



Relevantes métodos que conservam o suco de laranja e seus engajamentos na qualidade de vida

Laura Jacomo Oliveira¹

Amanda Romanini dos Santos²

Layane Jonas Ferreira³

Leandro Anselmo Santos Marchi⁴

RESUMO

A demanda pela busca saudável, no dia a dia, vai de encontro com o hábito de tomar sucos naturais, dentre eles, o mais consumido é o suco de laranja, com isso hoje é procurado meios eficazes e de bom custo benefício para manter o suco conservado por mais tempo no comércio, mantendo o mais próximo de seu natural possível. O método de pasteurização usado em altas temperaturas tem como objetivo eliminar microrganismos, prolongando assim, a validade do produto juntamente com suas propriedades nutritivas e sabor. Já o sorbato de potássio, conservante muito conhecido pelas indústrias, por mais que tenha também a mesma funcionalidade, impedindo fungo/bactérias e evitando esporos, deixa de priorizar o sabor original do suco de laranja. O objetivo deste trabalho é comparar esses dois métodos por meio de análises da literatura. Fazendo um confronto entre pontos negativos e positivos, ressaltado o bem estar do consumidor, e mantendo os sentidos sensoriais ao máximo de um suco natural, é possível chegar a uma conclusão, que neste caso a pasteurização apresentou resultados qualitativos, preservando a qualidade de vida do consumidor e tendo um maior tempo de prateleira, sendo que o processo não é composto de nenhum composto químico no produto.

Palavras-chave: Pasteurização. Sorbato de Potássio. Suco de Laranja.

¹Graduada em Engenharia Química pela Universidade Brasil, ICESP, Campus Fernandópolis, SP, Brasil. E-mail: laurajacomo@yahoo.com.br.

²Graduada em Engenharia Química pela Universidade Brasil, ICESP, Campus Fernandópolis, SP, Brasil. E-mail: amandaromanini54@gmail.com.

³Graduada em Engenharia Química pela Universidade Brasil, ICESP, Campus Fernandópolis, SP, Brasil. E-mail: layanejferreira@gmail.com.

⁴Graduado em Engenharia Química pela Universidade Brasil, ICESP. Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Brasil, ICESP. É professor nos cursos de Engenharia Química e Medicina da Universidade Brasil, ICESP, Campus Fernandópolis, SP, Brasil. E-mail: leandro5marchi@hotmail.com.

Relevant methods that preserve orange juice and its commitment to quality of life

ABSTRACT

The demand for healthy pursuits on a daily basis is the habit of drinking natural juices, the most consumed is orange juice, with this today effective and cost-effective means are sought to keep the juice preserved for longer in the market, keeping as close to its natural as possible. The pasteurization method used at high temperatures aims to eliminate microorganisms, thus prolonging the shelf life of the product along with its nutritional properties and flavor. Potassium sorbate, a preservative well known by the industries, although it also has the same functionality, preventing fungus/bacteria and preventing spores, fails to prioritize the original flavor of orange juice. Evaluating the comparison between the two processes through other research articles, comparing negative and positive points, highlighting the consumer's well-being, and keeping the sensory senses to the maximum of a natural juice, it is possible to reach a conclusion, that in this case pasteurization presented qualitative results, preserving the quality of life of the consumer and having a longer shelf life, and the process does not compose any chemical compound in the product.

Keywords: *Pasteurization. Potassium Sorbat., Orange Juice.*

Artigo recebido em: 16/06/2022

Aceito em: 14/10/2022

1. INTRODUÇÃO

O suco não fermentado obtido da laranja madura se tornou o suco mais consumido no mundo todo. Nos dias de hoje o Brasil corresponde a 79% do suco de laranja que é vendido no mundo (Citrus BR), segundo Comex Stat o Brasil é líder em exportação mundial de suco de laranja (MAIA, 2012).

Dado o aumento por hábitos mais saudáveis é de se esperar uma tendência maior ao consumo de produtos mais naturais, tendo assim uma elevação no consumo do suco de laranja, melhorando também a comercialização do mesmo. O suco é comercializado de três maneiras: suco concentrado e congelado, suco restituído e o suco pasteurizado. De acordo com Maia (2012), o pasteurizado é o suco vendido pronto para beber, precisando de refrigeração para manter-se conservado.

