

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO FÍSICO QUÍMICO EM SECAGEM DE GOIABA UTILIZANDO O MÉTODO FOAM-MAT

Layane Silva de Araújo*
Lêda Maria Oliveira de Lima**

Resumo: *Psidium guajava* L. é uma fruta de grande importância do ponto de vista nutricional e de aplicação industrial e pode ser consumida como um produto desidratado. A escolha do método de conservação é muito importante e a secagem é um dos processos mais comuns e eficazes, destacando-se pelo aumento da vida do alimento e a concentração de nutrientes, permanecendo praticamente inalterado o sabor dos frutos. Este trabalho teve como objetivo estudar a cinética de secagem da polpa de goiaba na temperatura de 70°C pelo método foam-mat. A amostra in natura apresentou teor de água de 87,86 (%); °Brix (%) 8,38; pH 3,66 e densidade (g/mL) de 0,99. As curvas de secagem em base úmida (b.u) e base seca (b.s) foram obtidas em função de cada intervalo de tempo de 20 minutos, expressando dessa forma sua perda de massa para cada instante. A maior taxa de evaporação ocorreu aos 40 minutos chegando a um nível de estabilidade do processo aos 60 minutos. Esse comportamento nas curvas prevaleceu na maioria de todos os experimentos.

Palavras-chave: Conservação de alimentos; Técnicas de secagem; Foam-mat.

1 INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) tem origem na América Tropical, sendo o Brasil o maior produtor de goiabas vermelhas, enquanto a Índia está em primeiro lugar na produção de goiabas brancas (SEBRAE, 2016). A goiaba é conhecida pelo seu alto valor nutritivo e pode ser consumida in natura, é bastante usada na indústria, devido as várias opções de utilização como polpas, sorvetes e produtos derivados (SILVA et al., 2010).

A secagem é uma técnica antiga de conservação de alimentos e vem sendo constantemente estudada e aperfeiçoada para obtenção de produtos com maior qualidade e menor tempo de processamento (AKPINAR et al., 2006). Conservar o alimento é não permitir que microrganismos possam danificá-los a tal ponto que se tornem impróprios para o consumo. Dessa maneira, algumas técnicas são utilizadas há bastante tempo (FELLOWS, 2006).

O trabalho tem como objetivo geral, desidratar a polpa de goiaba em estufa utilizando a técnica em foam-mat, realizar um comparativo nas análises físico químicas obtidas pelos diversos métodos, bem como, seu comportamento em outros métodos de desidratação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Goiaba

A Goiabeira (Figura 1a) pertence ao gênero *Psidium*, da família Myrtaceae, na qual é composta por mais de 100 gêneros e 3800 espécies. É uma árvore de pequeno porte, atingindo até 6 metros de altura. Seus frutos (Figura 1b) são bagas que tem tamanho, forma e coloração de polpa em função da cultivar. As flores (Figura 1c) são brancas e hermafroditas (JACOMINO, 2012).

Figura 1 Goiabeira



Fonte: Jacomino (2012)

A fruta se destaca como sendo uma das melhores fontes de vitamina C, licopeno, potássio, cobre e fibras, tornando evidente o elevado valor nutritivo. O consumo de vitamina C por dia segundo o I.O.M. (1999) dos Estados Unidos, equivale a 90 mg e de licopeno de 5 a 10 mg, considerando um único fruto com 150g, já é suficiente para suprir 100% da ingestão diária recomendada (QUEIROZ et al., 2008).

2.2 Polpa da Fruta

O processamento da goiaba para obtenção de polpa é uma atividade agroindustrial de suma importância, pois agrega valor econômico à fruta, logo que evita desperdícios e minimiza perdas que podem transcorrer durante a comercialização do produto in natura, além de aumentar sua vida útil (EVANGELISTA; VIEITES, 2006).

