

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS URUTAÍ**

HALANA BARBOZA VIEIRA

**CURVA DE SECAGEM DA BIOCELULOSE PRODUZIDA DURANTE A
FERMENTAÇÃO DO CHÁ DE *Camellia sinensis***

**URUTAÍ
2020**

HALANA BARBOZA VIEIRA

**CURVA DE SECAGEM DA BIOCELULOSE PRODUZIDA DURANTE A
FERMENTAÇÃO DO CHÁ DE *Camellia sinensis***

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção de título de Tecnólogo em Alimento.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Joice Vinhal Costa Orsine

**URUTAÍ
2020**

HALANA BARBOZA VIEIRA

**CURVA DE SECAGEM DA BIOCELULOSE PRODUZIDA DURANTE A
FERMENTAÇÃO DO CHÁ DE *Camellia sinensis***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção de título de Tecnólogo em Alimentos.

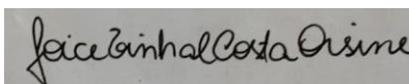
COMISSÃO EXAMIINADORA



Profa. Dra. Millene Aparecida Gomes
(Membro da Banca)



Prof. Dr. Pâmela Oliveira Martins Gomes
(Membro da Banca)



Profa. Dra. Joice Vinhal Costa Orsine
(Orientadora)

Urutaí, 16 de março de 2020.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese
- Artigo Científico
- Dissertação
- Capítulo de Livro
- Monografia – Especialização
- Livro
- TCC - Graduação
- Trabalho Apresentado em Evento
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo do Autor: Halana Barbosa Teixeira
 Matrícula: 2016101210329122
 Título do Trabalho: Curva de secagem da Stocelulose produzida durante a fermentação do Sna de Lambella Jimensis

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 20/11/2020
 O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
 O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Uruaçu 20/11/2020
 Local Data

Halana Barbosa Teixeira
 Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS - URUTAÍ
GERÊNCIA DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos dezesseis dias do mês de agosto de dois mil e vinte, as sete horas e trinta minutos, reuniram-se os professores: Joice Vinhal Costa Orsine, Pâmela Oliveira Martins Gomes e Millene Aparecida Gomes, via webconferência, para avaliar o Trabalho de Conclusão de Curso do(a) acadêmico(a) Halana Barboza Vieira como requisito necessário para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos desta Instituição. O presente TCC tem como título: **CURVA DE SECAGEM DA BIOCELULOSE PRODUZIDA DURANTE A FERMENTAÇÃO DO CHÁ DE *Camellia sinensis***, orientado pela Prof. Dr^a. Joice Vinhal Costa Orsine. A orientadora abriu a sessão agradecendo a participação dos membros da banca examinadora. Em seguida, a estudante realizou a exposição do seu trabalho, com apresentação em PowerPoint. Finalizada a apresentação, cada membro da banca examinadora realizou a arguição da estudante. Dando continuidade aos trabalhos, a orientadora solicitou a todos que aguardassem enquanto a banca examinadora pudesse deliberar sobre o TC da candidata em outro ambiente virtual. Terminada a deliberação, a orientadora leu a ata dos trabalhos declarando aprovado o TC da estudante. Em seguida, deu por encerrada a solenidade, da qual eu, Joice Vinhal Costa Orsine, presidente da banca, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos demais membros da banca examinadora.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Professores	Notas
1. Joice Vinhal Costa Orsine	8,5
2. Pâmela Oliveira Martins Gomes	7,1
3. Millene Aparecida Gomes	8,0
Média final:	7,9

OBSERVAÇÕES:

A aluna deve enviar as correções sugerida pela banca examinadora para a orientadora.

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

Joice Vinhal Costa Orsine

Pâmela Oliveira Martins Gomes

Millene Aparecida Gomes

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre iluminou meus pensamentos nas horas mais difíceis e sempre me protegeu nas minhas decisões.

À minha mãe Denise Maria Barboza e ao meu namorado Everton Marcelo Vieira, sem todo o apoio e o estímulo de vocês, nada disso seria possível.

Aos meus irmãos Diego Henrix Barboza Vieira e Tamires Barboza Vieira, que na alegria e na tristeza, são parte de mim.

Aos meus sobrinhos Ruan Carlos Caixeta Filho e Yasmin Vieira Caixeta, por serem meu público em todas as vezes que precisei treinar uma apresentação.

