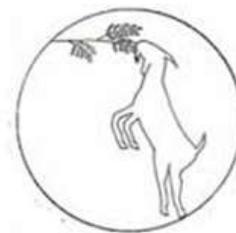


ACSA

**Agropecuária Científica
no Semiárido**



Desidratação de batata-doce para fabricação de farinha

Carla Sabrina Pereira de Araújo*¹; Francisco Hélio Alves de Andrade²; Pablícia Oliveira Galdino³ Maria do Socorro de Caldas Pinto⁴

Recebido em 17/08/2015; Aceito para publicação em 17/03/2016

*Autor para correspondência

¹Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFERSA – Email: csabrina08@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFPB) – E-mail: helioalvesuepb@gmail.com

³Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – E-mail: pabliciaog@hotmail.com

RESUMO: A batata-doce é originária da América Tropical, pertence à família das Convolvuláceas, embora perene essa tuberosa seja considerada anual, rústica, de fácil manutenção, de boa resistência à seca e ampla adaptação. Objetivou-se analisar a qualidade da elaborar farinha de batata-doce em função da temperatura de secagem. Foram estadas as temperaturas 40, 50 e 60°C. O experimento foi conduzido no Laboratório de Qualidade da Produção Vegetal – LAQPV no Campus IV da UEPB, Catolé do Rocha – Paraíba. Algumas análises foram realizadas no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas – LAPP, pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – Paraíba. Foram analisados o pH, a matéria seca, o teor de água, acidez total titulável sólidos solúveis totais, acidez titulável, açúcares redutores, proteínas, cor e atividade de água. Os parâmetros pH, sólidos solúveis totais, sólidos totais e açúcares redutores aumentaram com o acréscimo da temperatura. O teor de água e a acidez total titulável diminuíram com o aumento da temperatura. A redução dos valores de acidez com o aumento da temperatura apresentaram um comportamento inverso ao do pH. A luminosidade, intensidade de vermelho e amarelo diminuíram com o aumento da temperatura, demonstrando a sua influência na secagem. A atividade de água diminuiu com o aumento da temperatura de secagem.

Palavras-chave: batata doce, parâmetros, processamento

Sweet potato dehydration flour manufacture

ABSTRACT: The sweet potato is native to tropical America, belongs to the family Convolvulaceae, although this perennial tuberous be considered annual, rustic, easy maintenance, good resistance to drought and wide adaptation. This study aimed to analyze the quality of elaborate sweet potato flour depending on the drying temperature. The temperatures were stays 40, 50 and 60 ° C. The experiment was conducted in the Quality Laboratory of Plant Production - LAQPV Campus IV of UEPB, Catolé do Rocha - Paraíba. Some analyzes were performed at the Laboratory Storage and Processing of Agricultural Products - Lappa, belonging to the Academic Unit of

Agricultural Engineering of the Federal University of Campina Grande, Campina Grande - Paraíba. pH were analyzed, the dry matter, water content, total acidity total soluble solids, titratable acidity, reducing sugars, proteins, color and water activity. The parameters pH, total soluble solids, total solids and reducing sugars increased with temperature increase. The water content and total acidity decreased with increasing temperature. The reduction of acidity values with increasing temperature showed an inverse behavior of pH. The brightness, red and yellow intensity decreased with increasing temperature, showing its influence on the drying. The water activity decreased with increasing drying temperature.

Keywords: sweet potatoes, parameters processing

INTRODUÇÃO

A batata-doce é originária da América Tropical, pertence à família das Convolvuláceas, é uma espécie rústica, de fácil manutenção, de boa resistência à seca e ampla adaptação e, embora seja perene, essa tuberosa é considerada anual. (SANTOS et al., 2012). Seu cultivo produz mais alimento que qualquer outra raiz, sendo uma boa fonte de energia, provitamina A, além de vitaminas do Complexo B e sais minerais como Cálcio, Fósforo e Ferro e ácido ascórbico. No entanto, nos países latino-americanos se tem mantido como cultivo de subsistência, apesar das condições de solo e clima serem propícias para seu desenvolvimento (MARCATO, 1991). É consumida na forma assada ou cozida, e industrializada na forma de doces (SANTOS et al., 2009).

O mercado consumidor tem se mostrado cada vez mais exigente na busca por alimentos nutritivos, que tragam em sua formulação algum apelo saudável, mas, que ainda assim seja agradável sensorialmente em todos os aspectos, sejam eles visuais, analisando a aparência e cor dos produtos, ou mesmo palatáveis, como sabor e textura (ARAÚJO et al., 2014).