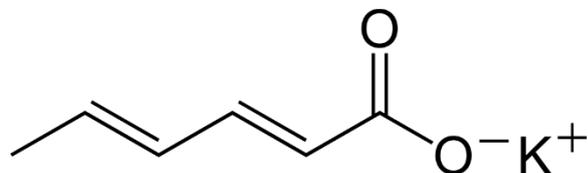
Segundo Gomes (2006), o suco de laranja é um produto do qual a vida útil de prateleira é afetada decorrido a ação de enzimas, microrganismos deteriorantes e reações químicas que afetam características como cor, sabor e aroma causando perdas nutricionais.

Dentre algumas técnicas para melhorar a vida-de-prateleira do suco, destaca-se a pasteurização. Processo que equivale o uso de altas temperaturas, tendo como objetivo final inibir alguns microrganismos, ou eliminá-los, conseguindo assim conter o nível de atividade bacteriológica, alcançando também um produto com maior validade e com suas propriedades nutritivas mantidas (FONTANA, 2009).

A técnica de pasteurização foi criada na década de 1860, trazendo o nome de seu criador como homenagem a Louis Pasteur, nascido na França no dia 27 de dezembro de 1822. Louis Pasteur foi uma grande figura como cientista, tendo grandes descobertas em sua vida. Segundo Matos (1997), o mesmo acima produziu diversas pesquisas e descobertas, sendo uma delas em vinícolas e cervejarias que se deu origem a técnica da pasteurização.

Uma outra maneira também de conservação do suco são os aditivos conservadores, sendo substâncias que barram a ação microbiana ou enzimas tardando o processo de Deterioração (KAWASE, 2008), na atual pesquisa foi analisado o aditivo sorbato de potássio.

Na molécula do conservante sorbato de potássio, a base de ácido sórbico e carbonato de potássio (Figura 1) têm como principal objetivo inibir fungos e bactérias, não impedindo a proliferação de esporos (MENDES, 2017).

Figura 1: Fórmula estrutural sorbato de potássio

Fonte: Autoria própria, 2022.

O ácido graxo insaturado (ácido sórbico e seus derivados, sorbato) foi extraído pela primeira vez do óleo de bagas de sorveira em 1859 pelo professor A. W. von Hoffmann, sua eficácia é a ação antimicrobiana já reconhecida há mais de 70 anos tecnicamente. É dificilmente solúvel em água, sua aplicabilidade também depende do pH, maior em meio ácido, sua aplicabilidade é direcionada a alimentos com pH inferior a 6,5 e deixando de ser utilizado em produtos fermentados, devido inibição da função metabólica da levedura. O mesmo contém apenas um discreto grau de alergia, porém não demonstra nenhum dado de toxicidade (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011).

2. METODOLOGIA

Para o presente trabalho realizou-se uma pesquisa bibliográfica. Na busca de trabalhos como fonte de pesquisa, foi empregado os descritores: pasteurização, sorbato de potássio, suco de laranja e qualidade, nas bases de dados Google Acadêmico e Scielo, no período entre abril e junho de 2022.

A questão que orientou a busca de artigos nessa revisão foi: relevantes métodos que conservam o suco de laranja e seus engajamentos na qualidade de vida. Como critério de inclusão foram avaliados apenas os 200 primeiros resultados mais relevantes das bases de dados utilizadas, devido ao alto índice de resultados, no período de 2011 a 2021, em análise.

A análise das pesquisas foi realizada por meio de leitura exploratória do estudo encontrado, tendo em foco a conservação, com base em dados qualitativos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das buscas nas bases de dados citadas na metodologia, foram elegidos 21 artigos para utilização e embasamento da discussão deste trabalho.

Dentre eles, foi realizado um gráfico com uma análise qualitativa com uma nota de 0 a 10, dos seguintes pontos: qualidade de vida, vida de prateleira e aceitação no mercado. Observa-se que os artigos que tratam da pasteurização são mais focados em qualidade de vida, embora em quantidade próxima aos outros temas. Já os artigos que tratam do sorbato debatem mais a vida de prateleira, mas também em número próximo aos demais temas.

