

## ESTUDO DAS DIFERENTES EMBALAGENS UTILIZADAS NO ENVASE DE EXTRATOS DE TOMATE

### STUDY OF THE DIFFERENT PACKAGING USED IN THE BOTTLING OF TOMATO EXTRACTS

Adeline Chaicouski  
Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná  
adelinechaicouski@yahoo.com.br

#### RESUMO:

Aproximadamente 70% da produção de tomate é destinada para produção de atomatados. O objetivo foi pesquisar diferentes embalagens utilizadas no envase de extratos de tomate. O trabalho foi desenvolvido com fundamentação teórica, visitas à supermercados e *sites* de empresas. Foram analisados tipo de embalagem, validade, peso, teor de sódio, ingredientes e informações de conservação. Dos extratos pesquisados 42,1% estavam em latas, 36,8% em *stand up*, 15,8% em embalagem cartonada e 5,3% em vidro. Os produtos podem ser encontrados em diversos tamanhos, a validade pode variar entre 12 a 24 meses para as embalagens *stand up* e de 18 a 24 meses para as latas, 18 meses para cartonada e para o vidro é de 24 meses. A média de dias de conservação do produto após aberto foi de 5 dias. Observou-se que todos são produzidos com tomate, açúcar e sal, e apenas uma marca usa apenas tomates e sal.

**Palavras-chaves:** *Extrato de tomate; Atomatados; Embalagens; Perda da qualidade.*

#### ABSTRACT:

About 70% of tomato production is destined for the production of tomatoes products. The aim this paper it was to research different packages used for filling tomato extracts. This work was made with a literature review, visits to supermarkets and company websites. It was analyzed the type of packaging, shelf life, weight, sodium content, ingredients and conservation information. Of the extracts surveyed, 42.1% were in cans, 36.8% in stand up packaging, 15.8% in carton packaging and 5.3% in glass. The products can be found in different versions, the shelf life varied from 12 to 24 months for the stand up packaging and from 18 to 24 months for the cans, 18 months for the carton and for the glass is 24 months, and the shelf life of the product after opening was 5 days. It was observed that all are produced with tomatoes, sugar and salt, and only one brand uses only tomatoes and salt.

**Keywords:** *Tomato extract; Tomato products; Packaging; Quality loss.*

## 1. INTRODUÇÃO

Botanicamente o tomate é considerado um fruto (FEAGRI, 2010), comercialmente trata-se de uma hortaliça (CARVALHO, 2003) que pode ser consumida *in natura* ou processado em diferentes outros produtos. Segundo os dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), em 2019 foram produzidos, a nível mundial, cerca de 1.808 milhões de toneladas de tomate (VÉLEZ-TERREROS et al., 2021). Nos últimos anos houve aumento na demanda por produtos atomatados, possivelmente pela praticidade e crescimento da população na área urbana (CAMARGO et al., 2006). Em 2005 aproximadamente 250 mil toneladas de produtos derivados de tomate foram comercializadas no país, sendo o 12º produto mais vendido em supermercados varejistas (GAMEIRO et al., 2007). Entre os anos 2007 a 2010, a venda de atomatados cresceu expressivamente, tendo destaque o *ketchup* com 42%, molhos de tomate com 34% e extrato de tomate com 1,5%, e apenas as polpas tiveram redução nas vendas (21%) (SOARES; RANGEL, 2012).

O tipo de embalagem no qual o produto é acondicionado também pode influenciar na sua vida útil. Em geral os alimentos exigem um material de embalagem que garanta proteção contra a oxidação, a perda de umidade e a contaminação microbológica. As embalagens devem evitar as alterações das características sensoriais do produto, além de satisfazer as necessidades de *marketing*, custo, disponibilidade entre outras (JAIME et al., 1998). Deterioração ou estrago é toda a alteração que ocorre nos alimentos que leve a perda de qualidade desejada e os torne não aptos ao consumo humano (JAMES; KUIPERS, 2003).

Em casos onde é feito o acondicionamento a quente do produto, para diminuição da concentração de oxigênio no espaço livre e da carga microbiana da embalagem, exige-se também do material de embalagem, uma 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 microbológica do produto (JAIME et al., 1998).

