



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR-CCTA
UNIDADE ACADÊMICA DE AGRONOMIA-UAGRA

**MODELOS MATEMÁTICOS, CURVA DE SECAGEM E
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE SEMENTES DE MORINGA
PARA PRODUÇÃO DE FARINHA**

FRANCISO MARTO DE SOUZA

**DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCCG**

POMBAL – PB
2016

FRANCISCO MARTO DE SOUZA

**MODELOS MATEMÁTICOS, CURVA DE SECAGEM E ANÁLISES
FÍSICO-QUÍMICAS DE SEMENTES DE MORINGA PARA
PRODUÇÃO DE FARINHA**

Monografia apresentada a Unidade Acadêmica de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

ORIENTADOR: Dra Rosilene Agra da Silva
COORIENTADOR: Msc Emmanuel Moreira Pereira

POMBAL – PB
2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

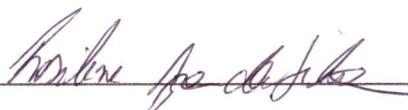
- S729m Souza, Francisco Marto de.
Modelos matemáticos, curva de secagem e análises físico-químicas de sementes de moringa para produção de farinha / Francisco Marto de Souza. – Campina Grande, 2016.
17 f. : il. Color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar.
- "Orientação: Prof.^a Dr.^a Rosilene Agra da Silva, Prof. Msc. Emmanuel Moreira Pereira".
Referências.
1. Secagem. 2. Proteína. 3. Temperatura. 4. Qualidade. I. Silva, Rosilene Agra da Silva. II. Pereira, Emmanuel Moreira. III. Título.
- CDU 631.563.2(043)

FRANCISCO MARTO DE SOUZA

**MODELOS MATEMÁTICOS, CURVA DE SECAGEM E ANÁLISES
FÍSICO-QUÍMICAS DE SEMENTES DE MORINGA
PARAPRODUÇÃO DE FARINHA**

Aprovado em: 18 /02 /2016 às 15h00

Banca Examinadora



Prof. Dra. Rosilene Agra da Silva (Orientadora)



Msc. Emmanuel Moreira Pereira (Coorientador)



Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá (Examinador)



Prof. Dr. Lincoln Rodrigues Ribeiro Filho (Examinador)

Aos meus familiares que não mediram esforços para me apoiar na realização dessa conquista. Em especial, aos meus pais Darci e Maria e aos meus irmãos, pelo apoio incondicional durante os anos de labuta.

Dedico

Agradecimentos

A minha família, em especial a Maria (mãe), Darci (pai) e aos meus irmãos, que sempre apoiaram e dedicaram suas vidas a minha educação, não medindo esforços para que pudesse concluir a minha graduação.

A minha namorada que partilhou momentos de felicidades e angústias, sempre estando ao meu lado.

A minha orientadora Rosilene Agra da Silva, por ter me dando apoio e orientando a traçar os melhores caminhos.

Ao coorientador Emmanuel Pereira Moreira, pela relevante contribuição.

Aos professores que contribuíram para minha formação.

Aos amigos que estiveram ao meu lado nas horas mais difíceis da minha graduação e sempre torceram e me deram forças para que eu pudesse alcançar os meus objetivos. Não citarei nomes para não ser injusto com alguns que porventura eu esqueça.

Aos amigos do Grupo GEZOO que me ajudaram incessantemente para a realização das análises e o desenvolvimento desse trabalho. Sempre terei grandes recordações e saudades.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram de alguma forma ao longo desta trajetória.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo Geral.....	2
2.2 Objetivos Específicos.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3.1 Generalidades sobre o gênero Moringa.....	3
3.2 Taxonomia da moringa.....	3
3.3 Usos e aplicações da moringa.....	4
3.4 Farinha de moringa.....	6
3.5 Modelos matemáticos.....	6
4. MATERIAIS E MÉTODOS	8
4.1 Área experimental.....	8
4.2 Experimento.....	8
4.3 Determinações Analíticas.....	9
4.3.1 Umidade	9
4.3.2 Cinzas	9
4.3.3 Proteínas.....	9
4.3.4 Lipídios.....	9
4.3.5 Carboidratos.....	9
4.4 Modelos Matemáticos.....	9
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
5.1 Modelagem.....	11
5.2 Determinações Analíticas.....	15
6. CONCLUSÕES.....	17
7. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	1

SOUZA, F.M., **Modelos Matemáticos, Curva de Secagem e Análises Físico-químicas de sementes de moringa para produção de farinha**. 2016. Monografia Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2016.

RESUMO

A moringa é considerada uma hortaliça arbórea de grande valor nutricional. Sua riqueza em vitaminas, minerais, nutrientes e compostos orgânicos faz com que haja o interesse dos pesquisadores em desenvolver pesquisas para esmiuçar esses atributos. Devido a essas características peculiares, esse vegetal está ganhando espaço no território brasileiro, seja para alimentação humana ou animal. As sementes de moringa foram coletadas na área do CCTA da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal. As sementes foram submetidas a temperaturas de 40, 50, 60 °C com pesagem progressiva até obter-se peso constante, utilizando-se modelos empíricos de Lewis, Herdenson e Pabis, Pelege e Page para descrever a curva de desidratação das sementes de moringa. Em seguida, foram realizadas análises físico-químicas onde os parâmetros avaliados foram: proteínas, lipídeos, cinzas, umidade e carboidratos. O modelo que melhor se adequou foi o de Page, pois foi o que representou melhor graficamente. A farinha da semente de moringa apresentou bons percentuais foi a produzida a 40 °C.

Palavras-chave: proteína, temperatura e qualidade.

SOUZA, F.M., mathematical models, drying curve and analysis Physico-chemical properties of moringa seeds for the production of flour. 2016. da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2016.

ABSTRACT

Moringa is considered an arboreal vegetable high in nutritional value. Its richness in vitamins, minerals, nutrients and organic compounds means that there is the interest of researchers in developing research to scrutinize these attributes. Because of these unique characteristics, this plant is gaining ground in Brazil, either for food or feed. Moringa seeds were collected in the CCTA area of the Federal Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal. The seeds were subjected to temperatures of 40, 50, 60 ° C with a progressive weighing until constant weight using empirical models Lewis Herdenson and Pabis, Pelege and page to describe the dehydration curve of Moringa seeds. Then physicochemical analyzes were performed where the parameters evaluated were: proteins, lipids, ash, moisture and carbohydrates. The model that best suited was the Page because it was the one that better represented graphically. The flour Moringa seeds showed good percentage was produced at 40 ° C.

Keywords: protein, temperature and quality.

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste é assolada continuamente por secas severas e prolongadas, que fazem com que os rebanhos venham a padecer por falta de forragens que se adaptem as condições climáticas inerentes a região e por falta de informações que façam com que os moradores não consigam se sobressair da realidade, aproveitando de forma sábia os recursos naturais existentes.

O Brasil possui uma vasta e inexplorada riqueza vegetal, onde são encontradas plantas ricas em termos minerais e nutricionais. As forragens produzidas a partir da espécie moringa, que são classificadas como não-convencionais, são opções para suprimento da necessidade dos agropecuaristas (DIAS et al., 2005), além de se caracterizarem como plantas com excepcional valor nutritivo, requer poucos tratamentos culturais e é de fácil cultivo (ROCHA et al., 2008).

A *Moringa oleifera Lam*, planta de múltiplas funcionalidades, pertence à família das Moringaceae, é nativa da Índia, mais precisamente do estado de Kerala (MADRONA, 2009). A planta apresenta como característica boa adaptação às condições adversas de clima, crescimento rápido e contínuo, sendo capaz de se adaptar a solos estéreis, precisando do mínimo de tratamentos culturais (MCCONNACHIE et al., 1999). A sua propagação pode ser feita via sementes ou vegetativamente (ALVES et al., 2005). Seus ramos, vagens, sementes, flores são utilizados na cultura popular há anos.

Em países africanos elas são cultivadas em quintas com o intuito de ficarem mais próximas das cozinhas, tornando a sua coleta mais fácil para a confecção de sopas, molhos e saladas (ANWAR et al., 2007). Ainda segundo o mesmo autor, a farinha produzida a partir de sementes de moringa é utilizada na alimentação animal por ser rica nutricionalmente, por ser uma semente de fácil aquisição e produção e por produzir uma grande massa vegetal durante o ano.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- ✓ Descrever o processo tecnológico envolvido na obtenção de farinha de semente de moringa para o incremento na ração animal ou humana.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Quantificar a composição centesimal das farinhas;
- ✓ Determinar em qual temperatura a farinha da semente de moringa apresentou as melhores características físico-químicas;
- ✓ Descrever o processo de secagem de sementes de moringa por modelos matemáticos;
- ✓ Determinar qual modelo matemático apresentou os melhores ajustes para as características avaliadas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Generalidades sobre o gênero *Moringa* sp.