Gráfico 1: Temperatura e um pasteurizador em funcionamento



Fonte: Autoria própria, 2022.

3.1 Pasteurização

Criado por Louis Pasteur em 1862 a pasteurização é um processo onde utiliza-se a alta temperatura com o propósito do extermínio parcial da flora banal e a eliminação total da flora microbiana patogênica, não ultrapassando os 100 °C (Figura 2), a temperatura pode ser alcançada por calor seco, vapor, água quente, radiação ionizante e corrente elétrica. (REINEHR *et al.*, 2017).

Figura 2: Temperatura e um pasteurizador em funcionamento

Fonte: Autoria própria, 2022.

Louis Pasteur, por ter um grande interesse pela química, recebeu uma solicitação de alguns vinicultores e cervejeiros que estavam tendo problemas com vinhos e cervejas que azedaram (GEISON, 2018).

Pasteur descobriu que a acidez do vinho ocorria devido aos microrganismos vivos contidos no ar, e que os mesmos não suportavam uma temperatura maior que 60 °C. A partir dessas descobertas foi criado o método conhecido como pasteurização, onde se inibe as bactérias por temperatura elevada em um curto tempo, e logo após a temperatura já se reduz drasticamente através do choque térmico no produto (Figura 3) (PEREIRA *et al.*, 2011).

Portanto de acordo com Silveira (2014), existem grandes diferenças físico-químicas entre o suco de laranja fresco e o conservado, como no processo de pasteurização tem-se uma perda de nutrientes, tornando o suco com um sabor levemente diferente do comum, porém inibindo a grande maioria de microrganismos presentes no produto, para então ter uma boa vida útil na prateleira do comerciante.

Esta etapa do processo em que os microrganismos são excluídos do produto, é onde a diferenciação da temperatura em um curto espaço de tempo consegue permanecer com as qualidades organolépticas do mesmo, sendo elas cor, brilho, transparência, entre outras (KROLOW *et al.*, 2020).

Figura 3: Pasteurizador usada para suco de laranja



Fonte: Aatoria própria, 2022.

O processo de pasteurização baseia-se na diferença de temperaturas em um espaço de curto tempo, conservando a nutrição do produto, uma maior validade do produto, ainda sim com qualidade. Seu alvo é a inibição de seus microrganismos patógenos, com uma técnica térmica tranquila, mesmo que em muitas das vezes somente reduza os microrganismos alterantes tendo um efeito limitado, como o método é limitado no combate de microrganismos aos alimentos após o processo de pasteurização e do choque térmico, ainda assim é necessário a armazenagem em uma baixa temperatura. Contudo as características sensoriais (aparência, aroma, consistência e sabor) quase não são alteradas. (KROLOW et al, 2020).

Quando se fala do produto como polpa da fruta, o momento da pasteurização constitui em duas maneiras, a mais rápida que seria em uma temperatura maior que 70 °C por poucos segundos e também a mais lenta, onde a temperatura se encontra entre 58 °C e 70 °C em alguns minutos. Tendo em vista uma grande indústria de polpas, precisa-se de um processo com curtos intervalos de tempo e ainda assim uma eficiência na produção, então é utilizado o método de pasteurização rápido (MORAES-DE-SOUZA, 2011).

Outra vantagem no processo de pasteurização é a eliminação das bactérias sintetizadas do ácido láctico, *Lactobacillus* e *Lauconostoc* (microaerófilas), as mesmas resistem a um baixo pH e retratam pouca resistência a temperaturas elevadas, sendo convencional no suco de laranja, o mesmo não contendo o processo ou componente químico, tem uma durabilidade menor (SANCHES, 2020).

Com o intuito de uma boa aceitação do produto no mercado consumidor não é analisado apenas os valores nutritivos e uma balanceada composição, mas também que os aspectos sensoriais como gosto, textura, aroma, aparência e sabor, para que não seja rejeitado pelo cliente (COSTA, 2011).