Às minhas amigas irmãs Amanda Caixeta, Maria Gabriella Borges e Rayane Rezende. Sem vocês, a maior parte do que foi suportável, não teria sido. Não tenho palavras para agradecer! Fizemos historia nesse Instituto.

À minha orientadora Dr^a Joice Vinhal Costa Orsine, pelo carinho, pela paciência, pelas conversas e orientações durante esses meses.

A todo o colegiado, professores, mestre e doutores que ajudaram para minha formação, pelos conhecimentos compartilhados.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	9
INTRODUÇÃO.....	10
METODOLOGIA.....	10
Obtenção das matérias-primas.....	10
Preparo da Kombucha.....	10
Separação do SCOBY.....	11
Secagem Natural (sol).....	11
Secagem por Micro-ondas.....	11
Secagem por Estufa (60°).....	11
Elaboração do gráfico.....	12
RESULTADO E DISCUSSÃO.....	12
CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	14
NORMAS DA REVISTA.....	15

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

V658c Vieira , Halana Barboza
 Curva de secagem da biocelulose produzida durante
 a fermentação do chá de Camellia sinensis / Halana
 Barboza Vieira ; orientadora Joice Vinhal Costa
 Orsine Orsine. -- Urutaí, 2020.
 14 p.

 Monografia (Graduação em Tecnologia em Alimentos) -
 - Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2020.

 1. biomaterial. 2. SCOBY. 3. secagem natural. 4.
 secagem em micro-ondas. 5. secagem em estufa. I.
 Orsine, Joice Vinhal Costa Orsine, orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 nº2376

CURVA DE SECAGEM DA BIOCELULOSE PRODUZIDA DURANTE A FERMENTAÇÃO DO CHÁ DE *Camellia sinensis*

Halana Barboza Vieira¹, Joice Vinhal Costa Orsine^{2*}

RESUMO

O biomaterial produzido durante a fermentação do chá verde ou preto de *Camellia sinensis*, também conhecido como SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*) surge como uma alternativa para o meio ambiente, por ser considerado um material substituto de plástico, do couro, entre outros. Neste contexto, objetivou-se com o presente estudo, verificar a eficiência de três diferentes tipos de secagem (natural, micro-ondas e estufa a 60°C) do SCOBY, para a obtenção de um biomaterial. Os SCOBYs foram então cortados e depositados em placas de Petri previamente pesadas para posteriormente serem encaminhados para os processos de secagem. Todo o procedimento aconteceu em triplicata. No processo de secagem ao sol, observou-se uma redução de 14% de água, seguido pelo método da estufa, com 18% de redução de água e, por último, a secagem em micro-ondas, com 20% de redução de água. Sendo assim, pôde-se constatar que o melhor método de desidratação da biocelulose produzida durante a fermentação do chá de *Camellia sinensis* foi a secagem por micro-ondas, uma vez observada maior redução do teor de água em um menor tempo.

Palavras-chaves: biomaterial; SCOBY; secagem natural, secagem em micro-ondas; secagem em estufa.

DRYING CURVE OF BIOCELLULOSE PRODUCED DURING THE FERMENTATION OF TEA OF *Camellia sinensis*

ABSTRACT

The biomaterial produced during the fermentation of green or black tea from *Camellia sinensis*, also known as SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*) appears as an alternative for the environment, as it is considered a substitute material for plastic, leather, among others. In this context, the objective of this study was to verify the efficiency of three different types of drying (natural, microwave and oven at 60 ° C) for SCOBY, to obtain a biomaterial. The SCOBYs were then cut and deposited in previously weighed Petri dishes to be subsequently sent to the drying processes. The entire procedure took place in triplicate. In the sun drying process, a 14% water reduction was observed, followed by the greenhouse method, with 18% water reduction and, finally, microwave drying, with 20% water reduction. Thus, it was found that the best method of dehydrating the biocellulose produced during the fermentation of *Camellia sinensis* tea was microwave drying, since a greater reduction in water content was observed in a shorter time.

Keywords: biomaterial; SCOBY; natural drying, microwave drying; kiln drying.

¹Tecnóloga em Alimentos, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - CEP: 75790-000 - Urutaí - Goiás, Brasil. Email: halana.beh@gmail.com Tel: (64) 99224-6369.

