadores consomem tomate de 2 a 3 vezes por semana (figuras 3).

Figura 2. Dados de aceitação do tomate por parte dos julgadores



Fonte: Os autores (2013)

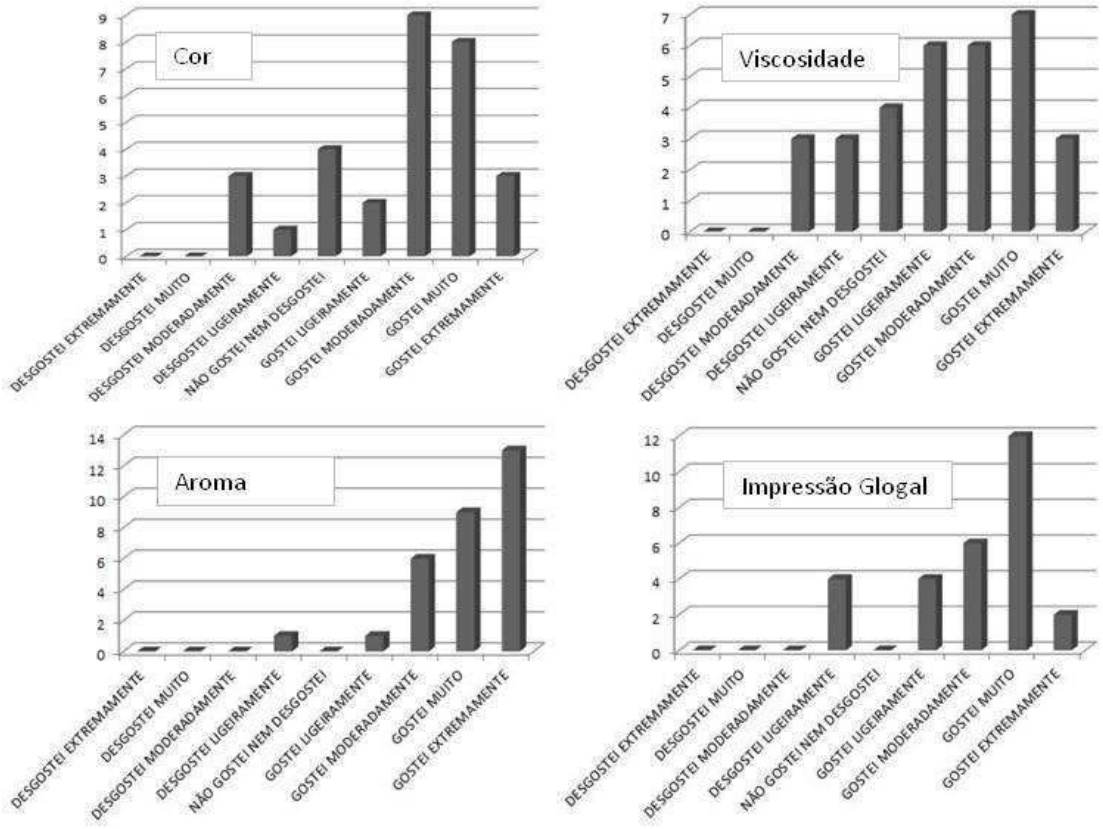
Figura 3. Hábitos de consumo de tomate dos julgadores



Fonte: Os autores (2013)

A figura 4, a seguir, apresenta os resultados da análise sensorial do molho preparado com tomate processado e congelado:

Figura 4. Resultados da análise sensorial de molho de tomate nos atributos cor, viscosidade, aroma e impressão global após experimentar o sabor



Fonte: Os autores (2013)

A tabela 2 apresenta os resultados por grupos de respostas apontadas pelos julgadores. Foram consideradas como aceitação as respostas “gostei extremamente”, “gostei muito”, “gostei moderadamente” e “gostei ligeiramente”; para a indiferença a resposta, usamos a expressão “não gostei nem desgostei”; e, para a rejeição, os termos “desgostei ligeiramente”, “desgostei moderadamente”, “desgostei muito” e “desgostei extremamente”. Na intenção de compra, foram contabilizadas como avaliação positiva as opções “certamente compraria” e “possivelmente compraria”. Nesse mesmo item para a avaliação neutra foi considerada a opção “talvez comprasse, talvez não comprasse”; e a avaliação negativa refere-se aos termos “possivelmente não compraria” e “certamente não compraria” (MEILGAARD, *et al*., 1987).