A polpa de fruta é produto não fermentado, não concentrado e não diluído, com teor mínimo de sólidos, que são derivados da parte comestível da fruta, obtido por frutas polposas, por processos tecnológicos adequados. O produto deve ser preparado com frutas sadias, limpas e isentas de parasitas, bem como livres de partes anormais da fruta. (MATTA et al., 2005).

2.3 Conservação de Alimentos

A técnica de conservação de alimentos é utilizada desde os primórdios, associada a necessidade de sobrevivência humana. Na época pré-histórica foi criado o processo de defumação, o qual é usado até hoje, posteriormente foi observado que o sal conservava carnes e assim compreenderam que era necessário conservar os alimentos para os tempos de escassez. Consequentemente os meios de conservação de alimentos vieram para aumentar a vida útil dos alimentos, através de técnicas que evitam alterações microbianas, físicas e químicas, mas que ainda sim preservava o seu valor nutricional (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2010).

A escolha do método ou processo mais apropriado para a conservação é bastante considerável para que não se perca nenhum nutriente, por isso, é necessário observar alguns fatores como a natureza do alimento (sólido, líquido ou pastoso), período de tempo que deseja conservar, custo do processo e os agentes de deterioração envolvidos. (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2010).

2.4 Secagem dos Alimentos

A secagem é um processo tradicional na conservação de alimentos, responsável por diminuir a disponibilidade de água para reações de deterioração, aumentar a estabilidade do alimento e reduzir o volume e a massa do produto (CASARIN et al., 2016).

Vale salientar que essa técnica depende das condições de processo, no qual pode haver alteração na cor e perda de nutrientes devido à exposição do produto a altas temperaturas por muito tempo. Entre as técnicas mais empregadas, se fez necessário uma subclassificação, de acordo com os métodos empregados, sendo eles: preservação por calor, frio, secagem ou desidratação, adição de elementos, fermentação, osmose e ação de embalagens. Evidenciando-se que há uma ampla variedade de métodos e técnicas empregadas na conservação de alimentos, muitas dessas se iniciaram de forma rústica e através da modernização, tornaram-se mais eficientes e sofisticadas.

2.5 Curvas de Secagem

A partir dos dados da curva de secagem, é possível formar uma curva característica do material estudado. Elas relacionam teor de umidade com tempo de secagem.

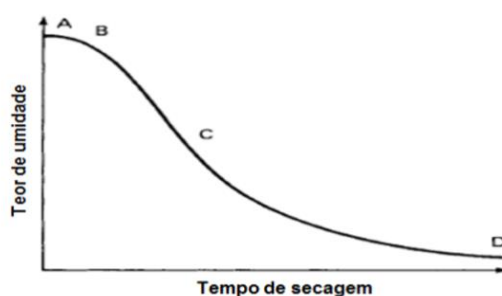
Cruz (2013) afirma que durante o processo de secagem, a umidade do ar e a temperatura são constantes e todo o calor é fornecido à superfície do alimento por convecção. É necessário três etapas básicas: período de indução/estabilização, período de taxa constante e período de taxa decrescente.

A princípio, ocorre o período de indução/estabilização, onde geralmente o produto é mais frio do que o ar e a pressão parcial de vapor da água na superfície é baixa. O calor chegando em excesso faz com que ocorra elevação da temperatura do produto e consequentemente, há um aumento de pressão e velocidade de secagem conforme a figura 2, ponto AB.

O período de taxa constante ocorre quando a transferência de massa e o calor é correspondente ao calor usado para evaporar a água e, portanto, a velocidade de secagem é constante, conforme mostrado na figura 2, ponto BC. Esse período ocorre até que um teor de umidade de equilíbrio seja alcançada, pois, é quando ocorre uma diminuição na taxa de secagem. Já o teor de umidade de equilíbrio é atingido quando a pressão de vapor de água na superfície do sólido for igual à pressão parcial do valor de água no gás de secagem afluyente.