Esta planta apresenta vantagens como rápido crescimento, fácil propagação através de mudas, sementes e estacas, suas folhas apresentam formas bipinadas, as flores possuem a cor branca de forma predominante e seus frutos são longos, se aproximando do formato duma baqueta (ALVES et al., 2005). Por possuir capacidade de crescer rapidamente, mesmo em solos pobres e que passam por longos períodos de seca, sem necessitar do mínimo esmero, esta é uma planta considerada apta ao cultivo no Nordeste (MCCONNACHIE et al., 1999).

A moringa começou a ser cultivada no Brasil na década de 50 e até hoje é consideravelmente difundida como planta de alto valor nutricional, onde principalmente suas folhas são fontes de vitamina A, C e Fe (MAKKAR e BECKER, 1996; BEZERRA et al., 2004; BARRETO et al., 2009).

O cultivo da moringa é considerado por muitos pesquisadores como muito proveitoso, pois praticamente todas as partes da planta tem uma utilidade. Em regiões de clima árido, quando a seca está assolando as terras, a moringa é a única que apresenta folhas frescas disponíveis. Na região Nordeste do Brasil, como o Ceará, ela é cultivada como planta ornamental e medicinal (MATOS, 1998).

Devido a sua grande multifuncionalidade, a planta pode ser utilizada como agente preventivo de várias doenças, como câncer, reumatismo, aterosclerose, dentre outras, que apresentam radicais livres que podem ser combatidos com o uso de antioxidantes naturais (BARRETO et al., 2005) o mesmo autor sugere a análise de toxicidade da planta para que está não cause efeitos deletérios a saúde.

3.2 Taxonomia da moringa

A *Moringa* é constituída por um único gênero. Sendo este compreendido entre treze espécies, que são elas: *Moringa arborea*, *Moringa borziana*, *Moringa concanensis*, *Moringa drouhardii*, *Moringa hildebrandtii*, *Moringa longituba*, *Moringa oleifera*, *Moringa ovalifolia*, *Moringa peregrina*, *Moringa pygmaea*, *Moringa rivae*, *Moringa ruspoliana*, *Moringa stenopetala*. A mais conhecida é a *Moringa oleifera*. Esta, por sua

vez, é considerada uma árvore de médio porte, chega a atingir cerca de 10 m de altura, pertencente à família Moringaceae, possuindo apenas um gênero Moringa. É uma planta nativa do Norte de Índia, se desenvolve em uma ampla faixa tropical. Por causa de sua multifuncionalidade, é conhecida em várias regiões por diversos nomes. Tendo como característica dos frutos a forma retilínea, tornam-se conhecidos em algumas regiões por “baqueta”, alimento apreciado na alimentação na Índia e na África (RANGEL, 2011).

3.3 Usos e aplicações da moringa

Devido ao problema de escassez de água, chuvas inconstantes e torrenciais, o Nordeste enfrenta dificuldades relacionadas com a falta de alimentos, sobretudo para fornecer as criações, produzir alimento de qualidade aos rebanhos e atender as necessidades dos mais carentes. Espécies vegetais usadas como alternativas, como a *Moringa oleífera Lam*, são usadas para que possam suplementar a alimentação e/ou substituí-la, uma vez que esta possui como característica, boa fonte alimentícia, sendo promissora para a produção de suplementos para os animais criados a pasto ou em confinamento.

Nos últimos anos, mais precisamente desde o início da década de 90, esta planta vem sendo alvo de estudos para sua utilização, como fonte proteica no suprimento alimentar humano e animal, também na produção de óleo vegetal comestível ou fonte de energia combustível, como fonte de proteínas na floculação de impurezas em águas; como matéria prima na fabricação de carvão ativo e como insumo na indústria de celulose (FRIGUETTO et al., 2007).

Por ser uma planta com inúmeros benefícios e de fácil produção, o seu cultivo pode se constituir uma excelente alternativa forrageira a ser produzida e explorada nos países dos tropicais, uma vez que, a moringa já é difundida no Brasil (SILVA e KERR, 1999).

Em pesquisas realizadas com sementes de *Moringa oleífera*, após a retirada de todo o material que é denominado de tegumento e do óleo que contém, ainda sobra um material de excelente qualidade, que é a “borra ou torta”, serve de excelente condicionadora de solo e biofertilizante, ou ainda, como fonte de arraçoamento animal (FOLKARD; SUTHERLAND, 1996).

O teor de proteínas nas folhas chega a valores próximos de 27%. Para o fornecimento como ração animal, folhas, tortas e resíduos, mesmo após a extração dos óleos que existem na planta, assumem fontes inigualáveis de proteína, com valores que são comparáveis com o da soja (AREGHEORE, 2002).

Estudos feitos com folhas de *Moringa oleífera Lam* que passaram por processo de desidratação, apresentaram uma potencial fonte nutritiva, sobretudo como fornecedora de caroteno, elemento importante que deve ser fornecido na dieta da população de países em desenvolvimento (SESHADRI et al., 1997).

Em países africanos esta planta pode ser encontrada sendo cultivada em quintais ou em áreas circunvizinhas as casas para que estas sejam colhidas com brevidade e para que possam ser usadas em sopas, molhos e saladas, por causa do seu alto valor proteico (27% de proteína), além de ser uma excelente fonte de Ca, Fe, P e vitamina A (RANGEL, 2011). Em países asiáticos as folhas da moringa são consumidas por populações que dizem acreditar nos efeitos benéficos na visão (LIU et al., 2007). Nas Filipinas, as partes vegetais como folhas jovens, as vagens quando estão verdes e as flores são bastante apreciadas na dieta da população (GUEVARA et al., 1999).

As partes vegetais podem ser usadas para alimentação dos animais criados a pasto ou em confinamento. Richter et al., (2003) observaram que as folhas de moringa oleífera podem ser incrementadas na ração de tilápias do Nilo, como fonte de proteína, podendo substituir em até 10% da dieta proteica sem que haja alteração significativa no crescimento dos peixes. Sánchez et al., (2006) verificaram que vacas que foram nutridas com folhagens de moringa obtiveram aumento na produção sem que houvesse alteração na composição do leite.

A moringa é utilizada para o tratamento de águas de má qualidade, pois constitui uma medida econômica, eficaz e de fácil acesso para a população, dado que o uso de sais de alumínio, elemento muito usado no tratamento de água, causa sérias doenças, entre elas o Alzheimer (MARTYN et al., 2009). Com base em Santana et al., (2009), a utilização de *Moringa oleífera Lam* apresenta resultados satisfatórios como coagulante natural, chegando a ser uma alternativa plausível para o tratamento de água.

3.4 Farinha de moringa

Segundo Farias et al. (2008) a moringa foi introduzida no Nordeste do Brasil com o intuito de melhorar as condições forrageiras dos animais, uma vez que esta apresenta excelente potencial nutritivo e baixo nível de fatores antinutricionais. Ainda segundo o mesmo autor, a boa capacidade de rebrota e adaptação às adversidades climáticas, faz o diferencial no cultivo e uso dessa planta para a produção de produtos farináceos para a alimentação seja humana ou animal.

A farinha atualmente está sendo largamente utilizada como fonte alternativa de alimentação e no combate a desnutrição, sobretudo em crianças e lactantes e, ainda, em crianças e animais em breve prazo de quimioprofilaxia (ANWAR et al., 2007). Apenas uma colher de chá das folhas é o suficiente para fornecer praticamente todas as vitaminas e minerais necessários ao humano durante o dia, assim como boa parte de proteína, ferro e cálcio (FUGLIE, 2010). Há poucos relatos sobre o consumo da farinha de moringa originada a partir de sementes. No entanto, há vários trabalhos científicos testando o uso de farinhas a partir de folhas de moringa tanto para o consumo humano quanto para o consumo animal. Baseado em Ahid Nunes et al. (2010) a população da Indonésia consome molho a base de folhas de moringa. Ainda segundo o mesmo autor, faz pouco tempo que no Brasil a planta é tida como comestível, e, está sendo encarada como uma estratégia alimentar em algumas escolas brasileiras. Uma só colher de chá das folhas contém todas as vitaminas e minerais necessários por dia aos indivíduos, assim como grande parte das proteínas, do ferro e do cálcio necessários diariamente (FUGLIE, 2010).

3.5 Modelos matemáticos

Os modelos matemáticos comumente baseiam-se em variáveis externas ao produto, como a temperatura e a umidade relativa do ar de secagem. Entretanto, não fornecem indicações sobre os fenômenos de transporte de energia e de água no interior dos grãos e consideram que todo o processo de secagem ocorre somente no período de decaimento exponencial (CORREIA et al., 2010).

Vários modelos matemáticos são utilizados para representação do comportamento da secagem de produtos agrícolas, esses modelos podem ser classificados como: teóricos, empíricos e semi empíricos (LIMA et al., 2007).