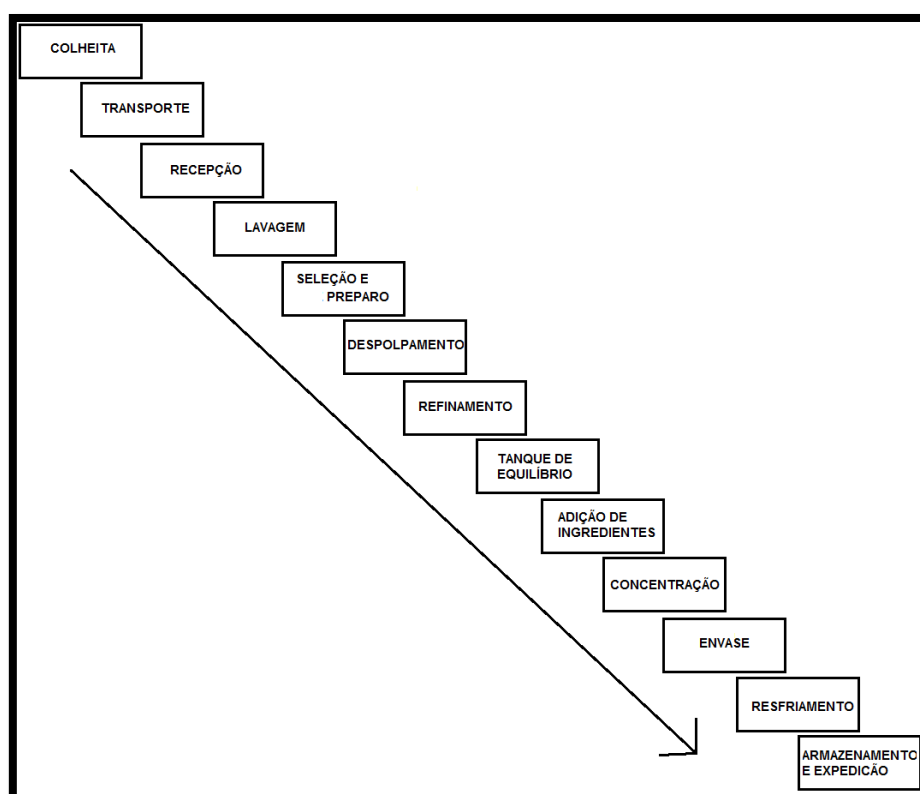
Tendo em vista a importância das embalagens como requisito para a garantia da qualidade dos alimentos, este trabalho teve o objetivo de pesquisar as diferentes embalagens utilizadas no envase e na comercialização de extratos de tomate em três grandes supermercados da cidade de Ponta Grossa-PR, assim como os fatores que levam a perda de qualidade desses produtos.

## 2. PROCESSAMENTO INDUSTRIAL DE TOMATE

O tomate destinado ao processamento industrial, de acordo com a Portaria nº 278/88, é “o fruto sadio, com coloração avermelhada, uniforme, sem pedúnculo, fisiologicamente desenvolvido, limpo, com textura de polpa firme, livre de danos mecânicos, fisiológicos, pragas e doenças” (BRASIL, 1988). Essa matéria-prima é destinada para produção de extratos, polpas, molhos e conservas de tomate sem pele. Para a produção de extrato são destinados aproximadamente 70% da produção (WILKINSON, 2000; SATO, 2005 *apud* SANTOS, 2014).

Resumidamente o processamento compreende o recebimento, a lavagem, a seleção, a trituração, o tratamento térmico, o despulpamento e refinamento, a evaporação, o tratamento térmico, o envase e o resfriamento (Figura 1). A base para a produção de atomatados é a polpa concentrada (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2011).

**Figura 1** - Fluxograma da produção de extrato de tomate



Fonte: Adaptado de FERNANDES; SILVA, 2003 *apud* LEVORATO; SOUSA; RACOWSKI, 2008.

Os principais produtos derivados do tomate são o: extrato, molho, polpa, *ketchup*.

Extrato de tomate: elaborado a partir da polpa madura concentrada do tomate (CAPUTO et al., 2015) adicionada de açúcar (1%) e sal (5%). O extrato pode ser concentrado conforme especificação da Resolução – CNNPA nº 12/78 - ANVISA (BRASIL, 1978), sendo classificado como:

- Purê: substância seca, mínimo 9% p/p (NaCl);
- Extrato simples concentrado: substância seca, mínimo 18% p/p (NaCl);
- Extrato duplo concentrado: substância seca, mínimo 25% p/p (NaCl);
- Extrato de tomate triplo concentrado: substância seca, mínimo 35% p/p (NaCl).

De acordo com a RDC nº 272/2005 (BRASIL, 2005) o extrato de tomate não deve apresentar valores inferiores a 6% de sólidos solúveis provenientes da polpa, podendo ser adicionado sal e/ou açúcar. A concentração reduz significativamente a quantidade de água, diminuindo assim a perecibilidade do produto final (CAPUTO et al., 2015).

As principais embalagens utilizadas para o envase e comercialização deste produto são as metálicas, vidro ou cartonadas (VIEIRA et al., 2017).

Os molhos de tomate pela legislação nacional são “os produtos em forma líquida, pastosa, emulsão ou suspensão à base de especiaria(s) e ou tempero(s) e ou outro(s) ingrediente(s), fermentados ou não, utilizados para preparar e ou agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas” (BRASIL, 2005). É um dos derivados de maior praticidade, pois já vem pronto para uso, apresentando diferentes sabores. O *ketchup* é um molho utilizado para acompanhamento de pratos, à base de tomate, sal, açúcar, vinagre e outros condimentos e especiarias. A Polpa de tomate, também conhecida como purê, é produzida a partir de tomates sem sementes e sem pele (CUNHA, 2006).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido baseado em fundamentação teórica, pesquisa de campo nos principais supermercados da cidade de Ponta Grossa-Paraná e visita a *sites* das empresas. Nas marcas analisadas de extrato de tomate foi utilizada uma codificação de B-1 até B-8, como mostra a tabela 1, com o intuito de preservar as empresas.

