

CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DESIDRATADOR SOLAR CASEIRO DE BAIXO CUSTO PARA SECAGEM DE FRUTAS

SAMPAIO DE ALMEIDA LIMA, Kállis¹; TRIVELLATO, Maria Dalva²

¹Instituto Federal de Brasília (IFB), agrokallis@gmail.com

²Instituto Federal de Brasília (IFB), dalva.trivellato@ifb.edu.br

Resumo

Um dos maiores obstáculos da produção de alimentos no Brasil é o desperdício. Para combatê-lo, algumas soluções são de grande valia, como o uso de tecnologias sociais que utilizam fontes renováveis de energia para a conservação de alimentos. Este trabalho tem como objetivo principal construir e avaliar um desidratador solar para secagem de frutas, a fim de contribuir para a redução de perdas e oferecer a possibilidade de agregação de valor a produção dos agricultores. O desidratador foi construído com materiais de reaproveitamento disponíveis em uma propriedade rural nos arredores de Sobradinho, Distrito Federal - DF, como madeira, vidro e metal, para formar uma câmara de desidratação solar. O trabalho apresenta uma estimativa do custo da confecção do protótipo. O processo de desidratação de bananas, laranjas e limões, oriundos de um sistema orgânico de produção tomou em torno de 78 horas. O peso das frutas antes e depois da secagem foi avaliado para monitorar o processo. Os parâmetros da secagem de frutas comprovam a eficiência do desidratador solar caseiro, uma tecnologia social e sustentável.

Palavras-chave: Conservação de Alimentos. Desidratador Solar. Energia Solar. Agroecologia.

Abstract

Waste is one the main obstacles to food production in Brazil. One of the most valuable solutions to prevent it is the use of social technologies for food preservation using renewable energies. This paper aims to evaluate a solar fruit dehydrator prototype build to prevent waste and add value to smallholder farmers' production. The dehydrator chamber was built using recyclable material such as wood, glass and metal that were available on a rural property near Sobradinho, Distrito Federal, Brazil (ca. 40 km from Brasilia). This paper presents an estimate of the cost of making the prototype. The dehydration process of organic bananas, oranges and lemons took approximately 78 hours. The fruit mass before and after dehydration were measured to monitoring the process. The parameters of drying fruits prove the efficiency of the homemade solar dehydrator, a social and sustainable technology.

Keywords: Food preservation. Solar dehydration. Solar energy. Agroecology.

Introdução

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura e a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2014), a definição de desperdício e perdas de alimentos é bem difícil de ser realizada, assim considera-se perdas: A redução não intencional de alimentos disponíveis para o

consumo humano, resultando na ineficiência da cadeia produtiva, tais como: infraestrutura e logística deficientes ou falta de tecnologias para a produção. As perdas ocorrem, principalmente, na produção, pós-colheita e processamento, quando, por exemplo, o alimento não é colhido em tempo hábil, ou é danificado durante o processamento, armazenamento e transporte.

Já o desperdício é o descarte intencional de produtos alimentícios apropriados para o consumo humano, portanto, decorrente do próprio comportamento das pessoas. Além disso, as pesquisas comprovaram que um terço dos alimentos produzidos anualmente são perdidos durante a cadeia de produção ou desperdiçados, trazendo efeitos negativos para o meio ambiente e para economia, o que resulta em enormes custos para todo o sistema produtivo. (ZARO, 2018).

Segundo uma pesquisa da Embrapa de 2018, o Brasil produz cerca de 45 milhões de toneladas de frutas, ocupando o terceiro lugar no ranking mundial. Deste montante, 65% do total produzido permanece no mercado interno, enquanto 35% é exportado. Conforme Souza (2007), tal fato chama atenção para a urgente necessidade de elaborar e incrementar processos simples e baratos, que ofereçam meios para a conservação destes alimentos, que são extremamente perecíveis. A perda de alimentos ao longo de toda a cadeia produtiva representa perdas significativas de recursos investidos na sua produção, transporte e armazenamento. Recursos como energia, água e insumos agrícolas se tornam cada vez mais escassos e necessitam ser aplicados de forma eficiente e sustentável. (ALVES; UENO, 2015).