Considerada a quarta hortaliça mais consumida no Brasil, a batata-doce se constitui numa fonte de energia e nutrientes de grande importância social e econômica, principalmente para a

população mais carente da Região Nordeste, participando do suprimento de calorias, vitaminas e mineral na dieta alimentar humana (OLIVEIRA et al., 2013). No Brasil, a Embrapa Hortaliças e Embrapa Agroindústria de Alimentos testam e utilizam a farinha de batata-doce para produção de bolos, pães e biscoitos como fonte de vitamina A, que são utilizadas em projeto piloto em algumas escolas (EMBRAPA, 2007). O desenvolvimento de produtos com matérias-primas que substituam o glúten é um grande desafio para indústrias de alimentos, uma vez que estes não apresentam a mesma qualidade tecnológica quando comparado com os derivados do trigo (CLERECI; ELDASH, 2008).

A farinha de batata doce pode substituir parte da farinha de trigo sem afetar os atributos sensoriais, fortificando e minimizando a quantidade de glúten. Sendo refinada, obtida a partir do endosperma amiláceo, é basicamente fonte de carboidratos (BODROŽA-SOLAROV et al., 2008). A produção de farinhas apresenta grande variabilidade para a indústria de alimentos, principalmente em produtos de panificação, produtos dietéticos e alimentos infantis, por serem rica fonte de amido e sais minerais (CARVALHO, 2000). As farinhas mistas de boa qualidade protéica podem ser adicionadas para fortificar biscoitos, bolos e pães, tornando sua proteína mais

balanceada, sem alterar muito sua qualidade tecnológica, reduzindo o custo final da produção (BORGES et al., 2010). Para elaboração de uma farinha de qualidade, os procedimentos recomendados para o processamento de alimentos precisam ser rigorosamente

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Qualidade da Produção Vegetal – LAQPV no Campus IV da UEPB, Catolé do Rocha – Paraíba. Algumas análises foram realizadas no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas – LAPPA, pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – Paraíba.

BRS Rubissol características, casca rocha, polpa branca, formato redonda elítica. As raízes de batata-doce (*Ipomoea batatas*) de polpa branca foram adquiridas no comércio local na cidade de Catolé do Rocha.

Após aquisição e transporte até o ambiente de laboratório as hortaliças foram selecionadas com base na uniformidade, não existência de manchas e ausência de deterioração, lavadas em água corrente. Após, as raízes foram imersas em solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm para remoção satisfatória das impurezas e descascadas manualmente com auxílio de facas de aço inoxidável, eliminando-se a periderme.

O corte foi executado por meio de um triturador manual (ralador) e os pedaços foram imersos em solução de ácido ascórbico a 0,33% durante 10 minutos para o branqueamento após sendo enxugadas com auxílio de papel absorvente para retirada do excesso de solução e foram colocadas em camada fina nas bandejas de aço inoxidável para a secagem.

A secagem foi realizada em estufa com circulação forçada de ar, a

observados, tais como matéria prima de qualidade e higienização, tanto do local quanto dos trabalhadores.

O presente trabalho objetivou-se analisar a qualidade da farinha de batata-doce em função da temperatura de secagem.

temperatura de 40 °C (farinha A), de 50 °C (farinha B) e 60 °C (farinha C). O produto desidratado foi retirado das bandejas, triturado em processador doméstico e peneirado em peneiras com malhas finas para obtenção do produto final.

As análises de pH, matéria seca, teor de água, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, acidez titulável, açúcares redutores, proteínas, cor e atividade de água. O pH foi determinado em pHmetro, modelo portátil DM pH-2, Hanna Instruments, com inserção do eletrodo diretamente na farinha diluída em 100 mL de água destilada (IAL, 1985).

Foi utilizado 1g de varinha diluída a 20 ml de água destilada, em seguida a solução submetida a um refratômetro digital. Foi determinado em estufa com circulação de ar a 105 ° por 24 horas, depois da secagem das temperaturas estudadas 40, 50 e 60°C.

A acidez total titulável (ATT) foi realizada por titulação do filtrado com NaOH 0,1 N padronizado segundo técnica estabelecida pelas normas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e os resultados expressos em mL de NaOH gastos na titulação.