A vida de prateleira é estabelecida por variados fatores, dentre eles o mais comum aos sucos é o teste sensorial (aceitação pelo consumidor e descrição do produto) e também o intrínseco que influencia na estrutura e formulação do alimento (composições do alimento) sendo toda substância química que envolve-o, ressaltando também o fator extrínseco que se aplicada até mesmo no manuseio que o consumidor faz ao produto, principalmente nas variações de temperatura, o que pode deteriorar mais facilmente o suco (SILVA, 2015).

Quando é realizada uma comparação do suco natural ao pasteurizado, o mesmo apresentou uma pequena diferença, perdendo a presença de partículas e células, sendo as fibras compostas na laranja, após ser conduzido ao choque térmico, degradando mais uma vez sua composição natural (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

3.2 Sorbato de potássio

O sorbato de potássio é um sal de potássio do ácido sórbico (Figura 4 e 5), que tem como objetivo inibir fungos e bactérias, evitando que o alimento seja degradado pela levedura e o bolor, o mesmo é utilizado em inúmeros alimentos no mercado consumidor (MENDES, 2017).

Já de acordo com Silva & Schmidt (2015), a adição de conservantes é válida pela grande vida útil que se dá ao produto, prolongando assim os dias para o mesmo ser comercializado, porém o sorbato de potássio acaba ocasionando mudanças na cor e sabor do produto, tornando-o indesejado ao cliente.

O conservante sorbato de potássio, em um estudo feito por Rebonatto *et al.*, 2018, mostrou-se muito caro para investimentos, por isso foi estudado juntamente com o ácido propiônico com uma redução de 23,4 % no custo deste último. Nota-se ainda, uma ótima economia no uso do sorbato de potássio com o ácido acético, em cerca de 70,19 % de redução nos custos para uma indústria.

Figura 4: Sorbato de potássio



Fonte: Autoria própria, 2022.

Segundo Silva (2015), quando é feito o processo de adicionar conservantes diz-se que é uma maneira de aumentar o tempo do produto no mercado e ainda assim garantir uma segurança do próprio produto, sendo utilizado apenas em certos alimentos, firmando não atrapalhar as características sensoriais juntamente com a inibição de microrganismos.

Figura 5: Forma estrutural sorbato de potássio



Fonte: Autoria própria, 2022.

Portanto o aditivo, ainda que consista em ter uma vida útil prolongada, inibindo bolores, leveduras e bactérias, mesmo que indique a segurança ao produto, ainda assim, sua digestão no dia a dia deve ser leve, pois o acúmulo de conservantes no organismo, pode trazer complicações à saúde (FARIAS *et al.*, 2021).

Tendo como uma das desvantagens, o sorbato de potássio ao ser usado sem cuidados rigorosos, pode trazer algumas alterações químicas no suco da fruta, como odor, sabor e consistência, especialmente se o suco for mantido a uma temperatura maior que 5 °C (SILVA, 2015).

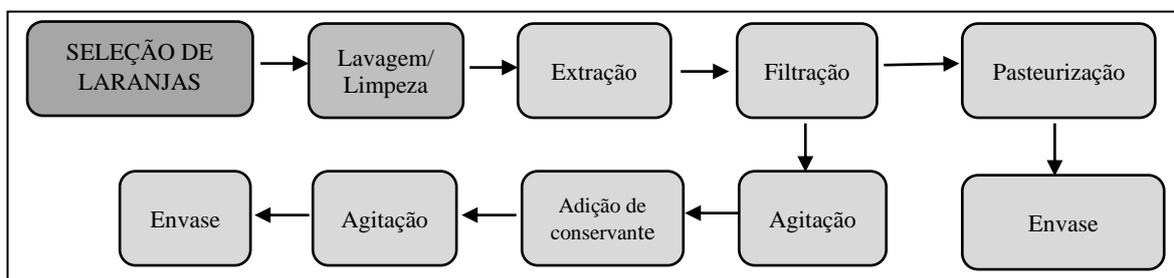
E ainda vale ressaltar que, de acordo com Farias e colaboradores (2021), os conservantes devem ser manuseados de forma altamente segura, para não trazer maiores danos a vida do consumidor, bem como o rótulo deve estar bem explicativo sua composição.