A incessante busca pela redução dos prejuízos e entraves que dificultam a sustentabilidade dos processos agrícolas vem estimulando a pesquisa e construção de ferramentas e métodos que visem superar tais obstáculos, aumentando, assim, tanto a lucratividade do pequeno, grande ou médio produtor, como a variedade do produto final ofertado ao consumidor. (CAVALCANTI; VILELA, 2000).

Com o propósito de melhorar a renda do pequeno agricultor, formada principalmente pela venda de produtos convencionais *in natura*, também é uma opção interessante oferecer alimentos orgânicos e minimamente processados, gelados ou supergelados, além de liofilizados e, principalmente, desidratados. (CAVALCANTI; VILELA, 2000).

Conforme Resolução da Diretoria do Colegiado da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) nº 272/2005, produtos de frutas são elaborados da fruta

inteira ou em partes e/ou sementes, obtidos por diferentes processos, isolados ou em conjunto, como secagem, desidratação, laminação, concentração, fermentação, cocção, congelamento e/ou outros processos tecnológicos considerados seguros. (ANVISA, 2005).

Segundo a revista Food Ingredients Brasil (2016, p. 68), a desidratação é “uma das técnicas mais antigas de preservação de alimentos utilizadas pelo homem”. Nesse contexto a desidratação das frutas, pode ser uma aplicação utilizada para o aproveitamento do excedente da produção que, além de agregar valor ao produto, prolonga a sua vida útil, podendo ser armazenado e comercializado fora da época da safra. (CALBO; LUENGO, 2011). Na desidratação com a exposição solar direta, o pequeno agricultor aproveita as características da luz do sol, uma fonte de energia renovável limpa e abundante, e uma das formas de maior potencial energético renovável do mundo. (BARBOSA et al., 2019).

Assim, o desidratador surge como uma solução eficiente, que aproveita uma fonte de energia de grande disponibilidade em nosso país, tanto no inverno quanto no verão: a luz solar. Ao ser captada da maneira correta, a radiação solar pode ser transformada em uma riquíssima fonte de energia, produzida naturalmente e que pode ser usada para conservar alimentos através do processo de desidratação. Diferentemente das alternativas convencionais, essa técnica é bem mais promissora por ser de uma fonte de energia renovável (ao contrário da energia elétrica, que utiliza força hidrelétrica e depende de reservatórios), rápida e não exige muito trabalho.

A desidratação solar é um procedimento que combina transferência de calor e massa, tornando a disponibilidade de água de um alimento reduzida, e conseqüentemente aumentando o tempo de vida útil do mesmo, combatendo sua perecibilidade e desperdício. (BARBOSA, 2011). Como os frutos são alimentos altamente perecíveis, a elaboração de produto desidratado (fruto seco) apresenta-se como uma alternativa para o aproveitamento do excedente produzido e sua comercialização *in natura*, além de permitir ao consumidor um produto diferenciado e que pode ser comercializado em qualquer período do ano. (ALESSI et al., 2013).

Conforme Costa (2008), o surgimento de secadores dimensionados adequadamente para a secagem de frutas fez crescer, nos últimos 10 anos, o mercado de frutas desidratadas. A comercialização de inúmeras frutas secas, como banana, maçã, mamão, abacaxi, manga, e outras menos convencionais, torna

evidente o constante desenvolvimento deste segmento. Mais ainda, durante o processo de secagem, não ocorre perda das substâncias nutritivas presentes nas frutas, pois somente a água é evaporada.

A desidratação é um dos processos comerciais mais usados na conservação de produtos agropecuários, sem que eles percam sensivelmente suas propriedades biológicas, além de ser um processo econômico comparado a outros que empregam temperaturas próximas à ambiente. Na prática, a secagem de um alimento consiste na remoção de parte de sua água livre a um nível no qual possa ser consumido e/ou armazenado à temperatura ambiente, sem significativas perdas de suas propriedades organolépticas e nutricionais. (COSTA, 2008).

O processo de desidratação ainda vai de encontro com a nova onda de alimentação saudável, que se transformou em um “estilo de vida”, especialmente pela constatação de que traz inegáveis benefícios à saúde.