As proteínas foram determinadas avaliando-se o nitrogênio total da amostra pelo método de Kjeldahl, segundo descrito pelo Instituto Adolfo Lutz [10], usando o fator de conversão 6,25 e expresso em (%) de proteína bruta.

A quantificação objetiva de cor das amostras foi efetuada em colorímetro triestímulo, com leitura direta de reflectância das coordenadas

de cromaticidade “L” (luminosidade), “a” (tonalidades de vermelho a verde) e “b” (tonalidades de amarelo a azul), empregando-se a escala Hunter-Lab. Nesse sistema de cor, corrigido pela CIELab, os valores L* (luminosidade) variam de zero (preto) a 100 (branco), os valores de a* variam de -a* (verde) até +a* (vermelho) e os de b* variam de -b* (azul) até +b* (amarelo) (HUNTERLAB, 1998). A atividade de água foi determinada utilizando o equipamento de marca Aqualab.

O rendimento (R) foi determinado de acordo com a equação abaixo (LEONEL et al., 1998):

$$R = \frac{PB}{PS} \times 100$$

Onde: R= Rendimento; PB = Peso Bruto da amostra in natura; PS = Peso da amostra seca.

Os dados experimentais obtidos na caracterização física, química e físico-química nas farinhas de batata-doce em diferentes temperaturas, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontra-se a caracterização física e química da batata-doce in natura. Verifica-se grande variação nos valores dos atributos físico-químicos deste em relação aos das farinhas, independente da temperatura de secagem (Tabela 2).

Tabela 1 - Caracterização física, química e físico-química da batata-doce in natura

Parâmetros	Média e desvio padrão
pH	6,63 ± 0,66
Sólidos solúveis totais (°Brix)	6,60 ± 0,00
Teor de água (% b.u.)	69,23 ± 0,09
Matéria seca (%)	30,77 ± 0,09
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	0,20 ± 0,02
Açúcares redutores (% glicose)	0,34 ± 0,12
Proteínas (%)	1,4 ± 0,26
Luminosidade (L*)	89,54 ± 0,05
Intensidade de vermelho (+a*)	-2,27 ± 0,03
Intensidade de amarelo (+b*)	12,89 ± 0,22
Atividade de água (a _w)	0,965 ± 0,09

Observa-se que o valor médio observado no parâmetro pH na batata-doce in natura 6,63, superior verificado por Evangelista (2011) com 6,30 e 6,21 nas cultivares Ágata e Asterix. Fernandes et al. (2009) encontraram resultados inferiores para sólidos solúveis totais (°Brix) nas cultivares Atlantic e Markies 5,05 e 5,27 respectivamente.

Quanto ao teor de água também superior aos verificados por Fontes et al. (2012) de 64,37% b.u para batata-doce e 64,00% b.u inhame. Provavelmente o solo, clima e cultivar tenham afetado os parâmetros. A

quantidade de água presente nos tubérculos varia em função de diversos fatores que interagem entre si.

Fernandes et al. (2010), encontraram resultados semelhantes em tubérculos cultivar Ágata. A batata-doce integral encontra-se dentro da faixa máxima de 2,0% de acidez total titulável do Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Tubérculos (BRASIL, 1978).

O teor de açúcares redutores das batatas-doces 0,34% glicose, corroborando com Evangelista et al.

(2011) que foi de 0,31% glicose, para a batata-doce cultivar Annabelli.

As proteínas da batata in natura se encontram dentro dos padrões Brasileiros de Composição Química de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (TACO, 2014).

Os atributos luminosidade (L^*) com valor médio de 89,54, intensidade de vermelho ($+a^*$) com valor médio de -2,27 e intensidade de amarelo ($+b^*$) com valor médio de 12,89. Pode ser devido o fato de o produto apresentar coloração

esbranquiçada intensa, era esperada uma predominância da cor branca, o que justifica o valor bastante elevado verificado no atributo luminosidade. O valor negativo de a^* aponta para coloração verde e o valor positivo de b^* aponta para coloração levemente amarelada.

De acordo com a tabela 2, verifica-se que os teores dos parâmetros observados foram alterados com a temperatura de secagem (Tabela 2).