O período de taxa decrescente de secagem, ocorre quando a água começa a ser deficiente na superfície, a velocidade de secagem diminui conforme mostrado na figura 2, ponto CD. Isso acontece, devido a troca de calor não ser mais compensada. Sendo assim, esse é o período em que a maioria dos danos causados pelo calor alimento pode ocorrer. Dessa forma, é importante controlar a temperatura e o tempo de secagem, pois se a secagem continuar irá acarretar em perda de massa devido à queima de matéria seca.

Figura 2 – Curva de Secagem



Fonte: Cruz (2013)

2.5.1 Teor de Umidade

A umidade de um determinado material pode ser expressa de duas formas, uma vez que a massa total de todos os produtos é constituída de uma porção de massa seca e uma porção de massa de água, conforme apresentado na equação (1). Sendo assim,

$$\text{Massa total (mt)} = \text{massa seca (ms)} + \text{massa de água (ma)} \quad (1)$$

Durante o processo de secagem, a massa seca do produto é constante e não varia, sendo variável somente a massa de água. Baseado nisto, o conteúdo de umidade de um produto pode ser expresso em base úmida e base seca.

Conteúdo de umidade, base úmida (b.ú): É a relação entre a massa de água e a massa total do produto, conforme é apresentado na equação (1.1) a seguir:

$$(b.ú) = \frac{ma}{mt} \quad (1.1)$$

Conteúdo de umidade, base seca (b.s): É a relação entre a massa de água e a massa seca do produto:

$$(b.s) = \frac{ma}{ms} \quad (1.2)$$

A taxa de secagem corresponde a equação (1.3):

$$\text{Taxa de secagem} = \frac{\text{massa de água evaporada}}{\text{intervalo de tempo}} \quad (1.3)$$

2.6 Aditivos Alimentares

Segundo a legislação brasileira (Portaria nº 540 – SVS/MS, de 27/10/97), aditivo alimentar é todo e qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos sem o propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento (BRASIL, 1997).

Agentes emulsionantes ou emulsificantes contribuem para o aumento da estabilidade das emulsões. Os agentes estabilizantes, são substâncias hidrocolóides, tem uma alta capacidade de retenção de água. Esta retenção de água é o que proporciona uma textura macia ao produto final (SOLER; VEIGA, 2001).

2.6.1 Emulsificantes

Segundo a legislação brasileira (Portaria nº 540 – SVS/MS, de 27/10/1997), emulsionante/emulsificante é a substância que torna possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis no alimento (BRASIL, 1997).

2.6.2 Estabilizantes

Segundo a legislação brasileira (portaria Nº 540, de 27 de outubro de 1997) do Ministério da Saúde, estabilizante é a substância que torna possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias

imiscíveis em um alimento. Pode-se dizer que o estabilizante favorece e mantém as características físicas das emulsões suspensões (BRASIL, 1997).

2.6.3 Espessantes

A legislação brasileira (portaria Nº 540, de 27 de outubro de 1997) define espessante como sendo a substância que aumenta a viscosidade de um alimento (BRASIL, 1997).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Todos os procedimentos desse trabalho foram realizados no Laboratório de Química Geral da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus Angicos.

As frutas foram adquiridas no mercado local da cidade, logo em seguida passaram por um processo de seleção manual, observando-se os critérios de uniformidades, integridade física e estado de maturação ideal para o consumo.

3.2 Método

Na figura 3 apresenta-se o fluxograma experimental, desde a obtenção da goiaba in natura até a produção da polpa.

Figura 3 - Fluxograma experimental para obtenção da polpa de goiaba.



Fonte: Autoria Própria (2021)

3.3 Caracterização da Polpa da Goiaba Processada

As polpas da goiaba in natura, após serem processadas em liquidificador, foram submetidas a análises de teor de água, pH, sólidos solúveis totais e densidade da polpa.