A partir da realidade do desperdício de frutas verificado na propriedade rural localizada em Sobradinho - DF, identificou-se a necessidade de desenvolver uma solução de baixo custo para esse problema. Buscou-se uma maneira sustentável para minimizar o problema do desperdício de alimentos, que pode ser aplicada a propriedades rurais da agricultura familiar: a construção de um desidratador solar com materiais caseiros ou de fácil obtenção, para desidratar frutas que não seriam aproveitadas para o consumo e comercialização *in natura*, quer seja por problemas na aparência, como pequenos defeitos que não alteram o sabor, quer seja para aproveitar a abundância do período de safra, conservando essas frutas.

Deste modo, o presente trabalho tem por objetivo geral apresentar a proposta de um protótipo de desidratador solar construído com sobras de materiais encontrados na propriedade rural, a fim de melhorar o aproveitamento de frutas que seriam perdidas, principalmente por motivos de sazonalidade, quando se obtém uma produção excedente de frutas. Os objetivos específicos são: construir um protótipo de desidratador solar e avaliar seu desempenho.

Metodologia

O projeto foi realizado em uma propriedade rural com sistema de produção orgânico, localizada em Sobradinho, no Distrito Federal. A região apresenta clima

savânico, classificado como tipo *Aw* (Koppen), com uma estação mais seca no inverno e o mês mais seco com precipitação inferior a 60 mm, equivalente a menos de 4% da precipitação anual total.

O Distrito Federal é uma região de clima tropical, com temperatura média de 22° C, e variações entre 13° C e 28° C ao longo do ano. Entre maio e setembro a umidade relativa do ar é baixa, podendo chegar a 9%, e há forte incidência de raios solares (GDF, 2020).

O protótipo proposto no presente trabalho foi inspirado no desidratador de José Rui Peres Barbosa, da UFRN (BARBOSA, 2011). Nele, o alimento é exposto à radiação solar, absorvida pela estrutura, e entra em contato com o ar quente natural, que vaporiza a umidade.

Esse processo de secagem ou desidratação de frutas, segundo Arianna Carughi, Coordenadora de Pesquisas de Saúde e Nutrição para a *California Dried Fruit Coalition* (Coalizão de Frutas Secas da Califórnia), fornece fibras e uma série de compostos fenólicos bioativos, bem como um alto teor de potássio, e outras vitaminas e minerais específicos. (FRANCO, 2011).

A construção do protótipo foi realizada com o reaproveitamento de materiais descartados em outras atividades da chácara (Figura 1), são eles: varões de ferro oblongo, para a estrutura; madeiras de cedrinho (*Cupressus lusitanica*), para o revestimento; chapa de inox de 1,50 x 0,46 m; uma peça de vidro; tela de alumínio.



Figura 1 - Materiais utilizados na construção do protótipo do desidratador: a) varões, b) placa de inox, c) madeira de cedrinho, d) peça de vidro

A estrutura metálica do secador solar foi confeccionada com as seguintes medidas: 0,74 m de altura (com quatro orifícios de 3 cm de diâmetro para a saída de ar quente posicionados a 32 cm de altura); lateral de 1,14 m; e frente de 0,46 m (com seis orifícios de 3 cm de diâmetro para entrada de ar frio). A vedação foi feita com a madeira cedrinho (*Cupressus lusitanica*). A bandeja para colocação das frutas no protótipo foi confeccionada com uma tela de alumínio (Figura 2).



Figura 2 - Processo de construção do desidratador e bandeja com tela de alumínio, respectivamente

Os alimentos dispostos para secagem foram: laranja pêra, limão cravo e banana prata, em fatias de cerca de 4mm. Primeiramente, as frutas foram

higienizadas com água e detergente, posteriormente foram secas ao ar e fatiadas. Foi feita a mensuração da massa fresca das fatias de cada fruta com o auxílio de uma balança eletrônica digital de 5 kg e, em seguida, as fatias foram distribuídas uniformemente sobre a tela de alumínio do protótipo do secador (Figura 3).



Figura 3 - Câmara de secagem das frutas para desidratação

Em geral, as frutas podem ser cortadas em cubos, rodelas, fatias, metades, tiras ou serem mantidas inteiras. A manipulação deve ser realizada em ambiente limpo e de acordo com a forma que se deseja apresentar o produto. As sementes das frutas podem ser retiradas. O corte também melhora a circulação de ar entre os pedaços, otimizando o processo de secagem, devido à saída de vapor de água do interior das frutas, fazendo-as secar em um período menor de tempo. (KOPF, 2008; ALMEIDA et al., 2010; GERMER et al., 2012; MACHADO et al., 2012).