**Tabela 1** - Codificação das marcas de extratos de tomate pesquisados

Marcas de Extrato de Tomate							
B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8

Os itens observados durante a pesquisa foram: a marca, tipo de embalagem, validade (meses), peso (g), teor de sódio (mg), ingredientes e informações de conservação contidas na embalagem como tempo de consumo após aberto.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definido pela CNNPA nº 12 de 1978, como produto resultante da polpa de frutos maduros do tomateiro *Solanum lycopersicum* por processo tecnológico adequado, o extrato de tomate deve apresentar massa mole, cor vermelha, cheiro e sabor próprios (BRASIL, 1978). Após 14 dias de incubação a 35°C, não se deve apresentar alterações na embalagem (estufamentos, alterações, vazamentos, corrosões internas, modificações de natureza física, química ou sensorial do produto).

**Figura 2** - Diferentes modelos de abertura para embalagens de extrato de tomate



Fonte: SALSARETTI (2019); TENDADRIVE (2019); PRODUTOS QUERO (2019).

Foram identificadas, nos três supermercados visitados, 08 diferentes marcas de extrato de tomate, que foram codificadas de B-1 a B-8. Destas observou-se que algumas eram encontradas apenas em embalagem de lata, ocorrendo algumas com a abertura abre fácil (lacs – metálicos ou com fechamento à vácuo) e as demais necessitando de uso de abridores de lata (Figura 2). Entretanto, em uma busca rápida pela internet foi possível identificar pelo menos 10 marcas diferentes, além das encontradas na pesquisa de campo, desde as marcas líderes de mercado, até nomes desconhecidos. Sendo assim, percebe-se que mesmo em se tratando de grandes redes de supermercados, não é possível encontrar todas as marcas disponíveis de extratos de tomate. Todos os itens analisados encontram-se reunidos na tabela 2.

Tabela 2 - Embalagens de extratos de tomate comercializados em supermercados de Ponta Grossa-PR.

Marca	Embalagem	Validade (meses)	Depois de aberto consumir em até	Peso (g)	mg Na /porção 30g
B-1	Lata	-	Após aberta conservar em geladeira, por no máximo 5 dias.	340	65
B-2	Lata	-	Conservar sob refrigeração por no máximo 3 dias	330	123
B-3	Lata	18	Conservar sob refrigeração por no máximo 3 dias	340	222
	Lata	18		850	
	Stand up pouch	12		200	
B-4	Vidro	24	Conservar sob refrigeração por no máximo 5 dias ou congelar.	190	131
	Lata	24		350	
	Lata	24		130	
	Lata	24		840	
	Cartonada	18		130	
	Cartonada	18		1080	
	Stand up pouch	12		340	
B-5	Stand up pouch	24	Após aberto, conservar em geladeira em um recipiente limpo, não metálico e com tampa, por no máximo 5 dias.	1020	15
	Lata	24		340	118
	Lata	24		130	118
	Cartonada	24		540	115
	Cartonada	24		140	115
	Cartonada	24		280	115
	B-6	Stand up pouch		-	Após aberta conservar em geladeira, por no máximo 5 dias.
Cartonada		-	140	148	
Lata		-	350	154	
B-7	Stand up pouch	18	Conservar sob refrigeração por no máximo 7 dias (3 a 8°C)	350	282
	Stand up pouch	18		340	10
	Lata	24		350	141
B-8	Stand up pouch	24	Após aberta conservar em geladeira, por no máximo 5 dias.	340	179
	Lata	24		340	228

Os tipos de embalagens verificados foram metálica (lata-folha de flandes), cartonada (asséptica-longa vida), plástica flexível (sachê-*stand up pouch*) e vidro. A única marca a apresentar as quatro opções de embalagens foi a B-4, percebendo-se assim que a embalagem de vidro, mesmo apresentado vantagens, pode estar sendo abandonada. O modelo de embalagem de vidro encontrado encontra-se na figura 3. Entretanto ao visitar os *sites* das empresas, verificou-se que muitos disponibilizam os produtos em embalagens de vidro com diferentes formatos (pequeno, médio e grande - copo/taça), porém, nos três grandes supermercados visitados na cidade Ponta Grossa, esse produtos não foram encontrados. As marcas B-1 e B-2 foram encontradas apenas em lata, e as demais pelo menos 02 formas de apresentação, sendo que a *stand up pouch* apareceu em todas (B-3 a B-8). Na marca B-7 verificou-se que a *stand up pouch* encontra-se em duas opções de tamanho.