¹Engenheira de Alimentos, Prof^a Doutorada em Ciências da Saúde, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - CEP: 75790-000 - Urutaí - Goiás, Brasil. Email: joicevinhal@gmail.com. Tel: (62) 99933-6462

INTRODUÇÃO

Os materiais biotecnológicos elaborados com base na celulose bacteriana (CB) estão sendo investigados para diferentes usos em diversos produtos por apresentarem condições de produção de baixo custo, reduzido impacto ambiental, além de suas características físico-químicas e mecânicas únicas. São materiais biodegradáveis com aplicações nas mais diversas áreas como: cosméticos, indústria têxtil, mineração e refinaria, tratamento de lixo, artesanatos, indústria de alimentos, indústria de papel, medicina, nas artes e mais recentemente no design de produtos sustentáveis (COSTA, 2017).

O biomaterial produzido durante a fermentação do chá verde ou preto de *Camellia sinensis*, também conhecido como SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*) surge como uma alternativa para o meio ambiente. Este produto é elaborado durante o preparo da Kombucha, bebida de origem asiática, probiótica e ligeiramente gaseificada. O SCOBY forma-se como uma membrana celulósica associada a bactérias simbióticas (bactérias acéticas e leveduras) que realizam várias reações bioquímicas durante o processamento da bebida (PALUDO, 2017).

Neste contexto, objetivou-se com o presente estudo, verificar a eficiência de três diferentes tipos de secagem (natural, micro-

ondas e estufa a 60°C) do SCOBY, para a obtenção de um biomaterial.

METODOLOGIA

Obtenção das matérias-primas

A cultura simbiótica de microrganismo (SCOBY) utilizada como inóculo foi obtida por doação por uma produtora de kombucha de Goiânia, e mantida no Laboratório sob refrigeração em substrato de chá verde, sendo renovado periodicamente, até o início do experimento.

O chá de *Camellia sinensis* (chá verde) e o açúcar comercial foram obtidos no comércio local de Pires do Rio - GO.

Preparo da kombucha

O preparo da kombucha seguiu metodologia de Paludo (2017), com modificações. O chá verde foi adicionado em um recipiente com água fervida (100°C) na concentração de 10g/L e com açúcar comercial na concentração de 90g/L. Após dissolução total do açúcar e imersão do chá por cinco minutos, retirou-se o chá do fogo, deixou-se o recipiente em repouso, até que este atingisse temperatura ambiente (em torno de 25°C). Posteriormente foi feita a inoculação utilizando-se 10% do volume total de kombucha já fermentada ao chá verde adoçado, inserindo-se também um disco do SCOBY. Foi utilizado o sistema estático com inoculação de sete dias. Dessa forma, obteve-

se a formulação base para o preparo de kombucha.

O líquido obtido juntamente com o SCOBY foi vertido em três diferentes recipientes de vidro, sem tampa. A incubação foi realizada durante sete dias, em processo artesanal, em temperatura ambiente, ao abrigo da luz, até formação de película que cobriu todo o diâmetro do recipiente. Para isso utilizou-se recipientes de vidro com capacidade de 3L, cobertos com papel toalha e presos com fita adesiva para permitir as trocas gasosas e, ao mesmo tempo, evitar contaminação por moscas.

Separação do SCOBY

Após sete dias de incubação, a película formada foi recolhida com auxílio de colher de inox. Os SCOBYs foram então cortados e depositados em placas de Petri previamente pesadas para posteriormente serem encaminhados para os processos de secagem. Todo o procedimento aconteceu em triplicata.

Secagem Natural (sol)

As placas de Petri contendo as amostras de SCOBY, foram colocadas ao sol da manhã. Assim que o cronômetro marcou uma hora de exposição ao sol, as placas foram pesadas. Posteriormente, foram encaminhadas novamente ao sol, e esse processo repetiu-se até observação de peso constante, quando os SCOBYs apresentassem

aparência seca, como um couro. Os pesos foram anotados em uma planilha.

Secagem por Micro-ondas

As placas de Petri com as amostras de SCOBY foram colocadas no micro-ondas (Marca: Electolux, Modelo: MEX55) por 30 segundos, a 1550W de potência. Após esse tempo, retirou-se as placas de petri com um auxílio de uma pinça e uma luva de proteção térmica, colocando-os no dessecador, para que as amostras esfriassem por completo. As amostras foram então pesadas, e esse processo repetiu-se mais três vezes, até que o SCOBY ficasse com uma aparência desidratada, similar ao couro.