3.3.1 Teor de Água

Para determinar o teor de água, foi utilizado o método gravimétrico com emprego de calor, onde as massas das amostras foram submetidas ao aquecimento em estufa de secagem a 70°C até obter peso constante, conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Para essa análise foram pesadas 1g de amostra que foram espalhadas uniformemente em bandejas de vidro e então levadas a estufa. O teor de umidade em base úmida é calculado através da equação (2).

$$U = \frac{m_{amostra(i)} - m_{amostra(f)}}{m_{amostra(i)}} \quad (2)$$

Onde:

U = umidade da amostra (base úmida); m amostra (i) = massa inicial da amostra em g e m amostra (f) = massa final da amostra em g;

3.3.2 Potencial Hidrogeniônico (pH)

Para a determinação do pH foi utilizado um método potenciômetro, realizado por um peagâmetro digital, previamente calibrado com as soluções tampões de pH 4,0 e 7,0.

3.3.3 Densidade da Polpa

A densidade da polpa foi medida utilizando picnômetros de 50 ml, devidamente calibrados com água destilada. Com informações de massa e volume, pode-se utilizar a equação 3 para o cálculo da densidade.

$$\rho = \frac{m}{v} \quad (3)$$

Onde:

ρ = densidade (g/ml); m = massa da amostra em g e v = volume da amostra em mL

3.4 Concentração de Emulsificante

Foram feitas formulações na polpa da goiaba com a adição de emulsificante Emustab, marca Selecta, na concentração de 10% a fim de obter uma camada de espuma.

3.5 Preparação de Espumas

Na preparação de espumas, após o descongelamento da polpa pesou-se 100 g da mesma e adicionou o emulsificante nas condições indicada no item acima. Sendo assim essa mistura da polpa com o emulsificante foi submetida a uma agitação constante por 5 minutos em batedeira (Mallory) na velocidade máxima. Ao final da agitação, a espuma foi submetida à análise de densidade, percentual de expansão e avaliação da estabilidade.

3.6 Densidade e Percentual de Expansão das Espumas

Para obter o percentual de expansão da espuma, foi necessário determinar a densidade tanto da polpa quanto da espuma. As densidades foram calculadas utilizando a mesma metodologia do cálculo de densidade da polpa e a expansão da espuma foi calculada pela equação (4).

$$Exp (\%) = \frac{1/\rho_{espuma} - 1/\rho_{polpa}}{1/\rho_{polpa}} \times 100 \quad (4)$$

Onde:

Exp = expansão da espuma (%);

ρ_{espuma} = densidade da espuma (g/cm³)

ρ_{polpa} = densidade da polpa (g/cm³)

3.7 Avaliação da Estabilidade da Espuma

A estabilidade da espuma é avaliada a partir do volume de líquido drenado. Foi utilizado proveta de 10 ml, funil de 50 ml e filtro de gaze para a avaliação desta técnica.

Depois de preparado o sistema, implantou-se da seguinte forma: preencher completamente o funil de 50 mL com a espuma e deixar em repouso; observar o desprendimento da primeira gota de líquido; marcar no cronômetro 5 minutos e medir o volume total de líquido drenado nesse intervalo de tempo. A estabilidade é avaliada pelo inverso do volume drenado conforme a equação (5).

$$\text{Estabilidade} = \frac{1}{V_{\text{drenado}}} \quad (5)$$

Onde:

V_{drenado} = volume de líquido drenado (mL) durante 5 minutos

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da Polpa da Goiaba

Após a trituração da goiaba *in natura*, foi possível realizar as seguintes análises mostradas na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Dados de caracterização da polpa de goiaba *in natura*

Análises	Média
Densidade (g/mL)	0,99
Teor de água (%)	87,86
° Brix (%)	8,38
Potencial hidrogênico (pH)	3,66

*Fonte: Autoria própria (2021)

Comparando os resultados obtidos com os padrões de identidade e qualidade estabelecidos na Instrução Normativa nº 1, de 07 de janeiro de 2000 para a polpa de goiaba (BRASIL, 2000), verificou-se que os limites mínimos estabelecidos para o pH e sólidos solúveis totais (Brix) estão dentro dos padrões dessa norma, sendo eles respectivamente a 3,5 e 7,0. O valor obtido por Cruz (2013) também atingiu o valor mínimo previsto.