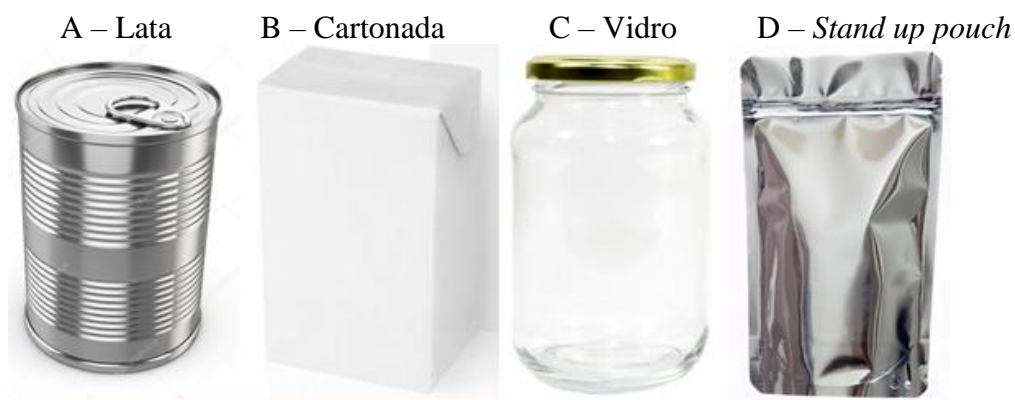
**Figura 3** - Modelo de embalagem extrato de tomate em vidro.



Fonte: Produtos Quero (2019)

O extrato de tomate é o mais concentrado dos produtos atomatados, e no mercado nacional podem ser encontrados em diversas embalagens como as metálicas (66%), cartonadas (28%) e vidro (6%) (DATAMARK CONSULTORES, 1996 *apud* JAIME et al., 1998). No presente trabalho verificou-se que além das embalagens metálicas, cartonadas e vidros (Figura 4), atualmente encontram-se disponíveis também extratos de tomate em embalagens *stand up pouch*, também encontrada em diferentes tipos de alimentos como milho verde em conserva, café solúvel, maionese, e outros atomatados como molhos e *ketchup*.

Figura 4 - Diferentes embalagens disponíveis para envase de extrato de tomate.



Fonte: Imagens da Internet<sup>1</sup> (2019).

Dos extratos de tomate pesquisados 42,1% eram embalados em latas, 36,8% em *stand up pouch*, 15,8% em embalagem cartonada e 5,3% em embalagem de vidro. Devido a facilidade de manuseio e transporte percebe-se que a embalagem *stand up pouch* aparece com certa frequência, diferentemente do vidro, o qual percebe-se que vem desaparecendo das gôndolas.

Noletto et al. (2019) avaliaram o desempenho logístico de embalagens para molho de tomate e observaram que a embalagem metálica apresentou uma melhor média de desempenho global (7,1), quando analisado diversos itens como custo, empilhamento, proteção ao produto entre outras, seguida pela cartonada (6,7) e a embalagem *stand up pouch* (6,2), o que pode ser uma justificativa para as quantidades de cada tipo de embalagem encontradas neste trabalho. Além disso as embalagens produzidas com folha de flandres são mais fáceis de reciclar, apresentam alta capacidade de vedação, opacidade e boa maleabilidade (CALLISTER, 2008).

Encontram-se na literatura trabalhos que avaliaram as condições de armazenamento do extrato de tomate acondicionados em embalagens metálicas (latas). Segundo Costa et al. (2016), em alimentos embalados em lata, o verniz (película orgânica) protege até quatro vezes mais o alimento quando comparado com o material sem o mesmo, agindo ainda na proteção contra vapores e gases evitando a corrosão. A principal função desse verniz é evitar ou diminuir a interação entre do alimento com o material da embalagem, uma vez que estão em contato direto com o produto não pode reagir com o mesmo alterando sabor, odor ou ser tóxico (JORGE et al., 2013).

De acordo com Duarte et al. (2018) ao se comprar produtos, acondicionados, em embalagens metálicas é importante verificar as condições da mesma, pois as embalagens metálicas quando

danificadas podem ter verniz de proteção interno rompido, podendo causar oxidação/corrosão. Em extratos de tomate a corrosão se intensifica uma vez que o próprio produto apresenta-se ácido, devido a presença de componentes naturais.

Pereira, Teixeira e Camargo (2017) verificaram que amostras de extrato de tomate em embalagens metálicas apresentaram uma elevação no teor de ferro quando estas foram submetidas alta temperatura e deformação da lata. Também verificaram a migração do estanho da lata para o produto. Dantas et al. (2012) avaliaram a estabilidade de extrato de tomate em embalagens metálicas com baixo revestimento de estanho, e com base nas condições avaliadas no estudo, concluíram que a lata avaliada é uma opção viável e segura de embalagem para o acondicionamento de 350 g de extrato de tomate por 394 dias (13 meses) de estocagem, na temperatura média de até 35 °C.

Sobre o tamanho das embalagens analisadas, observou-se que os produtos podem ser encontrados em versões que variam de 1080g a 130g, ambas da marca B-4. Entretanto as mais comuns são as embalagens de 350g/340g com 46,2%, seguidas das versões de 130/140g com 19,2% e as de 190/200g com 7,7%, os demais tamanhos totalizaram 26,9%, ou seja, as embalagens de extratos de tomate podem variar em diversos tamanhos e formatos, para facilitar a vida do consumidor.