Tabela 2 - Caracterização física, química e físico-química das farinhas de batata-doce em diferentes temperaturas

Parâmetros	Média e desvio padrão		
	40 °C	50 °C	60 °C
pH	5,01 ± 0,038 b	5,06 ± 0,021 b	6,02 ± 0,006 a
Sólidos solúveis totais (°Brix)	17,50 ± 0,001 c	18,33 ± 0,003 b	19,01 ± 0,004 a
Teor de água (% b.u.)	10,21 ± 0,070 a	8,33 b ± 0,070 b	7,37 ± 0,102 c
Matéria seca (%)	89,79 ± 0,070 c	91,67 ± 0,007 b	92,63 ± 0,102 a
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	0,64 ± 0,097 a	0,60 ± 0,036 a	0,52 ± 0,073 b
Proteínas (%)	6,81 ± 0,33 a	6,57 ± 0,12 a	6,32 ± 0,35 a
Luminosidade (L^*)	87,04 ± 0,12 a	85,66 ± 0,11 b	81,07 ± 0,23 c
Intensidade de vermelho ($+a^*$)	0,55 ± 0,29 c	0,64 ± 0,02 b	1,24 ± 0,01 a
Intensidade de amarelo ($+b^*$)	12,91 ± 0,42 c	14,73 ± 0,17 b	16,01 ± 0,19 a
Atividade de água (a_w)	0,551 ± 0,11 a	0,502 ± 0,21 b	0,412 ± 0,44 c
Rendimento (%)	25,25 ± 0,07 a	24,11 ± 0,12 b	18,43 ± 0,15 c

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os parâmetros pH, sólidos solúveis totais, sólidos totais e açúcares redutores aumentaram com o acréscimo da temperatura, o que já era esperado devido ao aumento da evaporação de água livre com o aquecimento, causando, conseqüentemente, redução no teor de água (tabela 2).

Observa-se que os valores de pH variaram entre 5,01 a 6,02, sendo que essa variação está de acordo com os valores relatados por Caetano (2006) que estudou a secagem solar de batatas e observou valores de pH variando de 5,13 a 8,00. Essa condição pode ser devido ao aumento da concentração dos ácidos após a remoção da água (SALES et al., 2014).

Com relação aos valores de sólidos solúveis totais (°Brix) os resultados médios variaram de 17,50 a 19,01 °Brix. Segundo Chitarra & Chitarra (2005), os valores de sólidos solúveis totais são utilizados com medida indireta do teor de açúcares, podendo variar de 2 a 25% a depender da espécie, estádios de maturação e do clima, valores aumentaram com a secagem da batata-doce, ou seja, com a retirada da umidade, posteriormente houve uma concentração dos açúcares que se encontravam diluídos.

Observa-se com o aumento da temperatura diminuiu o teor de água, sendo essencial para uma boa conservação do alimento. Os resultados

médios obtidos para teor de água observa-se que está dentro dos limites estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece um valor máximo de 15% (b.u) para o teor de água de farinhas, podendo ser armazenado em temperatura ambiente sem nenhum risco de haver desenvolvimento de fungos e produção de micotoxinas por longo tempo.

A acidez total titulável diminuiu com o aumento da temperatura visto que os ácidos orgânicos se oxidam com a temperatura e se eleva a evaporação da água livre. Esse parâmetro exerce influência no sabor e odor dos alimentos e está relacionada com a quantidade de ácidos orgânicos existentes, diminuindo com o aumento da temperatura (CECCHI, 2003). Verifica-se que a acidez total titulável variou de 0,64 a 0,52%, estando bem abaixo dos observados por Freitas et al. (2005) com a cv. Monalisa, que foi de 2,40%. Caetano (2006) relatou teores variando de 4,42% a 14,47%. Segundo Dias & Leonel (2006), através do teor de acidez nas farinhas é possível obter informações sobre o processo de fermentação pelo qual o produto passou, ou seja, quanto menor a acidez menor a intensidade da fermentação ou tempo de processamento.

A redução dos valores de acidez com o aumento da temperatura apresentaram um comportamento inverso ao do pH. A luminosidade, intensidade de vermelho e amarelo diminuíram com o aumento da temperatura demonstrando a influência da temperatura na secagem. A atividade de água diminuiu com o aumento da temperatura de secagem.

A matéria seca promoveu efeito crescente, com o aumento da temperatura quanto mais elevado a temperatura maior a matéria seca 92,63%. Isso pode ser justificado

devido o efeito osmótico das perdas de água por evaporação.