Os modelos de Page (1949) e de Henderson e Pabis (1961) são modelos empíricos bastante utilizados para a representação da secagem de produtos agrícolas. Já o modelo de Midilli et al., (2002) é um modelo semi empírico obtido experimentalmente a partir do estudo da secagem de cogumelos, pólen e pistache, sendo uma simplificação do modelo teórico de Fick.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área experimental

As sementes de moringa foram colhidas no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG, Câmpus de Pombal no mês de Agosto de 2015. O trabalho foi realizado no laboratório de nutrição animal do CCTA-UFCG, *campus* de Pombal-PB em julho de 2015.

4.2 Experimento

A secagem deu-se em uma estufa de modelo SL 102/42 (Estufa de Secagem com Circulação e Renovação de Ar) em três diferentes temperaturas (40, 50, 60 °C), onde o material foi disposto em bandejas vazadas forjadas em aço inoxidável medindo 15 cm de comprimento, 10 cm de espessura e 5 cm de profundidade. Em cada bandeja foi utilizado em torno de 50 g de material vegetal, previamente foi pesado em uma balança semi analítica, contendo três repetições de cada, em todas as temperaturas. As pesagens foram efetuadas de forma progressivas, contanto a partir do tempo 0, até atingir o peso constante. Os dados experimentais foram expressos na forma de razão de umidade (X^*), descritos na equação 4.1:

$$X^* = \frac{X - X_e}{X_0 - X_e} \quad (4.1)$$

em que:

X_e - teor de água de equilíbrio, bs

X_0 - teor de água inicial, bs

X - teor de água em base seca

As amostras, após atingirem peso constante, foram trituradas com o auxílio de um moinho de facas até atingir aspecto pulverulento, semelhante à farinha.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC). A comparação entre os tratamentos foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA). Os resultados foram comparadas pelo teste de Turkey a 5% de significância a fim de observar se houve diferença significativa entre os tratamentos. Os resultados estatísticos foram tratados pelo programa ASSISTAT[®] (SILVA e AZEVEDO, 2009).

4.3 Determinações Analíticas

As determinações físico-químicas foram realizadas no Centro Vocacional Tecnológico (CVT) pertencente a Universidade Federal de Campina Grande, sendo avaliados os seguintes parâmetros:

4.3.1 Umidade (%): O percentual de umidade foi determinado por meio de secagem em estufa a 100 ± 5 °C por 24 horas (BRASIL, 2008).

4.3.2 Cinzas (%): Foi determinada pela incineração da amostra em mufla a 550 °C até as cinzas ficarem brancas ou ligeiramente acinzentadas (BRASIL, 2008).

4.3.3 Proteínas (%): O teor de nitrogênio total das amostras foi determinado pelo método de Micro-Kjeldahl, utilizando-se o fator de conversão genérico 6,25 para transformação do teor quantificado em proteína (BRASIL, 2008).

4.3.4 Lipídios (%): Foi determinação pelo método de Soxhlet, baseando-se na extração dos lipídeos em gorduras e substâncias gordurosas, que são definidos como componentes do alimento que são insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, tais como éter etílico, éter de petróleo, acetona, clorofórmio, benzeno e álcoois. Conforme descrito por Brasil (2008).

4.3.5 Carboidratos (%): O teor de carboidratos foi calculado pela diferença entre 100 % e a soma das percentagens de umidade, proteína, lipídeos e cinzas (BRASIL, 2008).

4.4 Modelos Matemáticos

Para o ajuste dos modelos matemático das curvas de desidratação das sementes de moringa aos dados experimentais, foram utilizadas as equações empíricas descritas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Modelos empíricos utilizados para descrição da quantidade de água em sementes de moringa.

Modelo	Nome	Expressão empírica
1	Lewis	σe^{-at}
2	Henderson e Pabis	$a e^{-bt}$
3	Peleg	$\sigma - t/(a+bt)$
4	Page	σe^{-atb}

σ - quantidade de água inicial
Fonte: Rodrigues (2015)

Para o ajuste dos dados experimentais utilizou-se o programa *computacional LAB Fit Curve Fitting software* (SILVA e SILVA 2015). Os critérios de avaliação utilizados para a escolha dos modelos foram os que representaram os melhores o coeficiente de determinação (R^2) e o qui-quadrado (χ^2), calculado pela equação (4.2):

$$\chi^2 = \sqrt{\sum (X_{\text{exp}}^* - X_{\text{pre}}^*)^2} \quad (4.2)$$

em que:

χ^2 = qui-quadrado;

X_{exp}^* = razão de umidade predita pelo modelo;

X_{pre}^* = razão de umidade experimental.

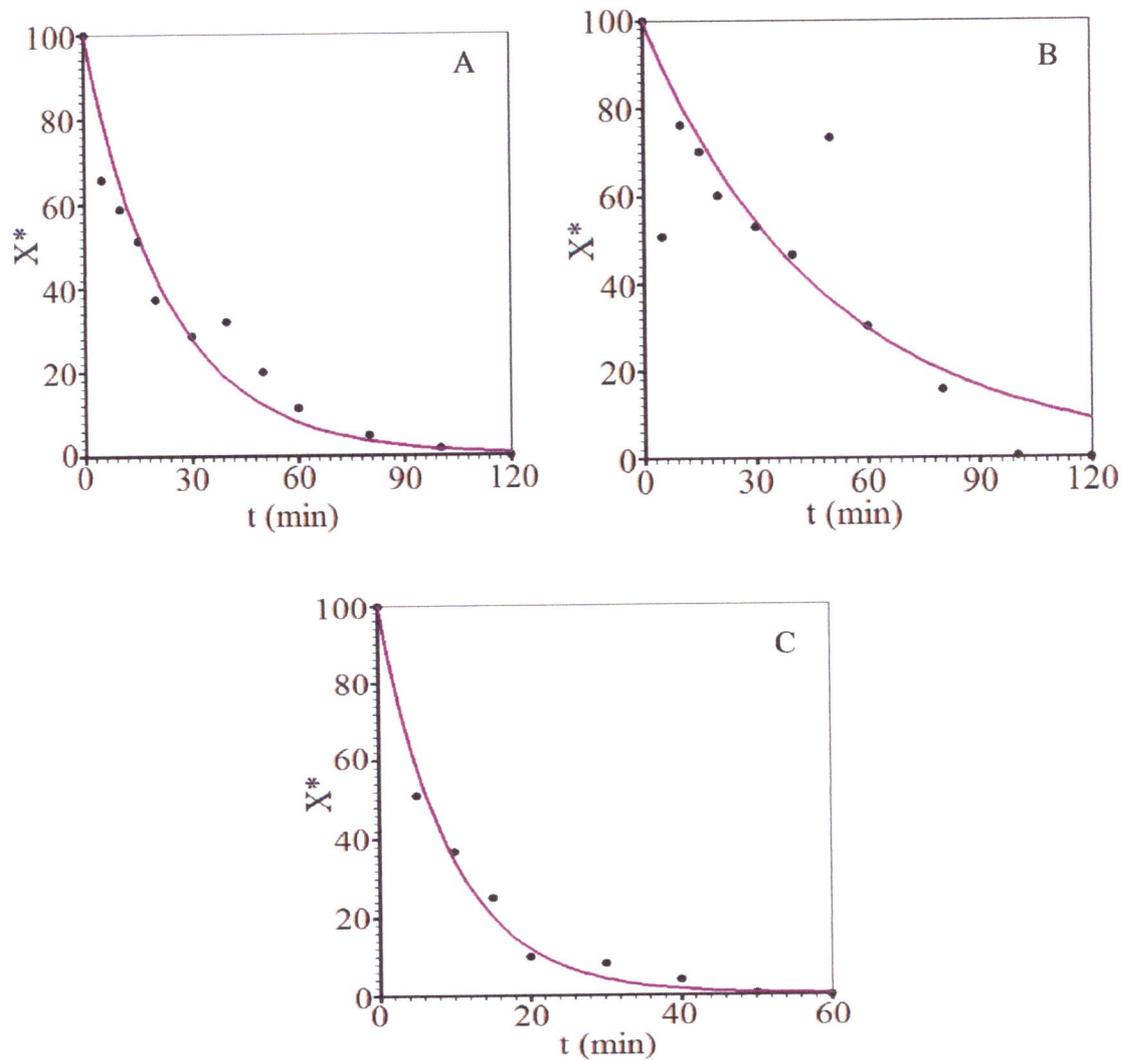


Figura A.2 - Quantidade de água obtida nas na curva de secagem de broto de palma Gigante minimamente processada em nas temperaturas de 40 °C (A), 50 °C (B) e 60 °C (C) ajustadas ao modelo de Lewis. Pombal - PB, CCTA/UFCG, 2016.

APÊNDICE B (Valores de RX da secagem de sementes de moringa)

B.1 - Dados de secagem à temperatura de 40°C em sementes de moringa.