Secagem em Estufa (60°C)

As três placas de Petri contendo as amostras de SCOBY foram encaminhadas à estufa (Marca: Solidsteel, Modelo: SSDcr 280L), em temperatura de 60 °C por 1h. Com auxílio de uma pinça, as placas foram retiradas da estufa e colocadas no dessecador para esfriar por cerca de 20 minutos. Após esse tempo, as três placas foram retiradas do dessecador e foram pesadas na balança semi-analítica (Marca: MARTE, Modelo: AD3300). Os pesos foram anotados e esse processo de secagem com posterior pesagem repetiu-se até que o SCOBY adquirisse uma aparência bem seca, próxima à aparência do couro.

Elaboração dos gráficos

Os resultados, em triplicata, obtidos foram inseridos no Programa Excel para elaboração do gráfico referente à curva de secagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A desidratação pode ser definida como um processo simultâneo de transferência de calor e massa (umidade) entre o produto e o ar de secagem. A remoção da umidade deve ser feita em um nível tal que o produto fique em equilíbrio com o ar do ambiente onde será armazenado e deve ser feita de modo a preservar suas características (Barbosa *et.al.*, 2015).

Os resultados, das médias das triplicatas de cada amostra durante o processo de secagem do SCOBY foram apresentados na Figura 1. Ressalta-se que o processo de secagem natural aconteceu numa manhã de sol, no IFGoiano, na área externa do Laboratório de Análises físico-químicas de alimentos. A Temperatura média, de acordo com o Clima Tempo era de 20°C, a Umidade Relativa do ambiente era de 92%, e os ventos, que também contribuem para esse método de secagem, estavam a 7Km/h (CLIMA TEMPO, 2020).

Segundo Barbosa et al. (2015), a secagem natural consiste em expor a matéria-prima por longos períodos à radiação solar e

sob condições climáticas de temperaturas relativamente altas, ventos com intensidade moderada e baixas umidades relativas, sendo um processo bem demorado. O vapor d'água presente no produto tende a ocupar todos os espaços intercelulares disponíveis, gerando pressões em todas as direções, inclusive na interface entre o produto e o ar, denominada pressão parcial de vapor d'água na superfície do produto. Por sua vez, a água presente no ar sob a forma de vapor, exerce, também, uma pressão parcial, designada pressão parcial de vapor d'água no ar. Nota-se, pela Figura 1, que as amostras levaram quatro horas de exposição ao sol para serem completamente desidratadas.

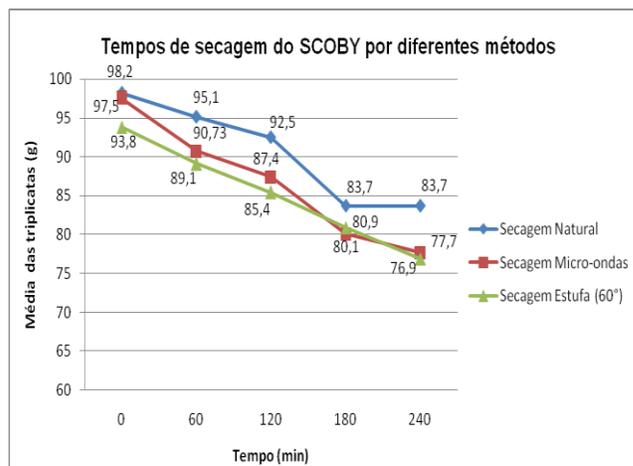


Figura 1. Secagem do SCOBY obtido a partir da fermentação do chá verde (*Camellia sinensis*) em sistema estático, por sete dias, utilizando-se os métodos de secagem natural, micro-ondas (1550W) e estufa (60°).

Observa-se que o método de secagem ao sol mostrou-se eficiente para a secagem do

SCOBY. Considerando a média do peso das amostras no tempo 0 (93,8g), antes de serem dispostas ao sol, e ao final de 240 minutos de secagem (76,9g), observou-se uma redução de 14% de água do biomaterial.

Segundo Barbosa et al. (2015), a desvantagem do método de secagem natural está relacionada à falta de controle sobre a temperatura efetiva de secagem, além do risco de contaminação do material por ficar exposto ao ar. Porém, caso o biomaterial desidratado seja elaborado e destinado à substituição do plástico em embalagens terciárias, ou à fabricação do couro vegano, não haveria problemas com relação ao método testado.