Em relação aos teores de proteínas, não houve diferença significativa entre as temperaturas. Bobbio & Bobbio (1995) as proteínas, quando submetidas ao tratamento térmico, sofrem mudanças nas suas propriedades, sendo destruídas principalmente as propriedades fisiológicas, devido à desnaturação das mesmas. Apesar de não ter ocorrido diferença significativa entre os tratamentos térmicos, a farinha secada na temperatura de 40 °C apresentou um maior teor proteico de 6,81%. Os valores verificados inferiores aos observados por Yadav et al. (2006) para farinhas de batata produzidas com a cv. Kufrijyothi secadas na temperatura de 40°C (9,1%) e superiores aos obtidos por Freitas et al. (2005) para farinhas elaboradas com a cv. Monalisa (5,8%).

Verificou-se ainda, que a luminosidade (L*) das farinhas de batatas-doce foi influenciada pela temperatura de secagem (40, 50 e 60°C), apresentando valores médios de 87,04; 85,66 e 81,07, respectivamente. Esses valores demonstram que as farinhas de batatas-doce têm uma luminosidade mais próxima do valor 100 (branco).

Para as coordenadas de cromaticidade a* e b*, observa-se que as temperaturas de secagem influenciaram na coloração das farinhas. O parâmetro intensidade de vermelho (+a*) e intensidade de amarelo (+b*) aumentaram com o aumento da temperatura. As farinhas produzidas apresentaram uma coloração mais próxima do vermelho com maior intensidade para as farinhas produzidas na temperatura de 60°C. A coordenada b* indica tonalidades do amarelo (+b) ao azul (-b), demonstrando tendência ao amarelo para as amostras analisadas.

No parâmetro atividade de água houve diferenças estatísticas entre as

farinhas produzidas nas diferentes temperaturas, em que a temperatura de 60 °C proporcionou menor atividade de água, fato que pode ser explicado pela maior perda de água.

Considera-se a atividade de água igual a 0,60 como sendo o limite mínimo capaz de permitir o desenvolvimento de microrganismos, os alimentos desidratados, como a farinha, podem ser considerado micro biologicamente estáveis (CHISTÉ et al., 2007). Neste estudo, as farinhas de batata-doce apresentaram variações de atividade de água entre 0,412 a 0,551.

O rendimento das farinhas de batata sofreu influência da temperatura utilizada na secagem. As farinhas processadas na temperatura de 40°C apresentaram um maior rendimento com 25,25%, seguida de 24,11% e 18,43%, para as farinhas produzidas nas temperaturas de 50 e 60 °C, respectivamente. Caetano (2006) avaliou a secagem solar de batatas na produção de farinhas e encontrou um rendimento médio de 17%.

Oliveira et al. (2006) encontraram valores de rendimento de 12% para farinhas elaboradas com a cv Bintje. As cultivares com alto teor de matéria seca, maior que 20%, segundo a classificação descrita por Cacace et al. (1994) são preferidas para a indústria de processamento por proporcionar um maior rendimento ao produto final. A batata-doce in natura utilizada para produzir farinha apresenta um teor de matéria seca de 30,77%.

CONCLUSÃO

A temperatura de 60°C proporcionou uma farinha de batata-doce de melhor qualidade, podendo ser utilizada para a produtos industrializados, devido alto pH, baixo teor de água, baixa atividade de água e uma menor luminosidade (L^*) e um alto teor do brix.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J. S. F.; COSTA, J. S.; SILVA, G. M. S.; CAVALCANTI, M. T. Avaliação sensorial de batata-doce roxa “chips” e palito. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v.4, n.1, p. 1-5, 2014.
- BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. **Introdução à química de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 1995. 223 p.
- BODROŽA-SOLAROV, M.; FILIPCEV, B.; KEVREŠAN, Z.; MANDIC, A.; ŠIMURINA, O. Quality of bread supplemented with popped amaranthus cruentus grain. **Journal of Food Process Engineering**, v.31, n.5, p.602-618, . 2008
- BORGES, A. M.; PEREIRA, J.; SILVA JÚNIOR, A.; LUCENA, E. M. P.; SALES, J. C. Estabilidade da pré-mistura estabilidade da pré-mistura de bolo... de bolo elaborada com 173 60% de farinha de banana verde. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.1, p.173-181, , 2010.
- BRASIL, **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução – RDC nº 12 de 24 de agosto de 1978.
- CACACE, J. E.; HUARTE, M. A.; MONTI, M. C. Evaluation of potato cooking quality in Argentina. **American Potato Journal**, v.71, n.3, p.145-153, 1994.
- CAETANO, D. **Inibição do escurecimento na produção de farinha de batata (*Solanum tuberosum* L.) utilizando secador solar tipo túnel**. 96f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2006.
- CARVALHO, R. V. **Formulações de snacks de terceira geração por extrusão: caracterização texturométrica e microestrutural**. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) –

- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Unicamp: Metha, 2003, 212 p.
- CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOS JÚNIOR, A. G. A. Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d'água. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.27, n.2, p.265-269, 2007.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. D. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2. ed., 293p.: il. 2005.
- CLERICI, M. T. P. S.; EL-DASH, A. A. Características tecnológicas de farinhas de arroz pré-gelatinizadas obtidas por extrusão termoplástica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.5, p. 1543-1550, 2008.
- DIAS, L. T.; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.4, p.692-700, 2006.
- EMBRAPA. Disponível em: <http://www.embrapa.gov.br/embrapa/imprensa/noticias/2007/junho/4asemana/noticia.2007>. Acesso em: 02 de dezembro de 2010.
- EVANGELISTA, R. M.; NARDIN, I.; FERNANDES, A. M.; E ROGÉRIO PERES SORATTO, R. S. Qualidade nutricional e esverdeamento pós-colheita de tubérculos de cultivares de batata: Qualidade físico-química e esverdeamento pós-colheita de batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.8, p.953-960, 2011.
- FERNANDES P. S.; BERNARDO C. O.; CAMPOS R. M.; VASCONCELOS F. A. Evaluating the effect of nutritional education on the prevalence of overweight/ obesity and on foods eaten at primary schools. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 4, p. 315-321, 2009.
- FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P.; EVANGELISTA, R. M.; NARDIN, I. Qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares da batata safra de inverno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.28, n.3, 2010.
- FONTES, L. C. B.; SIVI, T. C.; RAMOS, K. K.; QUEIROZ, F. P. C. Efeito das condições operacionais no processo de desidratação osmótica de batata-doce. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.1, p.1-13, 2012.
- FREITAS, A. A. de; KWIATKOWSKI, A.; TANAMATI, A. A. C.; FUCHS, R. H. B. Uso de farinhas de batata inglesa (*Solanum tuberosum* L.), cv Monalisa em misturas para cobertura de empanados de frango. **Ciência Exatas Terra, Ciência Agrícolas e Engenharia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 17-26, 2005.
- HUNTERLAB INC. **User's manual with universal software**. Version 3.5. Reston, 1998.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo, 1985. 533 p.
- MARCATO, J. "El cultivo de la batata (*Ipomea batatas*) em Venezuela : Situação actual y potencial." Mejoramiento de la batata em Latinoamérica. Seminario de Mejoramiento de la Batata. **Anais... CIP**. 1991. p.149-153
- OLIVEIRA, A. P.; GONDIM, P. C.; SILVA, O. P. R.; OLIVEIRA, A. N. P.; GONDIM, S. C.; SILVA, J. A. Produção e teor de amido da batata-doce em cultivo sob adubação com matéria orgânica. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v.17, n.8, p.830-834, 2013.

- OLIVEIRA, D. M.; REIS, K. C.; PEREIRA, J. Produção de farinha de batata utilizando secagem ao sol. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, .v.31, n.2, p.125-135, 2006.
- SANTOS, J. C.; SOUZA, D. C. L.; DE SANTANA, M. M.; CASTRO, A. A.; SILVA, G. F. Estudo da cinética de secagem de batata-doce (ipomoea batatas). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.4, p.323-328, 2012
- SANTOS, J. F. DOS.; SOUSA, M. R.; SANTOS, M. DO C. C. A. Resposta da batata-doce (Ipomoea batatas) à adubação orgânica. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.3, n.1, p.13-16, 2009.
- TACO. Tabela de composição nutricional. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso: 14 de agosto de 2014.
- YADAV, A. R.; GUHA, M.; THARANATHAN, R. N.; RAMTEKE, R. S. Influence of drying conditions on functional properties of potato flour. **Investigação Alimentar Europeia e Tecnologia**,v.223, p.553–560, 2006.
- SALES, P. V. G.; A. COSTA, C. R.; OLIVEIRA, E. M. Secagem natural de banana nanica com e sem pré tratamento osmótico. **Journal of Bioenergy and Food Science**, Macapá, v.1, n.1, p.41-45, 2014.