Com relação à validade, não se encontra na embalagem os meses, essa informação, para algumas marcas, foi obtida diretamente do site das empresas. O que se encontra é apenas o lote e a data em que o produto passa do prazo (20/12/20, p. ex.), não sendo possível obter o tempo em meses, já que não há data de fabricação. O prazo período de validade pode variar entre 12 a 24 meses para as embalagens *stand up pouch* e de 18 a 24 meses para as latas. A validade para a embalagem cartonada é de 18 meses e para a embalagem de vidro é de 24 meses. Um fator importante a se considerar é a qualidade da matéria-prima utilizada, que permite produzir um produto final com maior qualidade e conseqüentemente mais vida de prateleira.

A média de dias de conservação do produto após aberto foi de 5 (variando de 3 a 7 dias). Todas as embalagens trazem grafada a mensagem “Conservar sob refrigeração”, pois a maioria dos alimentos deve ser mantida sob refrigeração para garantir suas propriedades iniciais. A marca B-2 traz ainda informação sobre a cor do extrato que pode variar de acordo com a safra da matéria-prima. Nas embalagens de lata vem acrescido a informação “Retirar da embalagem original”, uma vez que o alimento não deve ficar em contato direto com a embalagem após aberta. Uma informação importante presente em todas as embalagens foi “guardar em local seco e fresco”, e algumas ainda trazem “manusear a embalagem com cuidado” (B-2).

Em relação aos ingredientes utilizados na elaboração do produto, observou-se que está descrito na embalagem: tomate, sal e açúcar, com exceção da marca B-8, que diz apenas tomate e sal. Diferentemente do que ocorre com atomatados como o molho de tomate, que vem pronto para servir, ou seja, já temperados, devendo-se apenas aquecer, enquanto que para o uso do extrato é possível prepará-lo de acordo com a necessidade. Além dos três ingredientes básicos é possível encontrar informações como: NÃO CONTÉM GLÚTEN. ALÉRGICOS: PODE CONTER DERIVADOS DE LEITE, SOJA, CEVADA E TRIGO, para a marca B-1, e: CONTÉM GLÚTEN. ALÉRGICOS: PODE CONTER OVO E DERIVADOS DE LEITE, SOJA, CEVADA E TRIGO para a marca B-4.

Monteiro e Tiecher (2018) analisaram os rótulos das embalagens de extratos de tomate para avaliar se as informações presentes estão em acordo com a legislação. Embora a maioria dos rótulos avaliados estivessem corretos, percebeu-se que em alguns ainda ocorrem problemas como, por exemplo, o tamanho e posicionamento das palavras ou a falta de padronização em relação ao tamanho das porções. Sendo assim, os produtos atomatados precisam de um Padrão de Identidade e Qualidade.

Outro item relevante é o pH deste tipo de produto (entre 4,0 e 4,5), tratando-se de um alimento ácido, sendo assim, um pH baixo inibe crescimento de diferentes microrganismos, atuando como agente seletivo (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Bery et al. (2011) verificaram valores de pH extrato de tomate de 4,13 (média), estando dentro do valor aceitável para este produto, assim como Ferreira (2013) também encontrou valores dentro do padrão (4,0-4,4). Vieira et al. (2017) avaliaram as características físico-química, sólidos solúveis totais, teor de licopeno e  $\beta$ -caroteno de extratos de tomate acondicionados em embalagens metálicas e de vidro. Observou-se que a diferença dos valores de pH encontrados, entre os tipos de embalagens, não foi significativo, assim como para teor de licopeno e  $\beta$ -caroteno. Nas embalagens de vidro foram identificados os maiores valores de acidez titulável, e todas as marcas analisadas apresentaram valores de sólidos solúveis totais inferior ao mínimo exigido pela legislação para este produto (6%).

Anjos et al. (2003) avaliaram alterações no purê de tomate acondicionado em embalagens de vidro, metálica e cartonada, após simulação de transporte e estocagem a 23°C e 35°C, por 240 dias, ao abrigo da luz, analisando alterações na cor, sabor característico, desenvolvimento de sabor estranho e perda de qualidade ao longo estocagem. Concluíram que a temperatura, o tipo de embalagem e o tempo de estocagem do produto influenciaram significativamente nas alterações de cor e sensoriais do produto, reduzindo a vida útil e comprometendo o prazo de validade especificado.

Em relação à perda de qualidade a embalagem metálica foi a que teve melhor desempenho comparado às demais.

O efeito de altas temperaturas na perda da qualidade dos produtos atomatados (molho) em diferentes embalagens (cartonada, vidro e metálica) foi estudado por Jaime et al. (1998), o qual obteve os seguintes resultados:

- Na condição de estocagem a 23°C, a embalagem cartonada apresentou uma perda de cor característica superior às embalagens metálica e de vidro. A embalagem metálica apresentou perda de cor característica superior à embalagem de vidro. Na condição de estocagem a 35°C, a embalagem cartonada apresentou perda de cor característica superior à embalagens metálica e de vidro, e a embalagem de vidro apresentou perda de cor característica um pouco maior que a metálica. Comparando o desempenho das embalagens nas duas condições de estocagem, na temperatura de 35°C, as embalagens de vidro e cartonada, apresentaram aumento da perda de cor característica do molho de tomate. E na estocagem a 23°C a cor característica pouco se alterou.
- Para o item sabor característico e sabor estranho houve pouca, sendo estas mais acentuada a 35°C para as três embalagens estudadas. Pode-se dizer que na temperatura de estocagem a 23°C, a embalagem cartonada apresentou uma taxa de perda de qualidade superior às embalagens de vidro e metálica. Jaime et al. (1998) concluiu que a cor não influenciou significativamente a perda de qualidade do molho de tomate a 23°C, mas influenciou significativamente a 35°C, nos três tipos de embalagens, e que as embalagens de vidro e metálica foram similares ao requisito de proteção ao molho de tomate, enquanto que na embalagem cartonada, o molho de tomate apresentou maior perda de qualidade nas duas temperaturas estudadas, devido a sua maior permeabilidade ao oxigênio, já que este processo é acelerado pela temperatura.

Baglioni (1998) constatou a contaminação microbiológica por fungos, em derivados de tomate, em embalagens cartonadas envasadas assepticamente. Entretanto discussões sobre o tema tratam da necessidade de mais pesquisas, uma vez que deve-se considerar as condições de armazenamento do produto. Santos (2014) encontrou fragmentos de insetos, ácaros e pelos de roedores em todos os produtos analisados, incluindo duas das três amostras de extratos de tomate. De acordo com legislação brasileira os produtos de tomate, não deveriam apresentar de sujidades,

parasitas e larvas (BRASIL, 1978) e a ausência de pelos de roedores com base na RDC nº 175 de 2003 (BRASIL, 2003), entretanto, em 2014, foi publicada a RDC nº 14/2014, da ANVISA (BRASIL, 2014) na qual ficou estabelecido que os produtos a base de tomate podem apresentar no máximo 10 fragmentos de insetos em 100g do alimento e 1 pelo de rato para cada 100g de produto.

Se o tomate *in natura* for comparado com a versão enlatada, o embalado pode apresentar três vezes mais licopeno (substância capaz de prevenir envelhecimento, infecções, doenças do coração e diversos tipos de cânceres). Quanto mais processado, mais licopeno o extrato apresenta. Assim, atomatados em geral, são os campeões na quantidade deste componente (ABEAÇO, 2009). Embora apresentem uma boa fonte de licopeno, produtos industrializados também trazem em sua formulação altas concentrações de sódio, com um teor médio de 907 mg/100 g em *ketchup*, o que exige moderação em seu consumo (MORITZ; TRAMONTE, 2006).

Nesta pesquisa foi possível constatar que nos extratos de tomates atualmente comercializados há grande variação nos teores de sódio por porção, muitas vezes entre as opções da mesma marca. O valor mais alto encontrado por porção de 30g foi da marca B-7 com 282mg, e o menor valor também da mesma marca com apenas 10mg por porção, ambas encontradas na embalagem *stand up pouch*. As embalagens metálicas conseguem preservar quase que 100% das características dos alimentos (nutricionais e sensoriais), não havendo necessidade de conservantes. O sal é mais usado por questão de sabor e não por necessidade de conservação do produto (FAGURY, 2013).

Nos produtos à base de tomate, um dos principais parâmetros de qualidade é a cor. Com as alterações de cor ocorrem também alterações de odor e sabor do produto. A perda da cor vermelha característica se deve a oxidação dos carotenoides e da formação de compostos escuros devido, principalmente à reação de Maillard, esta reação forma substâncias de coloração escura em função principalmente da temperatura de estocagem, pH e atividade de água do produto. Os carotenoides passam do vermelho para o incolor, devido às reações oxidativas dependentes da temperatura de estocagem, disponibilidade de oxigênio, exposição à luz, atividade de água e a acidez do produto. O escurecimento do produto de vermelho para marrom ocorre devido à formação de compostos poliméricos insaturados de diferentes composições, geralmente pela reação de Maillard. Alguns produtos da oxidação de pigmentos e de outros compostos como o ácido ascórbico, podem vir a participar da reação de Maillard e, conseqüentemente, as reações de oxidação também podem ser

associadas ao escurecimento do produto durante a estocagem. As reações de caramelização e de degradação do ácido ascórbico também são mencionadas como causadoras de escurecimento, podendo ocorrer com maior velocidade para maiores temperaturas de estocagem (OLIVEIRA et al., 1991).

Sabe-se que matérias-primas de qualidade são de extrema importância na produção industrial, uma vez que não é possível obter produtos finais de qualidade a partir de matérias-primas ruins (MELO; VILELA, 2005).

As embalagens de um modo geral são responsáveis pela garantia da qualidade dos produtos nelas armazenadas, sejam elas de vidro, cartonadas, metálicas ou ainda os novos modelos *stand up pouch*, que surgiram com o objetivo de substituir as embalagens disponíveis no mercado que não eram consideradas ecologicamente corretas (COLTRO et al., 2002).