Tempo (min)	40°C			Média X*
	RX			
	R1	R 2	R 3	
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
5	0,6923	0,6393	0,6441	0,6586
10	0,6153	0,5738	0,5763	0,5885
15	0,5231	0,5246	0,4915	0,5131
20	0,3692	0,3770	0,3729	0,3731
30	0,2615	0,3115	0,2881	0,2870
40	0,1846	0,5902	0,1864	0,3204
50	0,2000	0,1967	0,2034	0,2000
60	0,1231	0,1148	0,1017	0,1132
80	0,0615	0,0492	0,0339	0,0482
100	0,0308	0,0164	0,0000	0,0157
120	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

B.2 - Dados de secagem à temperatura de 50°C em sementes de moringa.

50 °C				
T (min)	RX			Média
	R1	R2	R3	
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
5	0,8396	-0,1262	0,8113	0,5082
10	0,7452	0,7864	0,7547	0,7621
15	0,7264	0,7184	0,6603	0,7017
20	0,6132	0,6019	0,5943	0,6031
30	0,5000	0,5533	0,5377	0,5303
40	0,4811	0,4660	0,4528	0,4666
50	0,4433	0,4174	1,3396	0,7334
60	0,2924	0,3106	0,3018	0,3016
80	0,1603	0,1553	0,1509	0,1555
100	0,0000	0,0035	0,0094	0,0031
120	0	0	0	0

B.3 - Dados de secagem à temperatura de 60°C em sementes de moringa.

60 °C				
T (min)	RX			Média
	R1	R2	R3	
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,000
5	0,4153	0,5897	0,5285	0,5112
10	0,3390	0,4188	0,3496	0,3691
15	0,2203	0,2906	0,2439	0,2516
20	0,0932	0,1538	0,0488	0,0986
30	0,0593	0,0769	0,1057	0,0806
40	0,0339	0,0598	0,0244	0,0394
50	0,0000	0,0085	0,0000	0,0028
60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

MAKKAR, H. P. S.; BECKER, K. Nutrients and antiquality factors in different morphological parts of the *Moringa oleifera* tree. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v. 128, n. 3, p. 311-322, May 1996.

MARTYN, C. N., BARKER, D. J., OSMOND, C., HARRIS., E. C., EDWARDSON, J. A., LACEY, R. F. Geographical relation between Alzheimer's disease and aluminum in drinking water. *Lancet*, 1 (8629): 59-62, 2009.

MATOS, F. J. A. *Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetados para pequenas comunidades*. 3. ed. Fortaleza: EUFC, 220 p. 1998.

MELO, A.; FERREIRA, M.; VÉRAS, A. et al. Substituição parcial do farelo de soja por ureia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação. I Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.727-736, 2003.

MELO, K. S.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; MELO QIEIROZ, A. J.; SILVA FERMAMDES, T. K.; BEZERRA, M. D. C. T. Secagem em camada de espuma da polpa do fruto do mandacaru: experimentação e ajustes de modelos matemáticos. **Revista Caatinga**, v. 26, n. 2, p. 9-17, 2013.

MIDILLI, A.; KUCUK, H.; YAPAR, Z. A new model for single-layer drying. **Drying Technology, Philadelphia**, v.20, n.7, p.1503–1513, 2002.

MOURA, A.S.; SOUZA, A.L.G.; OLIVEIRA JUNIOR, A.M.; SILVA, M. L.(2009). Caracterização físico-química da folha, flor e vagem da *Moringa oleifera* Lamarck. Resumos. ENCONTRO NACIONAL DE MORINGA. Aracaju – Sergipe.

MCCONHACHIE, G. L.; FOLKARD, G. K.; MTAWALI, M. A.; SUTHERLAND, J. P. Field trials of appropriate hydraulic flocculation processes. **Water Research**, v. 33, p. 1425-1434, 1999.

PAGE, G.E. Factors influencing the maximum of air drying shelled corn in thin layer. 1949. **Thesis Dissertation** (M.Sc.) – PurdueUniversity, Indiana. 1949.

RANGEL, M. S. Moringa oleifera. Um purificador natural de água e complemento alimentar para o Nordeste do Brasil. Disponível em: . Acesso 10 agosto 2011.

REIS, R. C. Avaliação dos atributos de qualidade envolvidos na desidratação de manga (Mangifera Indica L.) cv. 2002. 99 folhas. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2002.

RICHTER, N.; SIDDHURAJU, P.; BECKER, K. Evaluation of nutritional quality of Moringa (Moringa oleifera Lam.) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (Oreochromis niloticus L.). *Aquaculture*, v. 217, p. 599-611, 2003.

ROCHA, D. R. C.; PEREIRA JÚNIOR, G. A.; VIEIRA, G.; PANTOJA, L.; SANTOS, A. S.; PINTO, N. A. V. D. Noodles added of ora-pro-nobis (Pereskia aculeata Miller) dehydrated. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.4, p. 459-65, 2008.

SANCHEZ, N. R.; SPORN DLY, E.; LEDIN, I. Effect of feeding different levels of foliage of Moringa oleifera to creole dairy cows on intake, digestibility, milk production and composition. **Livestock Science**, v. 101, p. 24-31, 2006

SANTANA, C. R. Tratamento de Água Produzida Através do Processo de Flotação Utilizando a Moringa oleifera Lam como Coagulante Natural. São Cristóvão. UFS/PEQ. 2009. 155 p. (Dissertação de Mestrado).

SESHADRI, S.; JAIN, M.; DHABHAI, D.; SUBADRA, S. Retention and storage stability of beta-carotene in dehydrated drumstick leaves (*Moringa oleifera*) **International Journal of Food Science and Nutrition**, v.48, n.6, p.373-379, 1997.

SILVA, D. J. Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos). 2ª ed. Viçosa, MG: UFV. 949p., p.165-170. 1990.

SILVA, A. R.; KERR, W. E. Moringa: uma nova hortaliça para o Brasil. Uberlândia: UFU/DIRIU, 1999, 95 p.

SILVA, F. DE A. S. E. AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. **In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE**, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, W. P.; SILVA, C. M. D. P. S.; LAB Fit Curve Fitting Software (Nonlinear Regression and Treatment of Data Program) V 7.2.48 (1999-2015), online, available from world wide web: <www.labfit.net>, date of access: 2015-09-01.

SILVA, D. M., MENDONÇA, N. B., ALMEIDA, M. D. Estudo da secagem da fibra residual do maracujá. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.2, n.1, p. 1-13, 2008.

ZAMBLAZI, R.C. Análise Físico Química de Alimentos. Pelotas: Editora Universitária/UFPEL, 202p. 2010. SAS Institute. System for Information, versão 8.0. Cary, 2007. 1 CD Rw

APÊNDICE A (Gráficos de quantidade de água ajustados aos modelos de Henderson e Pabis e Lewis, em farinha de semente de moringa)