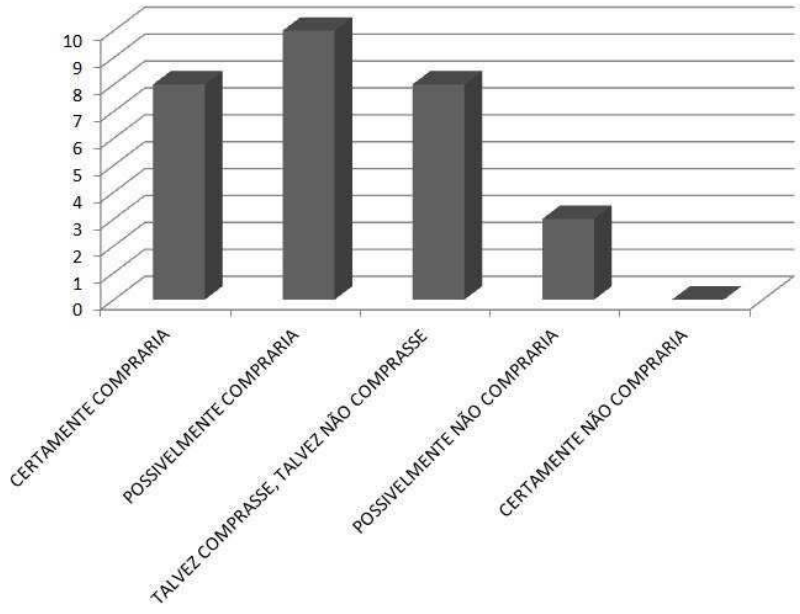
Tabela 2. Resultados da análise sensorial de molho preparado com tomate processado e congelado

ATRIBUTOS	ACEITAÇÃO	INDIFERENÇA	REJEIÇÃO
Cor	73,33%	13,33%	13,33%
Viscosidade	73,33%	10%	16,66%
Aroma	96,66%	0%	3,33%
Impressão global após degustação	86,66%	0%	13,33%
Intenção de compra	60%	30%	10%

Fonte: Os autores (2013)

A figura 5 ilustra os resultados para intenção de compra individualmente:

Figura 5. Resultados da intenção de compra de molho analisado pelos julgadores



Fonte: Os autores (2013)

Como podemos observar na figura 5 e na tabela 2, o molho preparado com tomate tratado com procedimentos culinários e congelado teve uma avaliação positiva

com relação a todos os atributos avaliados no teste sensorial, com destaque para o atributo aroma, cuja aceitação foi de 96,66%. O atributo mais rejeitado foi a viscosidade (16,66%), que é uma característica que pode ser modificada segundo a forma de preparo escolhida pelo manipulador por meio de aumento ou redução do tempo de ebulição, por exemplo.

Em estudo realizado por Rinaldi *et al*. (2007), a análise sensorial visual e de aroma com 30 julgadores não treinados, o tomate apresentou rejeição máxima no 18º dia conservado em temperatura ambiente; e a mais alta aceitação no primeiro dia (RINALDI *et al.,* 2007). Esses dados confirmam a necessidade de aplicação de métodos de conservação para um melhor aproveitamento do produto como, por exemplo, o congelamento lento de tomate desenvolvido no presente estudo.

4. CONCLUSÕES

O tomate é um produto com características funcionais que merece atenção no âmbito nutricional. O licopeno, presente no tomate, é considerado um dos mais potentes antioxidantes e tem a sua absorção aumentada após manipulação e tratamento térmico, podendo atuar na prevenção do câncer. Desse modo, o presente estudo apresentou resultados satisfatórios para a conservação por meio do congelamento lento de tomate processado artesanalmente, com a finalidade de prolongar a vida útil, reduzir a frequência de compras do produto e o espaço utilizado para o armazenamento, podendo ser aplicado em ambientes domésticos e em pequenos e médios estabelecimentos de serviços de alimentação.

Portanto, recomenda-se que outros estudos sejam desenvolvidos com a aplicação de uma maior quantidade de testes, como análise microbiológica, de pH, de atividade de água, dentre outros; bem como análises sensoriais realizadas com maior número de julgadores treinados ou não de forma a promover maior utilização e aproveitamento do tomate.

5. REFERÊNCIAS

ARAUJO, P. G. L.; FIGUEREDO, R. W.; ALVES. R. E.; MAIA, G. A.; PAIVA, J. R. Beta-caroteno, ácido ascórbico e antocianinas totais em polpa de frutos de aceroleira conservada por congelamento durante 12 meses. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 27, n. 1, p. 104-107, Mar. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO DE SEMENTES E MUDAS. Dados econômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil. Campinas, SP: Abcsem,

2012. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Hortalicas/Dados_Economicos/ABCSEM%202011.pdf >. Acesso em 03 setembro 2013.