Outro ponto negativo do conservante pesquisado é uma grande interferência nos valores da acidez volátil, muita das vezes gera um gosto incomum, isso acontece pela presença das bactérias lácticas que se degeneram no sorbato de potássio, no entanto, por exemplo nos sucos de uva, o conservante é adicionado pouco antes do seu engarrafamento, e ainda assim, com um teor alto de enxofre livre (SILVA, LIMA, 2017).

3.3 Fluxograma da produção do suco de laranja

No fluxograma, apresentado na Figura 6, a seguir contém as etapas da produção do suco de laranja, desde seleção da fruta, até o produto final envasado.

Figura 6: Produção do suco de laranja considerando as duas possibilidades



Fonte: Autoria própria, 2022.

A decisão dos processos apresentados no trabalho aparece após a filtração. Até este momento, a produção de suco de laranja passa por 4 etapas: seleção, lavagem/limpeza,

extração e filtração. Após, pode-se ir para a pasteurização ou agitação que levará à adição do conservante.

4. CONCLUSÃO

Assim como nas pesquisas realizadas acima, fica claro que o melhor método para um bom suco de laranja que garanta a qualidade de vida, é o suco pasteurizado, tendo os aspectos sensoriais nivelados, uma boa vida de prateleira e ajudando na inibição dos microorganismos, fazendo com que o consumidor beba mais sucos e com qualidade.

REFERÊNCIAS

COSTA, O.A. **Efeito da pasteurização na qualidade e no teor de antioxidantes naturais em polpa de frutas tropicais – acerola e caju.** 2011. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13897/2/ALBERTINA_OLIVEIRA_COSTA.pdf. Acesso em: 19 de maio de 2022.

FARIAS, J.Q. *et al.* Utilização de conservantes alimentícios no combate à ação microbiana em maionese: verificação nos rótulos. 2021. **Brazilian Journal of Development.**, Curitiba, v.7, n.4, p. 39986-39996, abr, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/28452>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

FONTANA, D.H.G. **Elaboração de um modelo para o controle do processo de pasteurização em cerveja envasada (in-package).** 2009. Lume repositório digital UFRGS., Porto Alegre, jun. 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18596>. Acesso em: 15 de maio de 2022.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **Dossie Conservantes.** Brasil, 2011. Nº 18. Disponível em: https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/2016060507789001467204027.pdf. Acesso em: 16 de maio de 2022.

GOMES, M.S. **Estudo da pasteurização de suco de laranja utilizando ultrafiltração.** (Dissertação de Mestrado em Engenharia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12560/000630200.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

KAWASE, K.Y.F. **Efeito do Conservador Ácido Benzoico Micronizado no Controle do Crescimento de Alicyclobacillus spp. em Suco de Laranja.** 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica-RJ, março de 2008.

Disponível em: <https://tede.ufrj.br/bitstream/tede/395/1/2008%20-%20Katia%20Yuri%20Fausta%20Kawase.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2022.

KROLOW, A.C.; OLIVEIRA, R.P.; FERRI, N.M. **Pasteurização de suco integral e Néctar de laranja cultivar valência: Definição de temperature e tempo de retenção.** 2020. Embrapa, Circular técnica 209., Pelotas- RS, novembro de 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218230/1/CIRCULAR-209.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

MAIA, A.S.P. **Pasteurização: Estudo do efeito de Parâmetros Físico-químicos na Cinética e Dimensionamento.** 2012. Instituto Politécnico de Tomar. Brasil, dez. 2012. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5844/1/2012-11-12%20Ana_TFM_final..pdf. Acesso em: 20 de maio de 2022.

MATOS, J.A.M.G. **Ciência para ajudar a vida.** História da Química. Brasil, Nº 6 nov. 1997. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/historia.pdf>. Acesso em: 25 de maio de 2022.