A densidade encontrada da polpa de goiaba, apresentou valor abaixo ao encontrado por ALENCAR (2016), que foi de 1,027 g/ml, assim como o teor de água que foi 89,417. Porém comparado ao resultado obtido por Cruz (2013), foi encontrado uma umidade próxima de 87,63%.

4.2 Caracterização do Emulsificante

A adição na concentração de 10% de emulsificante foi satisfatório para conseguir obter a formação de uma espuma estável.

4.2.1 Estabilidade da Espuma

A estabilidade da espuma torna-se importante devido a garantia a eficiência no processo de desidratação e da qualidade do produto final, portanto, a espuma deverá permanecer estável (ALENCAR, 2016).

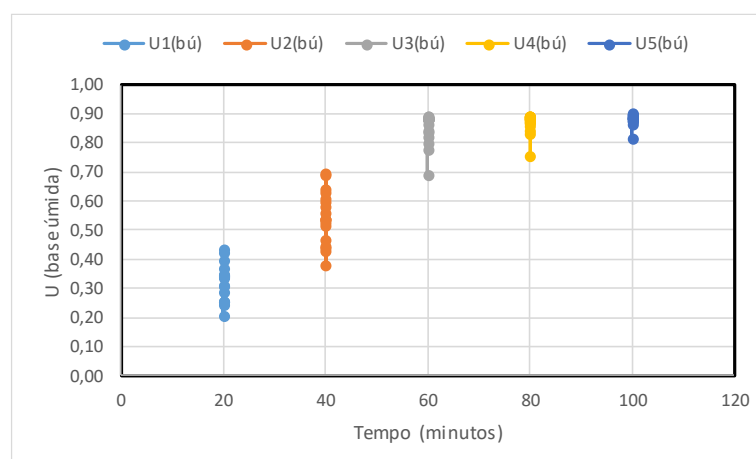
A concentração escolhida (10%), foi com base no trabalho de (ALENCAR, 2016), que relatou que de acordo com a sua observação quanto maior a concentração de

emulsificante, menor será o volume drenado, consequentemente maior é a estabilidade da espuma.

4.3 Secagem em Camada de Espuma

A secagem em camada de espuma foi realizada na polpa de goiaba com adição de emulsificante na concentração de 10%, em estufa de secagem a 70°C até obter massa constante. Essa concentração de 10% foi escolhida em função de estudos anteriores que chegaram até a concentração de 9%. As Figuras 4 e 5 apresentam o teor de umidade em base úmida e base seca, enquanto, as Figuras 6 e 7 o teor de água e taxa de evaporação em base úmida para às curvas de secagem em intervalos de tempo de 20 minutos, com um total de 100 minutos. É necessário salientar que os gráficos foram plotados em função de cada intervalo de 20 minutos ao longo de um total de 100 minutos. Cada instante expressa a umidade evaporada para aquele intervalo específico de tempo, dessa forma, facilita a visualização do comportamento desses perfis.