BARBARA, D. Tomate. Rio de Janeiro: SENAC, 2001. 6p.

BELLO-KOBLITZ, M. G. Bioquímica de alimentos: teoria e aplicações práticas. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2008. p. 172.

BELLO-KOBLITZ, M. G. Matérias-primas alimentícias: composição e controle de qualidade. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2011. p. 2-24.

BRITO, L.; MELO, L. A produção mundial e brasileira de tomate. Goiânia: DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, 2010. Disponível em <http://www.dieese.org.br/projetos/informalidade/estudoSobreAproducaoDeTomateIndustrialNoBrasil.pdf>. Acesso em 23 outubro 2013.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: glossário. Lavras, MG: Ed. UFLA, 2006.

DELLA LUCIA, C. M.; CAMPOS, F. M.; OLIVEIRA, D. S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Validação de critérios para controle de perdas de vitamina C em hortaliças preparadas em unidade de alimentação e nutrição hospitalar. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 28, n. 4, p. 809-816, Dez. 2008.

DELLA LUCIA, C. M.; CAMPOS, F. M.; MATA, G. M. S. C.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Controle de perdas de carotenoides em hortaliças preparadas em unidade de alimentação e nutrição hospitalar. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, n. 5, p. 1627-1636, Out. 2008.

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. 3. ed. rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2011. 426 p.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Natural Resources and Environment Department. Crop Water Information: Tomato, sd, Disponível em <http://www.fao.org/nr/water/cropinfo_tomato.html>. Acesso em 22 junho 2014.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança alimentar**.** Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

FRANCO, A. De caçador a gourmet: uma história da gastronomia**.** 5. ed. São Paulo: Ed. SENAC, 2004. p. 123.

GOMES, J. C.; GOMES, E. D.; MINIM, V. P. R.; ANDRADE, N. J. Substituto de gordura à base de proteína. Revista Ceres**,** Viçosa, v. 6, n. 31, p. 543-550, Nov/Dez. 2008.

HAMMOND Jr., B. R.; RENZI, L. M. Carotenoids. Advances in Nutrition, 4. Bethesda, MD: American Society of Nutrition. 2013. p. 474–476.

MARANCA, Guido. Tomate: variedades, cultivo, pragas e doenças, comercialização. São Paulo: Nobel, c1981. P.11-14.

MEILGAARD, M., CIVILLE, G. V., CARR, B. T. Sensory Evaluation Techniques**.** V.II, Boca Raton: CRC Press, Inc. 1987, 159 p.

MIGUEL, A. C. A.; DIAS JR, P. S.; SPOTO, M. H. F.; RIZZO-BENATO, R. T. Qualidade de tomate 'Débora' minimamente processado armazenado em dois tipos de embalagens. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 25, n. 4, p. 582-585, Dez. 2007.

ORNELLAS, L. H. Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos. 5.ed. Sao Paulo: Atheneu, 1988. 320p.

PERDOMO, F.; CABRERA FRÁNQUIZ, F.; CABRERA, J.; SERRA-MAJEM, L. Influencia del procedimiento culinario sobre la biodisponibilidad del licopeno en el tomate. Nutrición Hospitalaria, Madrid, v. 27, n. 5, p. 1542-1546, out. 2012.

PERYAM, D.R.; PILGRIM, P.J. Hedonic scale method for measuring food preferences. Food Technolology, Chicago, v. 11, p. 9-14, 1957.

RATH, S. Lycopene extract from tomato**.** Chemical and Technical Assessment(FAO), 2009. Disponível em <http://www.fao.org/fileadmin/templates /agns/pdf/jecfa/cta/71/ lycopene_extract_from_tomato.pdf >. Acesso em 06 outubro 2013.

RINALDI, M. M.; MORAIS, R. L.; PINTO, D. D. J.; GÓIS, P. F. Vida útil de tomate determinada por análise sensorial. Associação Brasileira de Química – Seção Regional do Rio Grande do Norte**.** 2007. Disponível em <http://www.abq.org.br/cbq/2007/trabalhos/10/10-218-71.htm>. Acesso em 06 outubro 2013.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. Fontes brasileiras de carotenóides: tabela brasileira de composição de carotenóides em alimentos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. p. 15 – 20.

SEBESS, Mariana. Técnicas de cozinha profissional. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Senac Rio, 2010.

SHAMI, N. J. I. E.; MOREIRA, E. A. M. Licopeno como agente antioxidante. Revista de Nutrição**,** Campinas, v. 17, n. 2, p. 227-236, junho 2004.