Na Figura 1 foram apresentados os resultados das médias em triplicata, da secagem do SCOBY em micro-ondas. Foram gastos um total de 1 minuto e 20 segundos para desidratar totalmente o SCOBY. Sabe-se que a secagem em micro-ondas (doméstico) é um método novo que apesar de não ser um método padrão é rápido e simples. A partir do peso inicial médio no tempo 0 (97,5g), antes do processo de secagem, e ao final do processo (77,7g), observou-se uma redução de 20% de água do biomaterial. O calor na amostra é distribuído uniformemente tanto na superfície como internamente no alimento, facilitando a evaporação da água e evitando a formação de crosta na superfície, como é característico na secagem em estufa (Cavalcante *et.al.*, 2016).

Por fim, de acordo com a Figura 1 os resultados das triplicatas da secagem do

SCOBY em estufa a 60°C, representadas pelas médias das triplicatas, apresentaram comportamento similar, apresentando poucas variação durante o tempo de secagem. Segundo Jorge (2014), a secagem em estufas é o método mais utilizado em alimentos e se baseia na remoção da água por aquecimento. É um método lento que pode levar de três a 24 horas em temperatura de 60° ou 105° C dependendo do alimento (Jorge, 2014). O tempo total gasto no presente experimento para desidratar as amostras foi de quatro horas. A partir do peso inicial médio no tempo 0 (93,8g) das amostras de SCOBY submetidas ao aquecimento em estufa a 60°C e do peso final médio (76,9g), após 240 minutos de secagem, observa-se uma perda de 18% de água no biomaterial. Segundo Braga (2016), a vantagem desse método consiste no controle da temperatura e umidade do ar aquecido, não dependendo portanto das condições climáticas. Porém existe uma desvantagem que está relacionada à temperatura utilizada, que pode provocar reações que resultam em prejuízo à aparência e degradação de nutrientes, pigmentos e até o sabor.

CONCLUSÃO

Foram obtidos, por todos os métodos de secagem, películas bem finas de celulose bacteriana.

Todos os métodos de secagem avaliados foram eficientes para remoção da água presente no SCOBY. Entretanto, o melhor método de secagem foi utilizando-se o micro-ondas, por ser rápido e ter promovido uma maior redução do teor de água do biomaterial.

São necessários mais estudos sobre os processos de desidratação do SCOBY, uma vez que este biomaterial é muito promissor para aplicação em diversas áreas, principalmente na substituição do plástico em embalagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, M.G; DAVIDA, A.M.S.S; SARMENTO, H.E; AMARO, H.T.R; FIGUEIREDO, J.C; NOBRE, D.A.C. Métodos Alternativos de secagem e qualidade fisiológica de semente de pimentão. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Univ. Estadual de Montes Claro, Janaúba/MG. Univ. Federal de Viçosa, Viçosa/MG. n.28°, p-2, Dezembro,2015.

BRAGA, M.C. **Qualidade de folha de *Curcuma Longa L.* desidratada obtida com diferentes métodos de secagem**. Goiânia: UFGA,2016, 95p. (Dissertação).

CAVALCANTE, A.A; NAVEIRO, R.M; COSTA, S.S. Secagem da Madeira de Louro

Preto (*Nectandra cuspidata*) em Estufa de Micro-ondas. **Floresta e Ambiente**. Univ. do Estado de Amazonas, Manaus/AM,2016.

COSTA, P.Z.R. **Cultivando materiais: o uso da celulose bacteriana no design de produtos**, Rio de Janeiro, 2017.

CLIMATEMPO. **Previsão do tempo em Urutaí-GO**.

Disponível:<https://www.climatempo.com.br/>.

Acesso em: 12 março de 2020

JORGE, A. **Avaliação comparativa entre processo de secagem na produção de tomate seco**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

LANDIML, A.P.M; BERNARDO, C.O; MARTINS, I.B.A; FRANCISCO, M.R; SANTOS, M.B; MELO, N.R. **Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil**. Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil, 2016

PALUDO, N. **Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial**. [Trabalho de Conclusão de Curso], Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017

NORMAS DA REVISTA

REVISTA BRASILEIRA DE PRODUTOS AGROINDUSTRIAIS - Como Publicar

Os textos deverão ser encaminhados ao Editor da Revista em disquete e 2 vias impressas, ou via e-mail rbpa@deag.ufcg.edu.br.

Artigos Científicos: deverão ter a seguinte sequência: Título, Autor(es), Resumo, Palavras-chave, Título em inglês, Abstract, Key words, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos (facultativo) e Referências Bibliográficas.