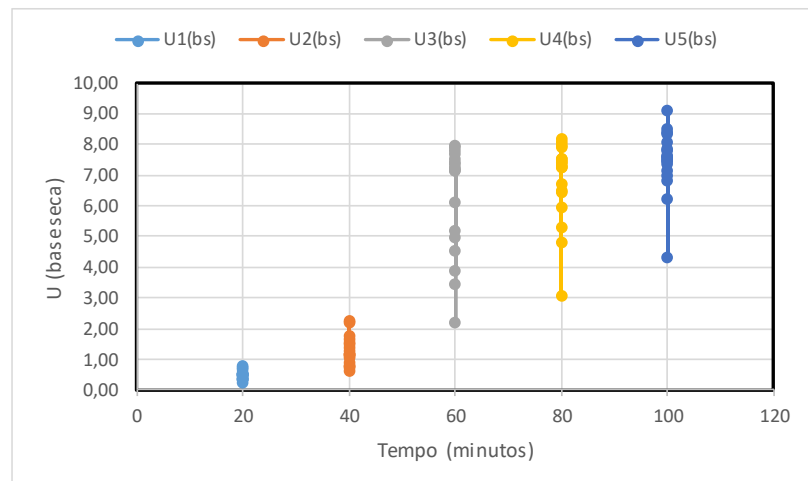
Figura 4 – Teor de umidade em base úmida para cada intervalo de 20 minutos.



Fonte: Autoria Própria (2021)

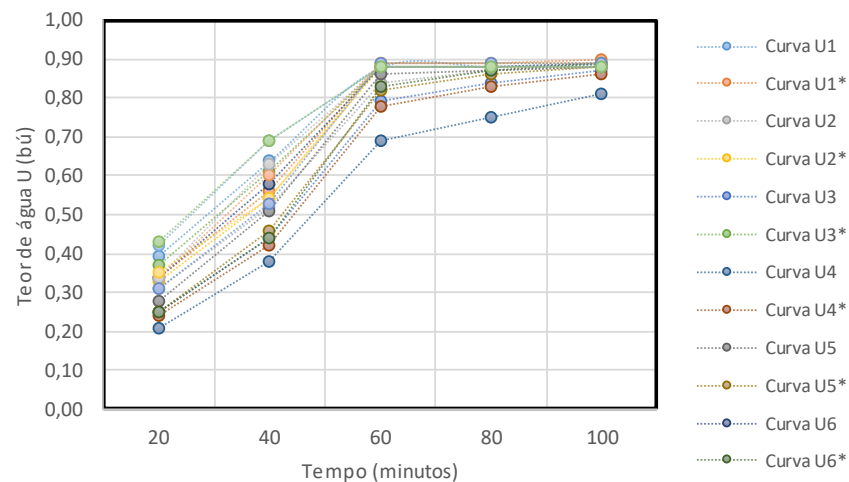
O teor de umidade em base úmida representa a relação entre a massa de água e a massa total de produto. Como mostra a figura acima, é possível observar que aos 40 minutos ocorre a maior perda de massa de água, chegando a um perfil de estabilidade a partir dos 60 minutos. Após os 60 minutos, fica evidente que não há necessidade de prolongar a secagem até os 100 minutos. É razoável que ao final desse processo (100 minutos), o teor de água encontre-se no patamar mais baixo, até sua total evaporação.

Figura 5 - Teor de umidade em base seca para cada intervalo de 20 minutos.



O teor de umidade em base seca representa a relação entre a massa de água contida no produto e a massa de matéria seca. O comportamento para os tempos de 60, 80 e 100 minutos, expressam que quanto maior o tempo, maior será esse acúmulo de umidade em relação a massa seca do produto. Como foi observado na Figura 4, o patamar de estabilidade foi alcançado aos 60 minutos, significando que não seria necessário um tempo adicional para essas curvas de secagem, e que nesse ponto chegou-se a um máximo de evaporação.

Figura 6 - Teor de água em base úmida para o perfil das curvas de secagem.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Com o incremento das curvas de tendência para os perfis de secagem, é possível observar que a perda de massa de água se deu com maior intensidade aos 40 minutos e que seu patamar de estabilidade foi observado aos 60 minutos. Essa resposta limita os próximos intervalos de secagens experimentais (0 a 60 min), considerando os mesmos parâmetros adotados de temperatura (70°C), massa inicial da amostra de aproximadamente 1(g), estabilizante emustab (10%) e umidade inicial da amostra in natura (87,86%)

Figura 7 – Taxa de evaporação em base úmida para o perfil das curvas de secagem.