O extrato de tomate como um exemplo de produto atomatado pode sofrer diferentes tipos de reações que podem prejudicar a qualidade do produto. Com a alta procura de atomatados em lata pelos consumidores, as empresas ainda as utilizam uma vez que essas embalagens são mais resistentes (ABEAÇO, 2009).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se a variedade de produtos derivados do tomate que é possível encontrar atualmente nas redes de supermercados. Destes, o extrato de tomate merece certo destaque, apresentando uma variedade de embalagens, com diferentes opções de tamanho, material da embalagem, validade e teores de sódio.

Verificou-se também que o envase de extratos de tomate ainda é, em sua grande maioria, em embalagens metálicas (lata), com diferentes formas de aberturas (lacres).

As embalagens devem evitar que reações de deterioração se iniciem, servindo de barreira a entrada de oxigênio, luz entre outros fatores que possam desencadear esse processo. A temperatura de estocagem pode ser considerada um fator que contribui a perda de vida útil de produtos atomatados, fazendo com que seja importante o seu controle durante transporte, distribuição e comercialização do produto, visando a sua maior durabilidade.

## REFERÊNCIAS

ABEAÇO. O poder do tomate enlatado. **Informativo da Associação Brasileira de Embalagens de Aço**, vol. 23, Jul/Ago/Set 2009. Disponível em <<http://www.abeaco.org.br/imagens/abeaconoticias23.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

ANJOS, V. D. A. ORTIZ, S. A.; SARON, E. S.; JAIME, S. B. M.; BARBIERI, M. K. Estabilidade do Purê de Tomate em Embalagens de Consumo: Aspectos Sensoriais. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v.6, n. 2, p.171-177, jul./dez., 2003. Disponível em <<http://bj.ital.sp.gov.br/artigos/brazilianjournal/free/p03127.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BAGLIONI, F.; GUMERATO, H. F.; MASSAGUER, P. R. Ocorrência de fungos filamentosos termo-resistentes em polpa de tomate envasada assepticamente. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v.19, n.2, Campinas May/Aug. 1999. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20611999000200019](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000200019)>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BERY, C. C. S.; OLIVEIRA, J. K.; REINOSO, A. C. L.; SILVA, D. A.; NARAIN, N. Avaliação da qualidade de extratos, molhos e polpas de tomates industrializados. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 194/195, p. 423-425, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis e revoga dispositivos dos normativos.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 278 de 30 de novembro de 1988**.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 175, de 08 de julho de 2003**.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **RDC nº 14, de 28 de março de 2014**.

\_\_\_\_\_. Resolução Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº12, de 24 de julho de 1978. Extrato de Tomate.

CALLISTER Jr., W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. LTC, Rio de Janeiro, 2008. 705p.

CAMARGO, F. P.; ALVES, H. S.; CAMARGO FILHO, W. P.; VILELA, N. J. Desenvolvimento do sistema agroindustrial de tomate. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 11, p. 53-65, 2006. Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=6353>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

CAPUTO, L. Z da S et al. Processamento do extrato de tomate: quantidade de água utilizada em planta industrial. *Revista Acta Ambiental Catarinense*, Santa Catarina, SC, v. 12, n. 12, p. 2 – 5, fev. 2015. Disponível

em:<<https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/acta/article/view/2568/1489>>. Acesso em: 31 mai. 2019

CARVALHO, A.O. **Influência da fonte de nitrogênio sobre o pH da rizosfera e sobre colonização de plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) por *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici* (Sacc.) Snyder Hansen.** 79f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

COLTRO, L.; DANTAS S. T.; JAIME, M. A.; VENÂNCIO, D. S. Avaliação do Efeito do Transporte no Desempenho de Embalagem Tipo Stand-up pouch para Produtos Líquidos. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 12, nº 2, p. 69-75, 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/po/v12n2/11200.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

COSTA, I.M.; TAROCO, C.G.; GARCIA, E.M.; MELO, J.O.F.; SOUZA, A.G.; BALESTRA, R.M.; TAROCO, H.A. (2016). Electrochemical Corrosion study via linear polarization in peas can. **Scientific Electronic Archives**, 9(4), 145-150.

CUNHA, J. M. Atomatados: uma categoria saborosa e lucrativa. **Gôndola**, São Paulo. 2006.

DANTAS, S. T.; GATTI, J. B.; DANTAS, F. B. H.; SARON, E. S.; KIYATAKA, P. H. M. Estabilidade de extrato de tomate em embalagens metálicas com baixo revestimento de estanho. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 15, n. 3, p. 228-236, jul./set. 2012. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/bjft/v15n3/aop4609.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2019.

DUARTE, L. F.; REIS, L. M.; SOUZA, A. G.; GARCIA, E. M.; MELO, J. O.; TAROCO, H. A. Determinação da taxa de corrosão de folha de flandres em embalagens de extrato de tomate. **Anais... 6º Simpósio de Segurança Alimentar**, 15-18 de maio 2018. FAURGS, Gramado/RG.

EMBRAPA HORTALIÇAS (Brasil). **Cultivares de tomate**. 2011. Disponível em: <[www.embrapa.br/hortalicas/tomate-de-mesa/cultivares2](http://www.embrapa.br/hortalicas/tomate-de-mesa/cultivares2)>. Acesso em: 27 out. 2021.