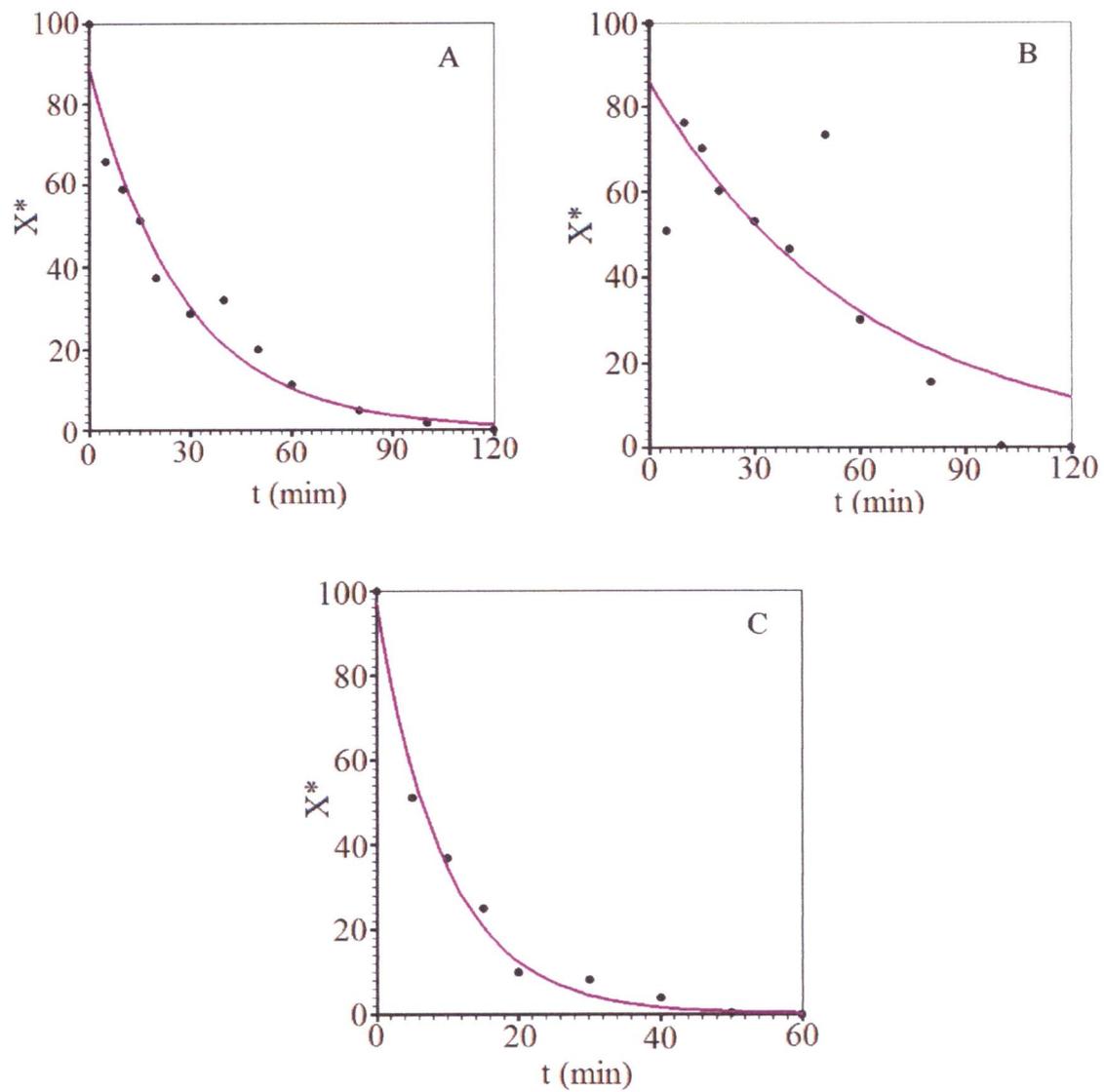


Figura A.1 - Quantidade de água obtida nas na curva de secagem de broto de palma Gigante minimamente processada em nas temperaturas de 40 °C (A), 50 °C (B) e 60 °C (C) ajustadas ao modelo de Henderson e Pabis. Pombal - PB, CCTA/UFCG, 2016.

mesmo critério, temos os modelos de Peleg, Hendeson e Pabis e Lewis, com boa representação de ajuste aos pontos experimentais da quantidade de água com coeficientes de determinação (R^2) acima de 0,72 (Tabela 5.1).

Contudo para o modelo de Peleg os indicadores estatísticos utilizados como a escolha do melhor modelo representativo do fenômeno são considerados bons, no entanto, ao analisar-se a representação gráfica de ajuste dos dados (Figura 5.2 C), o mesmo não apresenta comportamento físico coerente ao estudo realizado, chegando a atravessar o campo da quantidade de água negativa, antes de atingir o ponto de equilíbrio do processo de desidratação.

Madureira et al., (2012), trabalhando com secagem da polpa do figo-da-índia, nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C, utilizando os modelos de Lewis, Page, Henderson e Pabis, Logarítmico e Midilli et al., constataram que todos os modelos se ajustaram bem aos dados experimentais das secagens, podendo ser utilizados na predição das cinéticas de secagem, nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C. Resultados condizentes aos encontrados neste trabalho. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Melo et al., (2013) que realizando estudos de secagem em camada de espuma da polpa do fruto do mandacaru em estufa com circulação de ar forçada, a 70, 80, e 90 °C, com três diferentes espessuras de camada de espuma (0,5, 1,0 e 1,5 cm), utilizando os modelos de Page, Henderson e Pabis e Cavalcanti Mata, para descrever a curva de secagem, constatou que todos os modelos apresentados obtiveram coeficientes de determinação superiores a 0,98.

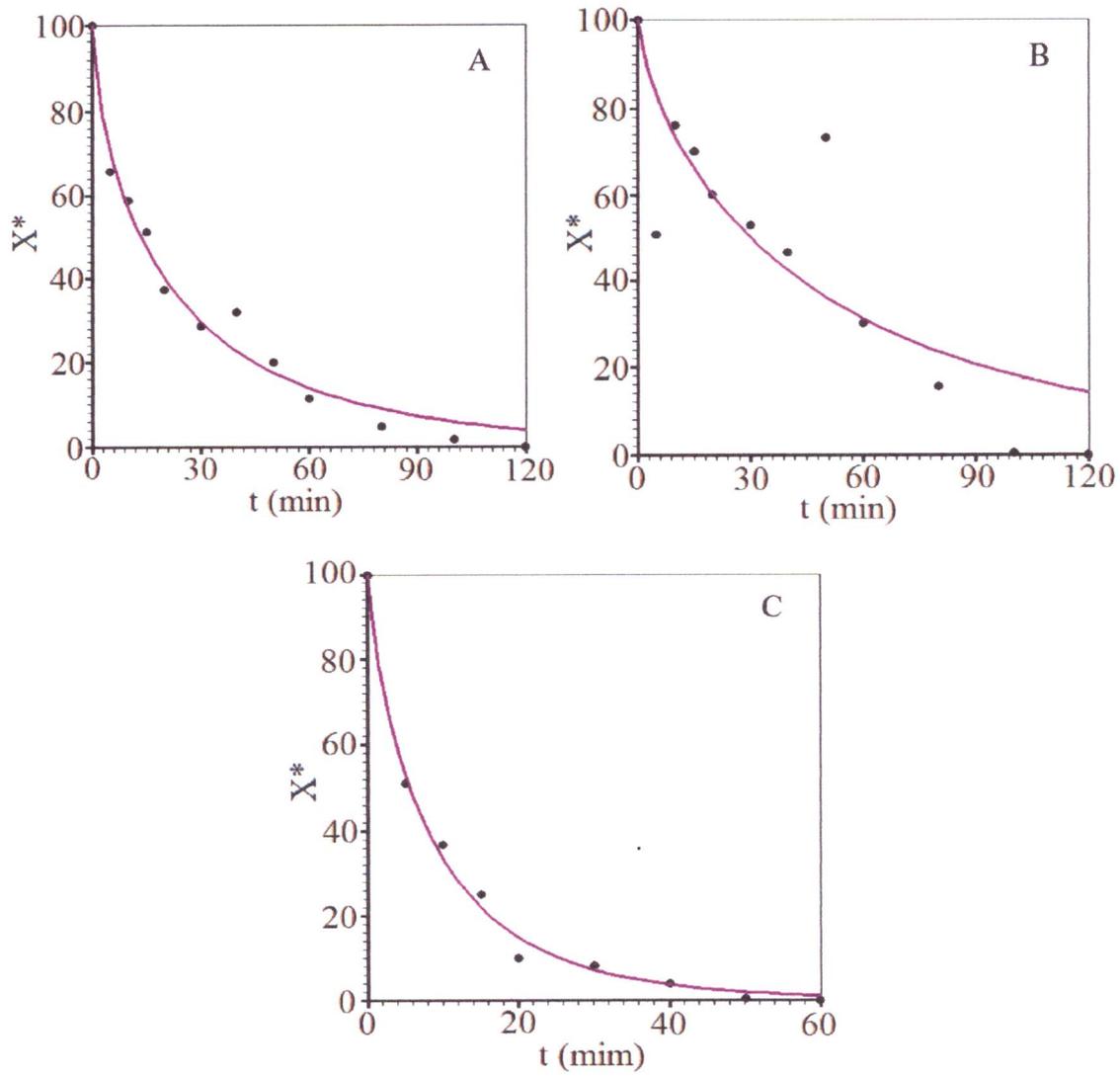


Figura 5.1 - Quantidade de água obtida na curva de secagem de sementes de moringa nas temperaturas de 40° C (A), 50 °C (B), 60 °C (C) ajustadas ao modelo de Page. Pombal - PB, CCTA/UFCG, 2016.