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/portaria-no-540-de-27-de-outubro-de-1997.pdf/view>. Acesso em: 25 abr. 2021.

CASARIN, F.; MENDES, C. E.; LOPES, T. J.; MOURA, N. F. Planejamento experimental do processo de secagem da amora-preta (*Rubus* sp.) para a produção de farinha enriquecida com compostos bioativos. **Brazilian Journal Of Food Technology**, [S.L.], v. 19, p. 1-9, 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.2516>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/bjft/v19/1981-6723-bjft-1981-67232516.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021

CRUZ, W. F. **Obtenção da polpa de Goiaba (*Psidium guajava* L.) em pó pelo método de secagem em camada de espuma**. 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/2928/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

EVANGELISTA, R M.; VIEITES, R. L. Avaliação da Qualidade de Polpa de Goiaba Congelada, Comercializada na Cidade de São Paulo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 76-81, 2006. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/1834/1887>. Acesso em: 29 mar. 2021.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos: Princípios e Práticas**. Tradução: Flôrencia Cladera Olivera et al. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 602 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ: Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo, 2008. 1020 p. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

JACOMINO, A. P. **A cultura da Goiabeira**. São Paulo, 2012. 61 slides, color. Disponível em: <http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/A%20CULTURA%20DA%20GOIABEIRA.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

MATTA, V. M. *et al.* **Polpa de Fruta Congelada**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 35 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11881/2/00076180.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

QUEIROZ, V. A. V. *et al.* Qualidade nutricional de goiabas submetidas aos processos de desidratação por imersão-impregnação e secagem complementar por convecção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 329-340, jun. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612008000200010>. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32276/1/Qualidade-nutricional.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SEBRAE. **O cultivo e o mercado da goiaba**. 2016. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-da-goiaba,d3aa9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 14 mar. 2019.

SILVA, A. L. *et al.* **A cultura da goiaba**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2010. 186 p. (Coleção plantar goiaba; Série vermelha. Fruteiras). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTAR-Goiaba-ed02-2010.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2021.

SOLER, M. P.; VEIGA, P. G. **Especial: Sorvetes**. Série publicações técnicas do centro de informações em alimentos – N.1. [s/local]: ITAL/CIAL, 2001. (ISSN: 1519-524).

VASCONCELOS, M. A. S.; MELO FILHO, A. B. **Conservação de alimentos**. Recife: EDUFRPE, 2010. Disponível em: http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prod_alim/tec_alim/181012_con_alim.pdf. Acesso em: 29 mar. 2021.



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos trinta e um dias do mês de maio de 2021, reuniu-se banca examinadora para avaliar trabalho de conclusão de curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia - Integral intitulado: **ANÁLISE DO COMPORTAMENTO FÍSICO QUÍMICO E SECAGEM DA GOIABA UTILIZANDO O MÉTODO FOAM-MAT**, do(a) aluno(a) LAYANE SILVA DE ARAÚJO, matriculado(a) sob o nº 2017020146, tendo como orientador(a) o/a Prof(a). Dr(a). LÊDA MARIA OLIVEIRA DE LIMA. Pelos Professores/Membros da banca foi atribuído o resultado:

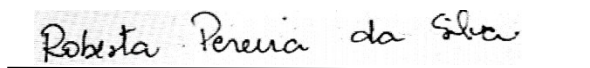
Orientador(a): Prof(a). Dr(a). LÊDA MARIA OLIVEIRA DE LIMA – UFERSA/Campus Angicos

Assinatura: 

Co-orientador(a): Prof(a). Dr(a). DAMILSON FERREIRA DOS SANTOS – UFERSA/Campus Angicos

Assinatura: _____

Examinador(a): Prof(a). Dr(a). ROBERTA PEREIRA DA SILVA – UFERSA/Campus Angicos

Assinatura: 

O(a) aluno(a) foi APROVADA.
(aprovado/reprovado)