MENDES, M.I.S. *et al.* **Efeito do sorbato de potássio no cultivo in vitro de citros.** 2017. 11ª Jornada Científica – Embrapa Mandioca e Fruticultura. Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1083616/1/BTE11717V01RV1Aprovado.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2022.

MORAES-DE-SOUZA, R.A. **Qualidade de polpa de camu-camu [Myrciaria dúbia (H.B.K) McVaugh], submetida aos processos de congelamento, pasteurização, alta pressão hidrostática e liofilização e armazenada por quatro meses.** 2011. 111 p. Tese (Doutorado-Programa de Pós-Graduação em ciências.) Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo., Piracicaba, 2011. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-26012012-152551/publico/Doutorado_Revisada.pdf. Acesso em: 15 de maio de 2022.

NASCIMENTO, K.O. *et al.* Alimentos minimamente processados: uma tendência do mercado. 2014. **Acta Tecnológica**, Vol. 9. N. 1. P 48-61., Seropédica- RJ, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ifma.edu.br/actatecnologica/article/view/195/196>. Acesso em: 15 de maio de 2022.

PEREIRA, C.D., et el. **Manual de Conservação e Transformação de Produtos de origem vegetal.** 2011. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas., Bencanta, Coimbra – Portugal, novembro de 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Pereira-63/publication/259296839_Manual_de_Conservacao_e_Transformacao_de_Produtos_de_Origem_Vegetal/links/02e7e52adf77a51f2f000000/Manual-de-Conservacao-e-Transformacao-de-Produtos-de-Origem-Vegetal.pdf. Acesso em: 20 de maio de 2022.

REBONATTO, B. *et al.* Sinergismo entre ácidos orgânicos e sorbato de potássio no controle de *Aspergillus flavus*. 2018. v. 25, N 3, p 114. **Segur. Aliment. Nutri., Campinas**, set, 2018. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8652765/18742>. Acesso em 20 de maio de 2022.

REINEHR, J. *et al.* **Pasteurização térmica e segurança alimentar em sucos.** 2017. p 320. Educação profissional em destaque: Filosofia em diálogos com outros saberes. Santa Maria-RS, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15834/educacao_profissional_desta_filosofia_dialogo.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=320. Acesso em: 15 de maio de 2022.

SANCHES, B.A.O. **Efeitos da pasteurização e do armazenamento na qualidade microbiológica, nutricional, funcional e sensorial da polpa de passiflora setácea.** 2020. Faculdade de ciências da saúde. Brasília-DF, 2020. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/40893/1/2020_BeatrizAlejandraOrtegaSanchez.pdf. Acesso em: 19 de maio de 2022.

SILVA, A.C.S.M. **Introdução à análise sensorial de gêneros alimentícios e sua aplicação na indústria alimentar.** 2015. (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária). Instituto de ciências biomédicas Abel Salazar. Porto, 2015. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/78916/2/34982.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

SILVA, D.R. **Avaliação de preparado de fruta submetido ao processamento térmico como alternativa de conservação.** (Trabalho de conclusão de Curso). Universidade Federal de Rio Grande do Sul., Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141307/000992295.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

SILVA, G.N., LIMA, R.T.S. **Análise comparativa de conservantes em vinhos tintos e sucos de uva por titulação potenciométrica.** 2017. Projeto de trabalho de conclusão de curso. Faculdade Pernambucana de Saúde. Recife- PE, 2017. Disponível em: <https://tcc.fps.edu.br/bitstream/fpsrepo/16/1/TCC.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

SILVA, M.C.R.; SCHMIDT, V.C.R. **Avaliação da vida-de-prateleira de morangos recobertos com biofilme de acetato de amido e acetato de amido com adição de sorbato de potássio.** 2015. Congresso brasileiro de engenharia química em iniciação científica., Campinas-SP, julho de 2015. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeqic2015/160-32593-248074.pdf>. Acesso em: 12 de maio de 2022.

SILVEIRA, J.Q. **Biodisponibilidade de flavanonas e atividade antioxidante do suco de laranja fresco versus suco de laranja pasteurizado em humanos saudáveis.** 2014. 104 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. “Júlio Mesquita Filho”. Araraquara, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/114027/000797145.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 de maio de 2022.