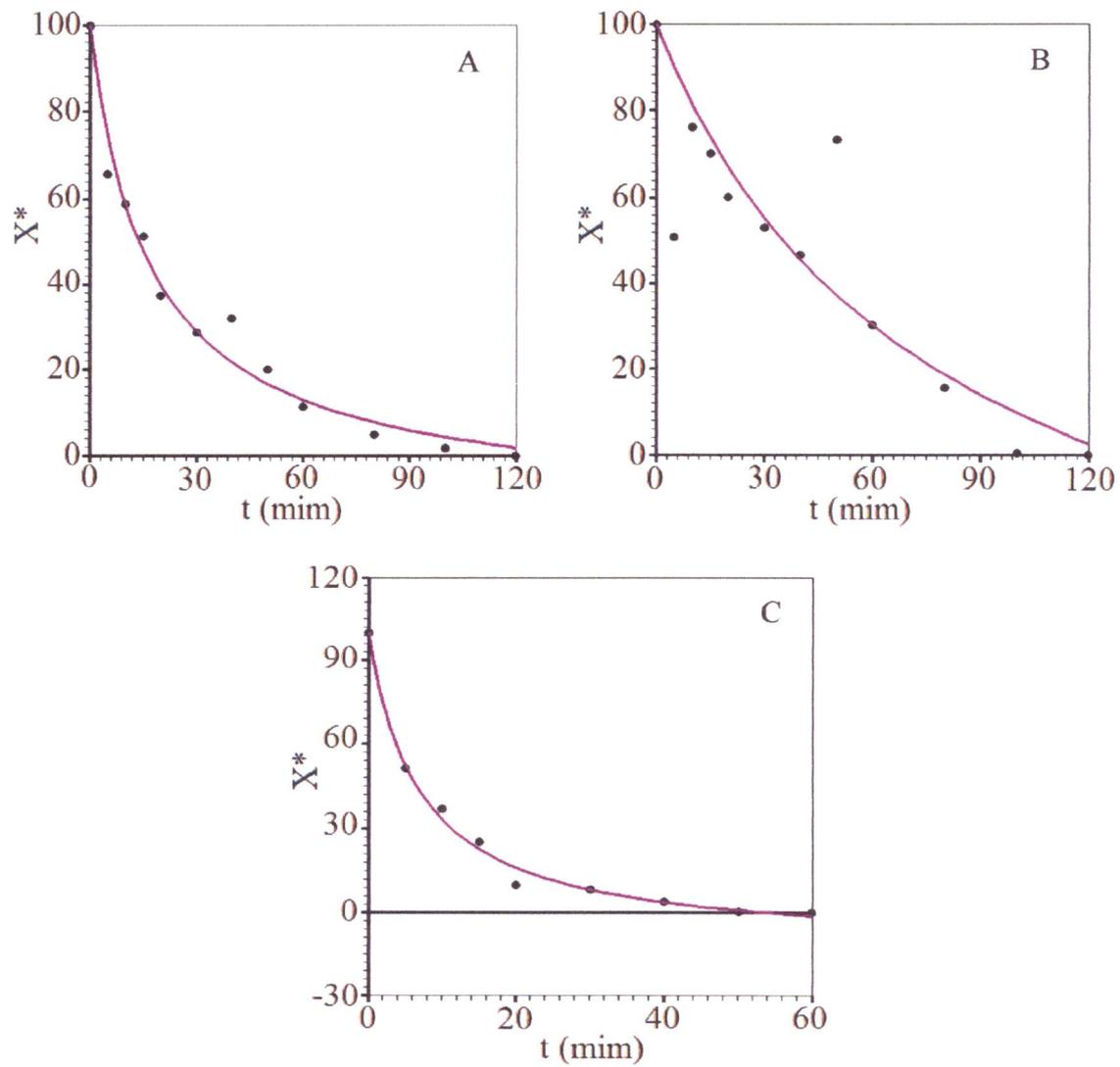


Figura 5.2 - Quantidade de água obtida na curva de secagem de sementes de moringa nas temperaturas de 40° C (A), 50 °C (B), 60 °C (C) ajustadas ao modelo de Peleg. Pombal - PB, CCTA/UFCG, 2016.

5.2 Determinações Analíticas

Os resultados obtidos através da secagem de sementes de moringa sob diferentes temperaturas estão expressos na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Análise estatística em farinha de farinha da semente de moringa em diferentes temperaturas ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Temperatura (°C)	Determinações físico-químicas (%)				
	Proteína	Lipídeos	Cinzas	Umidade	Carboidrato
40	1,90 a	42,60 b	3,18 a	5,05 a	47,26 a
50	1,45 a	47,94 a	3,15 a	4,84 a	42,62 b
60	1,44 a	46,51 a	3,21 a	4,75 a	44,08 ab

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Não foi observado significância ($P < 0,05$) para o teor de proteína na farinha de sementes de moringa obtida em diferentes temperaturas (Tabela 5.2), contudo é notório uma pequena diminuição destes valores quantitativos nas farinhas de semente de moringa, em função do aumento da temperatura, fenômeno esse comum na obtenção de farinha com a elevação da temperatura. Como explicam Bobbio e Bobbio (1995) que as proteínas quando submetidas ao tratamento térmico sofrem mudanças nas suas propriedades, sendo destruídas principalmente as propriedades fisiológicas.

Para os teores de lipídeos encontrados nas farinhas de sementes de moringa foi observada diferença significativa ($P < 0,05$), com a elevação dos seus valores em função do aumento da temperatura (Tabela 5.2). Silva et al., (2008) em estudos com obtenção de farinha de fibra de maracujá em diferentes temperaturas, obtiveram valores que se distinguem aos deste trabalho, com a constância dos teores de lipídeos a medida que eleva-se a temperatura. Tal comportamento pode ser atribuído à natureza do material vegetal, haja vista que, a semente de moringa possui amêndoa e essa por sua vez rica em teores de lipídeos, com a elevação da temperatura há maior quantificação deste composto.

O teor de cinzas indica a quantidade de material mineral fixo que sobeja da incineração do material orgânico na mufla a altas temperaturas (500-600 °C) (ZAMBAZI, 2010). Não foi observada significância ($P < 0,05$) para o teor de cinzas na farinha de sementes de moringa obtida em diferentes temperaturas (Tabela 5.2), o percentual de cinzas é influenciado principalmente pela fertilidade do solo onde a planta

foi cultivada. Como relatam Melo et al., (2003) o elevado teor de cinzas justifica-se pela alta concentração de elementos minerais que a mesma contém, destacando-se a elevada concentração de cálcio. O teor de cinzas oferece pouca informação sobre a constituição do produto, uma vez que os seus componentes minerais variam de acordo com o local de cultivo, designando apenas a constituição mineral do elemento (SILVA, 1990).

Não houve significância ($P < 0,05$) para o teor de umidade na farinha de sementes de moringa obtida em diferentes temperaturas (Tabela 5.2), no entanto pode-se verificar a diminuição da mesma com a elevação da temperatura, fenômeno esse já esperado. Com base em Almeida et al., (2002) pode haver variação no teor de umidade dos produtos, uma vez que eles são diferenciados pela forma estrutural que se apresentam os grãos, além das adversidades das condições de secagem, como as propriedades do ar e a forma de contato do ar/produto. De acordo com Reis (2002) a secagem é maior quando o alimento é submetido a temperaturas elevadas, em função de o ar aquecido promover um aquecimento do produto, aumentando a pressão de vapor e facilitando a saída de água, consecutivamente diminuído o percentual de umidade da farinha.

Para o percentual de carboidratos encontrados nas farinhas de sementes de moringa foi observado diferença significativa ($P < 0,05$), com a diminuição dos percentuais na farinha obtida na temperatura de 50 °C chegando a 42,62% e elevando-se na farinha obtida na temperatura de 60 °C com 44,08%, esse comportamento pode ser atribuído pela conversão desses carboidratos em açúcares pelo aumento da temperatura na temperatura de 50 °C (Tabela 5.2). Borges et al., (2009) estudando obtenção e qualidade de farinha de jacá em diferentes temperaturas, constatou comportamento similar, com o aumento do percentual de carboidratos em função da temperatura, variando de 58,38 a 61,94%, para as temperaturas de 60 e 70 °C. Moura et al., (2009) indica que a grande quantidade de carboidratos presentes na farinha de moringa é um indicativo que esta é uma boa fonte energética.

6. CONCLUSÕES

- ✓ A farinha obtida na temperatura de 40 °C apresentou os melhores percentuais de proteína, cinzas, umidade e carboidratos quando comparados com as farinhas obtidas nas temperaturas de 50 e 60 °C;
- ✓ A farinha da semente de moringa apresentou bons percentuais de lipídeos e carboidratos na sua composição;
- ✓ Para o teor de lipídeo a farinha que apresentou os melhores percentuais foi a obtida nas temperaturas de 50 e 60 °C.
- ✓ O modelo que melhor se adequou foi o de Page com os melhores o coeficiente de determinação (R^2) e o qui-quadrado (χ^2);

7. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AHID NUNES, T.C.; BARROS, H.D.; BARBOSA, C.R.M.; BARBOSA, F.M.; FILGUEIRA; P.P.A., PANNIRSELVAM, P.V. Tecnologia de moringa oleífera como alimento funcional para a saúde humana e animal. *In: II encontro nacional da moringa*, Aracaju, 2010.

ALMEIDA, F. A. C.; GOUVEIA, J. P. G.; VILLAMIL, J. M. P.; SILVA, M. M. “Secagem natural e artificial de vagens de algaroba”, **Revista Brasileira de Armazenamento**. Viçosa, 2002. v, n.1, p. 48-57,.

ALVES, M. C. S.; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E.; OLIVEIRA, V. C. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Moringa oleifera* L. em diferentes locais de germinação e submetidas à pré-embebição. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, 2005 v. 29, n. 5, p. 1083-87.

ANWAR, F.; SAJID, L.; MUHAMMAD, A.; ANWARUL, H.G. (2007). *Moringa oleifera* :a food plant with multiple medicinal uses. **Phytother journal**, v. 21, p.17- 25.