O experimento foi realizado das 9h do dia 26 de agosto de 2020 até às 16h do dia 28 de agosto de 2020, com condições climáticas favoráveis, céu limpo e bastante vento. As medidas de temperatura dentro e fora do desidratador foram tomadas quatro vezes por dia, utilizando um termohigrômetro digital (Incoterm®), para observar o desempenho do equipamento na conservação de uma temperatura que contribua para a perda de água das frutas e a conservação de sua qualidade.

Após 78 horas as frutas se encontravam secas e foi realizada avaliação da massa para conhecer o percentual de água retirado das frutas com o processo da secagem.

Resultados e Discussão

O protótipo desidratador solar de frutas construído apresentou uma área útil de 70 centímetros quadrados de secagem, montagem simples, manutenção fácil e desempenho satisfatório. Para a construção do protótipo foram necessárias 30 horas de trabalho, ou seja, 3 diárias e meia. Considerando R\$80,00 o valor da diária de trabalho, tem-se um custo de R\$280,00 de mão de obra.

Os materiais utilizados na construção deste protótipo não representaram custo para o projeto, pois estavam disponíveis na propriedade. Mas, estima-se que os materiais para a construção do protótipo desidratador, têm o seguinte custo:

- Varão oblongo com as medidas para a construção do modelo - R\$ 25,00 (vinte e cinco reais);
- Madeira de vedação (cerca de 3 m) - R\$50,00 (cinquenta reais);
- Vidro para tampar (cobertura) - R\$ 50,00 (cinquenta reais);
- Tela de alumínio (cerca de 2 m) - R\$60,00 (sessenta reais);
- Chapa de inox - R\$180,00 (cento e oitenta reais).

Assim, o custo total para construção do equipamento foi estimado em R\$ 645,00 (seiscentos e quarenta e cinco reais), valor que pode variar de acordo com a região e com a possibilidade de utilização de outros materiais. O componente de maior custo, a chapa de aço inoxidável, pode ser substituído por uma de zinco no valor aproximado de R\$45,00, uma vez que este material não entra em contato com os alimentos. E há que considerar ainda as dificuldades da construção de um protótipo, que se refletem no tempo gasto na confecção. Com a experiência adquirida, a construção do próximo consumirá menos tempo de trabalho e é interessante também aprimorar o modelo e a técnica de confecção visando a possibilidade de colocar este equipamento à venda. A figura 4 apresenta o protótipo do desidratador construído.



Figura 4 - Protótipo final do desidratador solar

A estrutura, ou câmara de desidratação, parte do protótipo que recebeu as frutas durante o experimento, foi considerada adequada, pois cumpriu sua função de forma satisfatória, permitindo a troca de calor. A água, presente no interior das frutas, foi vaporizada e carregada para fora do desidratador pela abertura superior. A abertura inferior foi responsável por possibilitar a entrada de ar frio. Ambos os orifícios promoveram a circulação do ar, permitindo que não houvesse o acúmulo de vapor de água e possível condensação dentro do protótipo, o que poderia ter causado uma redução da temperatura interna e retenção de umidade pelos frutos, e até sua deterioração. A cobertura de vidro transparente permitiu satisfatoriamente a passagem da radiação solar, manteve a temperatura no interior do desidratador maior do que a externa, e protegeu as amostras do contato com o ambiente.

Ao final do experimento as frutas foram retiradas do desidratador solar, pesadas e armazenadas em recipientes de vidro com tampa para evitar a deterioração pelo o contato com o ambiente provocada por microrganismos (Figura 5).