Artigos Técnicos: Devem ser redigidos em linguagem técnica de fácil compreensão, sobre assuntos de interesse da comunidade que demonstrem uma contribuição significativa sobre o assunto. Os artigos devem conter: Título, Autor(es), Resumo, Palavras-chave, Título em inglês, Abstract, Key words, Introdução, Descrição do Assunto, Conclusões e Referências Bibliográficas.

Texto: A composição dos textos deverão ser feitas no **Editor de texto - Word** para Windows versão 6.0 ou superior, utilizando fonte Times New Roman, tamanho 11, exceto para as notas de rodapé e título, que deverão apresentar tamanho 8 e 12, respectivamente. O formato do texto deverá ter a seguinte disposição - tamanho **carta**, orientação de **retrato** disposto em **duas colunas**, margens superior e inferior, direita e esquerda de **2,5 cm**, numeradas, **espaço simples** e no máximo de 20 laudas.

Todos os itens deverão estar em letra maiúscula, negrito, itálico e centralizados, exceto as Palavras-chave e Keywords e Subítens que deverão ser alinhados a esquerda em letras minúsculas e com a primeira letra em maiúscula. Os nomes dos autores deverão estar dois espaços simples abaixo do título, escritos por extenso e em negrito, separados por vírgula. Os nomes dos autores serão numerados com algarismos arábicos que terão a cada número uma chamada de rodapé onde se fará constar a sua função, titulação, instituição, endereço postal e eletrônico (e-mail), telefone e fax. O **texto** deverá ser alinhado nos dois lados e com a tabulação de 1cm para o início de cada parágrafo.

Figuras, Tabelas e Fotos - Deverão ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Nas legendas, as palavras Figura, Tabela e Foto devem estar em negrito e ter a letra inicial maiúscula e seu enunciado deverá ser alinhado à esquerda abaixo da primeira letra após a palavra Figura. As grandezas devem ser expressas no Sistema internacional.

Exemplos de citações bibliográficas

- quando a citação possuir apenas um autor:
...Almeida (1997), ou ...(Almeida, 1997);
- quando a citação possuir dois autores:
.... Almeida & Gouveia (1997), ou(Almeida & Gouveia, 1997);
- quando a citação possuir mais de dois autores:
....Almeida et al. (1997).... ou (Almeida et al., 1997).

A referência deverá conter os nomes de todos os autores.

Exemplos de referências bibliográficas:

As referências bibliográficas deverão estar dispostas, em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor.

a) Livro

Martins, J.H.; Cavalcanti Mata, M.E.R.M. **Introdução a teoria e simulação matemática de secagem de grãos**. 1.ed. Campina Grande: Núcleo de Tecnologia em Armazenagem, 1984. 101p.

b) Capítulo de Livros

Almeida, F. de A.C.; Matos, V.P.; Castro, J. de; Dutra, A.S. Avaliação da quantidade e conservação de sementes a nível de produtor. In: Almeida, F. de A.C.; Cavalcanti Mata, M.E.R.M. (ed.). **Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais**. Campina Grande: UFPB/SBEA, 1997. cap. 3, p.133-188.

c) Revistas

Cavalcanti Mata, M.E.R.M.; Braga, M.E.D.; Figueiredo, R.M.F.; Queiroz, A.J. de M. Perda da qualidade fisiológica de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) armazenadas sob condições controladas. **Revista Brasileira de Armazenamento**. Univ. Federal de Viçosa, Viçosa-MG. v. 24, n.1, p.10-25, 1999.

d) Dissertações e teses

Queiroz, A.J. de M. **Estudo do comportamento reológico dos sucos de abacaxi e manga**. Campinas: UNICAMP/FEA, 1998. 170p. (Tese de Doutorado).

e) Trabalhos apresentados em Congressos (Anais, Resumos, Proceedings, Disquetes, CD Roms)

Figueiredo, R.M.F. de; Martucci, E.T. Influência da viscosidade das suspensões na morfologia do particulado de suco de acerola microencapsulado. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados, 25, 1998, São Carlos, **Anais...** São Carlos: UFSC, 1998. v.2, p.729-733. ou (CD Rom).

No caso de disquetes ou CD Rom, o título da publicação continuará sendo Anais, Resumos ou Proceedings, mas o número de páginas será substituído pelas palavras Disquete ou CD Rom.

f) WWW (World Wide Web) e FTP(File Transfer Protocol)

BURKA, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <http://entmu-seum9.ucr.edu/ENT133/ebeling/ebeling7.htm1#sitophil>. 10 Nov. 1997.