AREGHEORE, E.M. Intake and digestibility *Moringa oleifera*-batiki grass mixtures by growing goats. *Small Ruminant Research*, v.46, p.23-28, 2002.

BARRETO, M. B. ; MARTINS NETO, J. S. ; BRASIL, N. V. G. P. S. Atividade antioxidante e análise da toxicidade de extratos de moringa oleifera lam. Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC - Fortaleza, CE .2005.

BARRETO, M. B.; BEZERRA, A. M. E.; FREITAS, J. V. B.; GRAMOSA, M. V.; NUNES, E. P.; SILVEIRA, E. R. Constituintes químicos voláteis e não-voláteis de *Moringa oleifera* Lam., Moringaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 19, n. 4, p. 893-897, out/dez., 2009.

BEZERRA, A. M. E.; MOMENT..., V.G.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função

do peso da semente e do tipo de substrato. *Horticultura Brasileira*, Brasília, Vol. 22, nº 2, 2004

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. Introdução à química de alimentos. 2 ed. **São Paulo: Varela**: 1995, 223p.

BORGES, A.B.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. Caracterização da farinha de banana verde. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 29(2), 333-339. 2009.

BRASIL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4 ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**. 1020 p.2008.

CORRÊA, J. L. G.; PEREIRA, L. M.; VIEIRA, G. S.; HUBINGER, M. D. Mass transfer kinetics of pulsed vacuum osmotic dehydration of guavas. **Journal of Food Engineering**, v.96, n. 4, p.498–50. 2010.

DIAS, A.C.P.; PINTO, N.A.V.D.; YAMADA, L.T.P.; MENDES, K.L.; FERNANDES, A.G. Avaliação do consumo de hortaliças não convencionais pelos usuários das unidades do programa saúde da família (PSF) de Diamantina – MG. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 3, p. 279-84.

FARIAS, S. G. G. ; FREIRE, A. L. O.; SANTOS, D. R. et al. Respostas de plantas de moringa (*moringa oleifera* Lam.) inoculadas com fungos micorrízicos e submetidas ao estresse hídrico. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, SP, v.5, n.3, p. 36-46, 2008. Disponível em: <http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=142>. Acesso em 16/02/2016

FOLKARD, G.; SUTHERLAND, J. Moringa *oleifera*: un árbol con enormes potencialidades. *Agroforesteria en las Américas*, v.5, n.19, p.23-27, 1998. Tradução de: **Agroforestry Today** v.8, n.3, p.5-8, 1996.

FUGLIE, Lowell. Folhas de moringa secas. Senegal, 2005. Disponível em: Acesso em: 22 fev. 2010.

FRIGHETTO, R. T. S.; FRIGHETTO, N.; SCHNEIDER, R. P.; FERNANDES LIMA, P. C. O Potencial da Espécie Moringa oleifera (Moringaceae). I. A Planta como Fonte de Coagulante Natural no Saneamento de Águas e como Suplemento Alimentar. **Revista Fitos**. N°2 junho 2007.

GUEVARA, A. P.; VARGAS, C.; SAKURAI, H.; FUJIWARA, Y.; HASHIMOTO, K.; MAOKA, T.; KOZUKA, M.; ITO, Y.; HARUKUNI, T.; NISHINO, H. An antitumor promoter from Moringa oleifera Lam. **Mutation Research**, v. 440, p. 181-188, 1999.

HENDERSON, S. M.; PABIS, S. Grain drying theory. I. Temperature effect on drying coefficient. **Journal of Agriculture Engineering Research**, v.6, n.3 p.169-174, 1961.

LIMA, E. E.; ROSSANA, FIGUEIRÊDO, M. S.; QUEIROZ, A. J. M.; Cinética de secagem de polpa de facheiro. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.9, n.1, p.17-28, 2007.

LIU, Y.; PERERA, C. O.; SURESH, V. Comparison of three chosen vegetables with others from South East Asia for their lutein and zeaxanthin content. **Food Chemistry**, v. 101, p. 1533-1539, 2007.

MADRONA, G. Estudo da extração/purificação do composto ativo da semente da Moringa Oleifera Lam e sua utilização no tratamento de água de abastecimento. Encontro Nacional da Moringa. Maringá, 2009.

MADUREIRA, I. F., MELO, R., SILVA FILHO, A. J. Q. Cinética de secagem da polpa do figo-da-india. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, p.345-354. 2012

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Modelagem

Na Tabela 5.1 encontram-se os parâmetros obtidos a partir dos ajustes dos modelos de Henderson e Pabis, Lewis, Page e Peleg, em função da secagem de semente de moringa, para as temperaturas de 40, 50, e 60 °C.

Tabela 5.1 - Parâmetros de ajuste dos modelos experimentais aos dados da secagem de semente de moringa nas temperaturas de 40, 50, 60 °C.

Henderson e Pabis				
Temperatura (°C)	Parâmetros		R ²	χ ²
	a	b		
40	0,8947	0,3599	0,9614	0,3927
50	0,8624	0,1642	0,7485	0,2761
60	0,9731	0,1028	0,9882	0,1059
Lewis				
Temperatura (°C)	Parâmetros		R ²	χ ²
	a	b		
40	0,4210	-	0,9616	0,5689
50	0,2016	-	0,7281	0,3286
60	0,1057	-	0,9886	0,1138
Page				
Temperatura (°C)	Parâmetros		R ²	χ ²
	a	b		
40	0,1071	0,7125	0,9901	0,2037
50	0,5212	0,7579	0,7197	0,3075
60	0,1699	0,8065	0,9935	0,5618
Peleg				
Temperatura (°C)	Parâmetros		R ²	χ ²
	a	b		
40	0,1559	0,8881	0,9772	0,2398
50	0,4891	0,6180	0,7527	0,3069
60	0,6163	0,8825	0,9927	0,6223

Avaliando os parâmetros dos modelos ajustados aos dados experimentais da cinética de quantidade de água durante secagem da semente de moringa, verifica-se a boa representação do modelo de Page, que obteve os maiores coeficientes de determinação (R²) variando de 0,7197 a 0,9935 e os menores qui-quadrados (χ²), respectivamente, apresentando ajuste dos dados da curva aos modelos experimentais conforme mostrado na Figura 5.1 A a 5.1 D superior ao obtido pelos demais modelos. Considerando este

TERMO DE ABERTURA

BALANCETE

Nº de Ordem 2

Contém este livro 6 folhas numeradas eletronicamente do número 1 a 6 e servirá de Balancete, referente à movimentação contábil do período compreendido entre 01/01/2015 a 31/12/2015 obtidas através de processamento eletrônico com os lançamentos das operações próprias do estabelecimento abaixo identificado:

Nome : MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME
Endereço : RUA JOSUE BEZERRA, 755 - TERREO
Bairro : PEREIOS
C.E.P. : 58840-000
Cidade : POMBAL / PB

Registrado na JUCEP
sob nº 25101160209

Arquivado em 16/04/2010

Inscrição Estadual nº ISENTO
C.N.P.J. nº 11.856.626/0001-10

Pombal/PB, 31 de Dezembro de 2015

JOSE LEITE FORMIGA
Contador
C.P.F.: 132.786.904-78 R.G. : 367960
C.R.C.: PB00560004

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME
EMPRESARIO
C.P.F.: 018.360.604-32 R.G.: 1677328

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO EM 31/12/2015

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME

0143

RUA JOSUE BEZERRA, 755 - TERREO - PEREIROS - CEP : 58840-000

POMBAL / PB

CNPJ: 11.856.626/0001-10

Inscrição Estadual : ISENT0

Local de Registro : JUCEP

Data do Registro : 16/04/2010

Nº do Registro : 25101160209

Período Movimento: JANEIRO/2015 a DEZEMBRO/2015

FOLHA: 0002

Receita Bruta de vendas e/ou serviços

RECEITAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS SERVIÇOS PRESTADOS	183.928,00	183.928,00
(=) Receita Líquida de Vendas e/ou Serviços		183.928,00
(-) Custos de bens e/ou serviços vendidos		
CUSTOS DE VENDAS E SERVIÇOS CUSTO DAS MERCADORIAS VENDIDAS (CMV)	7.670,35	-7.670,35
(=) Lucro Bruto		191.598,35
(-) Despesas Operacionais		
DESPESAS ADMINISTRATIVAS HONORARIOS CONTABEIS PRO-LABORE	990,00 9.456,00	10.446,00
DESPESAS TRIBUTARIAS SIMPLES	11.035,68	11.035,68
(=) Lucro Operacional		170.116,67
(-) Despesas Nao Operacionais		
ENCARGOS PAGAMENTOS EM ATRASO JUROS DE MORA MULTAS DE MORA	17,30 72,08	89,38
(=) LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO		170.027,29