Figura 5 - Frutas após processo de desidratação, armazenadas em potes de vidro para conservação

O peso inicial das frutas neste experimento foi de 500g de banana prata, 950g de laranja pêra e 546g de limão cravo. Após 78 horas determinou-se o peso seco, ou peso das frutas desidratadas: 146g de banana prata, 192g de laranja pêra e 176g de limão cravo. Com esses dados foi realizado o cálculo da porcentagem de peso seco e da porcentagem de umidade das frutas após desidratação (Tabela 1), mediante a aplicação da fórmula:

$$\% \text{ Peso Seco} = (\text{Peso da Amostra Seca} \div \text{Peso da Amostra Úmida}) \times 100$$

Tabela 1 – Determinação de peso seco e umidade das amostras de banana, laranja e limão submetidas ao processo de desidratação no presente trabalho.

Fruta	% Peso Seco	% Umidade
Banana	29,2	70,8
Laranja	20,2	79,8
Limão	32,2	67,8

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O protótipo mostrou-se funcional e eficiente no que diz respeito à redução da umidade dos frutos. A temperatura ambiente e a temperatura na câmara de desidratação durante os três dias de exposição podem ser visualizadas na Tabela 2. Neste exemplo em específico, constatou-se temperaturas acima de 50°C no interior do desidratador, ou seja o dobro com relação à temperatura externa, o que mostra que o material usado na confecção do desidratador, a madeira de cedrinho da câmara

de desidratação, foi eficiente em armazenar calor. Uma observação em relação à temperatura é que valores acima de 70° C, não são adequados para a desidratação de frutas, pois existe a possibilidade de carreamento, junto à água evaporada, de substâncias responsáveis por propriedades organolépticas da fruta.

Tabela 1 - Temperatura no interior da câmara de secagem e no ambiente externo, durante os dias do experimento de avaliação do protótipo desidratador de frutas.

Data	Hora	Temperatura interna (°C)	Temperatura externa (°C)
26/08/2020	09:00	45	24
	12:00	50	27
	14:00	48	26
	16:00	40	23
27/08/2020	09:00	47	25
	12:00	52	28
	14:00	49	27
	16:00	42	25
28/08/2020	09:00	46	25
	12:00	50	28
	14:00	49	27
	16:00	48	25

Fonte: Elaboração pessoal, 2020.

Durante a avaliação do protótipo, várias observações foram feitas com a finalidade de promover seu aperfeiçoamento, tais como melhorar a mobilidade do desidratador; utilizar chapa galvanizada no lugar de inox, uma vez que este material não entra em contato com as frutas em desidratação, e seu custo é bastante inferior; aperfeiçoar material de revestimento da câmara de desidratação, podendo utilizar materiais metálicos para ter um aumento mais rápido de temperatura no interior e assim agilizar o processo de desidratação das frutas, realizando sempre um acompanhamento com novas avaliações principalmente de temperatura.

A desidratação de outras espécies de frutas, principalmente as nativas do Bioma Cerrado, caracterizado pela marcada sazonalidade, podem ser avaliadas neste protótipo e nas suas adaptações futuras.

Importante ressaltar que a secagem no desidratador solar não requer gastos com energia elétrica proveniente da rede, o que facilita seu uso em áreas rurais afastadas que não tenham acesso à eletricidade. Além disso, as frutas desidratadas requerem espaço reduzido para armazenamento, são de fácil manuseio, demandam

menor gasto com embalagem e transporte e não requerem energia para sua conservação a longo prazo.

Conclusão

Conforme os objetivos definidos previamente, a proposta do desidratador solar de baixo custo, confeccionado mediante o reaproveitamento de materiais de fácil acesso e disponíveis na propriedade rural mostrou-se viável tanto na sua construção como na secagem das frutas.

A utilização do desidratador solar em áreas de produção de frutas pode favorecer a família rural, por permitir o aproveitamento do excedente das frutas, reduzir o desperdício e a perda da produção, além de promover sensibilização sobre as energias renováveis, que em áreas rurais representa uma alternativa de economia e renda: uma tecnologia social e sustentável.

Referências

ALMEIDA, E. A.; SILVA, J. M.; MARRA, K. N. **Análise do Rendimento e Aceitabilidade de Frutos de Caqui Desidratados Previamente Submetidos a Tratamento Osmótico. VIII Seminário de Iniciação Científica e V Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação** - Universidade Estadual de Goiás, p.1-6, 2010. Acesso em 15 ago. 2020

ALVES, Mariana Gardin; UENO, Mariko. **Identificação de fontes de geração de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. Ambiente e Agua** - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, [s.l.], v. 10, n. 4, p.874-888. Acesso em 16 ago. 2020

ANVISA, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução** da diretoria colegiada-RDC nº 272, de 22 de Setembro de 2005. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0272_22_09_2005.html. Acessado em: 16 ago. 2020.