FAGURY, T. Embalagens preservam os nutrientes, mas pedem cuidados na hora da compra. Entrevista concedida a Roberta Lemgruber. **Minha Vida**, 2013. Disponível em <<https://www.minhavida.com.br/alimentacao/galerias/16463-embalagens-preservam-os-nutrientes-mas-pedem-cuidados-na-hora-da-compra>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

FERREIRA, P. F. **Qualidade físico-química do extrato de tomates**. Goiânia 2013. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Especialista em Gestão da Segurança de Alimentos). Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC/GO, 2013. Disponível em <<http://repositorio.go.senac.br:8080/jspui/bitstream/123456789/187/1/TCC%20Polyanna%20Freitas%20Ferreira%20.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

FEAGRI. **Tomates**. Disponível em <<http://www.feagri.unicamp.br>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2002. 182p.

GAMEIRO, A. H.; CAIXETA FILHO, J. V.; ROCCO, C. D.; RANGEL, R. Estimativa de perdas no suprimento de tomates para processamento industrial no estado de Goiás. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n.7, p. 7-16, 2007.

JAIME, S. B. M.; ALVES, R. M. V.; SEGANTINI, E.; ANJOS, V. D. de A.; MORI, E. E. E. Estabilidade do molho de tomate em diferentes embalagens de consumo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, vol. 18, n. 2, Campinas May/July 1998. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20611998000200010&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20611998000200010&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 26 ago. 2019.

JAMES, I. F.; KUIPERS, B. **Conservação de frutas e legumes**. 2003. Disponível em <[http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=P5w8A\\_zrZPcC&oi=fnd&pg=PA6&dq=enxofre+na+lata+do+milho&ots=xPjzsWHMYJ&sig=yblY2KooMbb9\\_4UlltGLfjgrrAk#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=P5w8A_zrZPcC&oi=fnd&pg=PA6&dq=enxofre+na+lata+do+milho&ots=xPjzsWHMYJ&sig=yblY2KooMbb9_4UlltGLfjgrrAk#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 11 jun. 2019.

JORGE, N. Embalagens para Alimentos. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2013. p.42-44

LEVORATO, J.; SOUSA, M. de; RACOWSKI, I. Avaliação microbiológica em latas de extrato de tomate. **Revista Analytica**, nº 33, fev/mar 2008. Disponível em <[http://www.revistaanalytica.com.br/ed\\_anteriores/33/art04.pdf](http://www.revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/33/art04.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.154-157, 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362005000100032](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362005000100032)>. Acesso em: 26 ago. 2019.

MONTEIRO, C. S.; TIECHER, A. Avaliação da rotulagem de extratos de tomate. **Anais... 10º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE**. Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, 6 - 8 de novembro de 2018.

MORITZ, B.; TRAMONTE, V. L. C. Biodisponibilidade do licopeno. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 02, p. 265-273, 2006. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732006000200013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732006000200013)>. Acesso em: 26 ago. 2019.

NOLETTO, A. P. R.; LOUREIRO, S. A.; ITO, D.; LIMA JÚNIOR, O. F. Logistical performance of tomato sauce packaging: a case study in São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Food Technology**, 22, e2018121. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.12118>

OLIVEIRA, L.M., GARCIA, E.E.C., GARCIA, A.E., BARBIERI, M.K. Embalagem de polipropileno para extrato de tomate: avaliação do desempenho no tratamento térmico e vida-de-prateleira do produto. **Coletânea do ITAL**, Campinas, v.21, n.2, p.272-284, 1991.

PEREIRA, N. M. B.; TEIXEIRA, V. B.; CAMARGO, A. **Estudo do desempenho de embalagens metálicas para contato com alimento**. 2017; Iniciação Científica; (Graduando em Bacharel em Ciências - Habilitação em Química) - Faculdades Oswaldo Cruz.

PRODUTOS QUERO. Disponível em <[www.produtosquero.com.br](http://www.produtosquero.com.br)>. Acesso em: 27 ago. 2019.

SALSARETTI. Disponível em <<http://www.salsaretti.com.br/produtos>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

SANTOS, G. G. **Qualidade físico-química, microbiológica e ocorrência de micotoxinas de *Alternaria alternata* em derivados de tomate**. Brasília. 93f. Tese. (Doutorado) - Universidade de Brasília, 2014.

SOARES, B. B.; RANGEL, R. Aspectos industriais da cultura. In: CLEMENTE, F. M. V. T.; BOITEUX, L. S. **Produção de tomate para processamento industrial**. Embrapa: Brasília, 2012. cap. 15, p. 331-344.

TENDADRIVE. <<https://www.tendadrive.com.br/extrato-de-tomate-elefante-340g-747/p>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

VÉLEZ-TERREROS, P. Y. et al. Comparison of major nutrients and minerals between organic and conventional tomatoes. A review. **Journal of Food Composition and Analysis**, p. 103922, 2021.

VIEIRA; D. A. P.; MACEDO; S. K. C.; MATOS; L. S.; MACHADO; S. S. Características físico-químicas e teores de pigmentos de extratos de tomates vendidos em mercados. **ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v.4, n.1, p: 20-28, jan/jun. 2017.