POMBAL / PB, 31 de Dezembro de 2015

JOSE LEITE FORMIGA

CONTADOR

C.P.F. : 132.786.904-78

RG : 367960

C.R.C.: PB00560004

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME

EMPRESARIO

C.P.F. : 018.360.604-32

R.G. : 1677328

BALANCETE

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME

0143

RUA JOSUE BEZERRA, 755 - TERREO - PEREIROS - CEP : 58840-000

POMBAL / PB

CNPJ: 11.856.626/0001-10

I.E.: ISENTO

Período Movimento: JANEIRO/2015 a DEZEMBRO/2015

FOLHA : 0003

Classificador	Descrição da Conta	Saldo Anterior	Débitos	Créditos	Saldo Atual
1	ATIVO				
1.01	CIRCULANTE				
1.01.01	DISPONIVEL				
1.01.01.01	CAIXA				
1.01.01.01.0001	Caixa Matriz	0,00	183.928,00	27.257,33	156.670,67 D
	TOTAL =>	0,00	183.928,00	27.257,33	156.670,67 D
1.01.03	ESTOQUES				
1.01.03.01	ESTOQUES DE MERCADORIAS				
1.01.03.01.0001	Compras de Mercadorias	0,00	7.670,35	7.670,35	0,00
1.01.03.01.0010	Estoque de Mercadorias	0,00	15.340,70	0,00	15.340,70 D
	TOTAL =>	0,00	23.011,05	7.670,35	15.340,70 D
2	PASSIVO				
2.01	CIRCULANTE				
2.01.02	OBRIGAÇÕES TRABALHISTAS				
2.01.02.01	OBRIGAÇÕES COM PESSOAL				
2.01.02.01.0002	Pro Labore a Pagar	0,00	7.302,96	8.668,00	1.365,04 C
	TOTAL =>	0,00	7.302,96	8.668,00	1.365,04 C
2.01.02.02	ENCARGOS SOCIAIS A RECOLHER				
2.01.02.02.0001	Inss a Recolher	0,00	339,68	346,72	7,04 C
	TOTAL =>	0,00	339,68	346,72	7,04 C
2.01.03	OBRIGAÇÕES TRIBUTARIAS				
2.01.03.01	IMPOSTOS A RECOLHER				
2.01.03.01.0006	Simplex a Recolher	0,00	10.423,68	11.035,68	612,00 C
	TOTAL =>	0,00	10.423,68	11.035,68	612,00 C
2.03	PATRIMONIO LIQUIDO				
2.03.04	LUCRO OU PREJUIZO NO EXERCICIO				
2.03.04.01	LUCRO NO EXERCICIO				
2.03.04.01.0001	Lucro no Período	0,00	21.571,06	191.598,35	170.027,29 C
	TOTAL =>	0,00	21.571,06	191.598,35	170.027,29 C
3	RECEITAS				
3.01	RECEITAS NO EXERCICIO				
3.01.01	RECEITAS OPERACIONAIS				
3.01.01.02	RECEITAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS				
3.01.01.02.0001	Serviços Prestados	0,00	183.928,00	183.928,00	0,00
	TOTAL =>	0,00	183.928,00	183.928,00	0,00
4	DESPESAS				
4.01	DESPESAS NO PERIODO				
4.01.01	DESPESAS OPERACIONAIS				

BALANCETE

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME

0143

RUA JOSUE BEZERRA, 755 - TERREO - PEREIROs - CEP : 58840-000

POMBAL / PB

CNPJ: 11.856.626/0001-10

I.E.: ISENT0

Período Movimento: JANEIRO/2015 a DEZEMBRO/2015

FOLHA : 0004

Classificador	Descrição da Conta	Saldo Anterior	Débitos	Créditos	Saldo Atual
4.01.01.02	DESPEsAS ADMINISTRATIVAS				
4.01.01.02.0006	Honorarios Contabeis	0,00	990,00	990,00	0,00
4.01.01.02.0012	Pro-labore	0,00	9.456,00	9.456,00	0,00
	TOTAL =>	0,00	10.446,00	10.446,00	0,00
4.01.01.03	DESPEsAS TRIBUTARIAS				
4.01.01.03.0012	Simples	0,00	11.035,68	11.035,68	0,00
	TOTAL =>	0,00	11.035,68	11.035,68	0,00
4.01.02	DESPEsAS NÃO OPERACIONAIS				
4.01.02.04	ENCARGOS PAGAMENTOS EM ATRASO				
4.01.02.04.0001	Juros de Mora	0,00	17,30	17,30	0,00
4.01.02.04.0002	Multas de Mora	0,00	72,08	72,08	0,00
	TOTAL =>	0,00	89,38	89,38	0,00
4.01.03	CUSTOS				
4.01.03.01	CUSTOS DE VENDAS E SERVIÇOS				
4.01.03.01.0001	Custo das Mercadorias Vendidas (cmv)	0,00	15.340,70	15.340,70	0,00
	TOTAL =>	0,00	15.340,70	15.340,70	0,00

RESUMO GERAL

Grupo	Saldo Anterior	Débitos	Créditos	Saldo Final
1 - ATIVO	0,00	206.939,05	34.927,68	172.011,37 D
2 - PASSIVO	0,00	39.637,38	211.648,75	172.011,37 C
3 - RECEITAS	0,00	183.928,00	183.928,00	0,00
4 - DESPEsAS	0,00	36.911,76	36.911,76	0,00

JOSE LEITE FORMIGA
CONTADOR
C.P.F. : 132.786.904-78 RG : 367960
C.R.C. : PB00560004

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME
EMPRESARIO
C.P.F. : 018.360.604-32
R.G. : 1677328

BALANÇO PATRIMONIAL

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME

0143

RUA JOSUE BEZERRA, 755 - TERREO - PEREIRO - CEP : 58840-000

POMBAL / PB

CNPJ: 11.856.626/0001-10

Inscrição Estadual : ISENTO

Local de Registro : JUCEP

Data do Registro : 16/04/2010

Nº do Registro : 25101160209

Período Movimento: JANEIRO/2015 a DEZEMBRO/2015

FOLHA: 0005

ATIVO

CIRCULANTE	172.011,37	D
DISPONIVEL	156.670,67	D
CAIXA	156.670,67	D
Caixa Matriz	156.670,67	D
ESTOQUES	15.340,70	D
ESTOQUES DE MERCADORIAS	15.340,70	D
Estoque de Mercadorias	15.340,70	D
TOTAL DO ATIVO =====>	172.011,37	D

PASSIVO

CIRCULANTE	1.984,08	C
OBRIGAÇÕES TRABALHISTAS	1.372,08	C
OBRIGAÇÕES COM PESSOAL	1.365,04	C
Pro Labore a Pagar	1.365,04	C
ENCARGOS SOCIAIS A RECOLHER	7,04	C
Inss a Recolher	7,04	C
OBRIGAÇÕES TRIBUTARIAS	612,00	C
IMPOSTOS A RECOLHER	612,00	C
Simples a Recolher	612,00	C
PATRIMONIO LIQUIDO	170.027,29	C
LUCRO OU PREJUIZO NO EXERCICIO	170.027,29	C
LUCRO NO EXERCICIO	170.027,29	C
Lucro no Período	170.027,29	C
TOTAL DO PASSIVO =====>	172.011,37	C

Reconhecemos a exatidão do presente BALANÇO PATRIMONIAL, totalizando tanto no Ativo como na soma do Passivo com o Patrimônio Líquido, a importância supra de :

R\$ 172.011,37 (Cento e Setenta e Dois Mil e Onze Reais e Trinta e Sete Centavos)

POMBAL/PB, 31 de DEZEMBRO de 2015

JOSE LEITE FORMIGA
CONTADOR

C.P.F. : 132.786.904-78 RG : 367960

C.R.C.: PB00560004

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME
EMPRESARIO

C.P.F. : 018.360.604-32

R.G. : 1677328

TERMO DE ENCERRAMENTO

BALANCETE

Nº de Ordem 2

Contém este livro 6 folhas numeradas eletronicamente do número 1 a 6 e serviu de Balancete, referente à movimentação contábil do período compreendido entre 01/01/2015 a 31/12/2015 obtidas através de processamento eletrônico com os lançamentos das operações próprias do estabelecimento abaixo identificado:

Nome : MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME
Endereço : RUA JOSUE BEZERRA, 755 - TERREO
Bairro : PEREIROS
C.E.P. : 58840-000
Cidade : POMBAL / PB

Registrado na JUCEP
sob nº 25101160209

Arquivado em 16/04/2010

Inscrição Estadual nº ISENTO
C.N.P.J. nº 11.856.626/0001-10

Pombal/PB, 31 de Dezembro de 2015

JOSE LEITE FORMIGA
Contador
C.P.F.: 132.786.904-78 R.G. : 367960
C.R.C.: PB00560004

MARIA YLMA SANTANA DA COSTA ME
EMPRESARIO
C.P.F.: 018.360.604-32 R.G.: 1677328