BARBOSA, J. R. P. Estudo da viabilidade de uso de secadores solares fabricados com sucatas de luminárias. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Natal, 2011. Acesso 20 de ago. 2020.

BARBOSA, Jéssyca; MACHADO, Paulo Mário; SANTOS, Jorge Vieira dos. Cozinha Escola Experimental Solar: Ferramenta de Tecnologia Social voltado para o desenvolvimento local. In: SILVA, Gabriel Francisco et al. **Energias Alternativas: tecnologias sustentáveis para o nordeste brasileiro**. Aracaju: Associação Acadêmica de Propriedade Intelectual, 2019. Acesso em 15 ago. 2020

CALBO, Adonai Gimenez; LUENGO, Fátima Alves (ed.). **Pós-colheitas de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2011. Acesso em 20 ago. 2020.

CAVALCANTI, Luiz Antônio Pimentel; VILELA, Igor Ribeiro. **Desenvolvimento de Protótipo Desidratador Solar de Frutas com Utilização de Material Reciclado**. [S.n.t.]. Disponível em: <http://docplayer.com.br/78945747-Desenvolvimento-de-prototipo-desidratador-solar-de-frutas-com-utilizacao-de-material-reciclado.html>. Acesso em 19 ago. 2020.

EMBRAPA. Ciência que transforma, resultados e impactos positivos da pesquisa agropecuária na economia, no meio ambiente e na mesa do brasileiro, 2018 Disponível em: <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/frutas-e-hortalicas> .Acesso em 15 ago. 2020.

Food Ingredients Brasil a desidratação na conservação dos alimentos.. São Paulo, vol. XVIII, nº 38, pp 68-75, 2016. Acesso em 15 ago . 2020

FAO. Save Food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Definitional framework of food loss. Working paper, p. 18, publicado em: 27/02/2014. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Rome, Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-at144e.pdf>. Acesso 22 ago. 2020

FRANCO, Ludmilla. Frutas secas têm mesmo nível nutricional das frescas. **Asbran. Associação Brasileira de Nutrição**. 04 jul. 2011. Disponível em: <https://www.asbran.org.br/noticias/frutas-secas-tem-mesmo-nivel-nutricional-das-frescas>. Acesso em 20 ago. 2020.

GERMER, S. P. M.; QUEIROZ, M. R.; GASPARINO-FILHO, J.; CAVICHIOLO, J. R.; AGUIRRE, J. M. **Viabilidade Econômica de uma Unidade Produtora de Frutas Desidratadas por Processo Osmótico**. Informações Econômicas, São Paulo, Vol. 42, Nº 05, p.20-35, 2012. Acesso em 15 ago. 2020

GDF. Geografia. [S.n.t.]. Disponível em: <http://www.df.gov.br/333/>. Acesso em 24 ago. 2020.

KOPF, C. **Técnicas de Processamento de Frutas para Agricultura Familiar**. Boletim Técnico - Universidade Estadual do Centro-Oeste. Guarapuava. 2008. 59p. Acesso em 20 ago. 2020

MACHADO, A. M.; SOUZA, M. C.; JUNQUEIRA, M. S.; SARAIVA, S. H.; TEIXEIRA, L. J. Q. **Cinéticas de Secagem do Abacaxi CV. Pérola**. **Enciclopédia Biosfera, Goiânia, Vol. 08**, Nº 15, p.428-427, 2012. Acesso em 15 ago. 2020

ZARO, Marcelo (org.) **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul: EDUCS, 2018. Acesso em 20 ago. 2020.

Documento Digitalizado Público

Trabalho de conclusão de curso retificado

Assunto: Trabalho de conclusão de curso retificado
Assinado por: Edimilson Caldas
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Edimilson de Sousa Caldas, ASSISTENTE DE ALUNO**, em 14/01/2021 08:56:31.

Este documento foi armazenado no SUAP em 14/01/2021. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 190028

Código de Autenticação: 8506aada68

