

Correlação entre as propriedades funcionais dos produtos oriundos do beneficiamento de trigo mourisco

Mary Ane Aparecida Gonçalves (UTFPR/Ponta Grossa) maryanegoncalves@hotmail.com

Guilherme Moreira Caetano Pinto (UTFPR) guilherme-coxa@uol.com.br

Claudia Tania Picinin (UTFPR/Ponta Grossa) claudiapicinin@utfpr.edu.br

Resumo:

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise estatística e verificar se existe correlação nas propriedades funcionais dos produtos oriundos do beneficiamento de trigo mourisco da espécie (*Fagopyrum esculentum Moench*) Cultivar IPR 19 – Baili produzido no sul do Brasil e registrado no Ministério de Agricultura e Pecuária pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). Foram avaliadas as propriedades funcionais (fibras solúveis, fibras insolúveis, absorção de água, absorção de óleo, umidade e cinzas). As análises estatísticas do conjunto de dados obtidos em ensaios laboratoriais foram realizadas utilizando o software IBM SPSS Statistics V23. A partir dos dados coletados, primeiramente foi realizada uma análise descritiva para verificar a tendência central e a dispersão dos dados. Em seguida aplicou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para verificar um pressuposto que determina a escolha dos testes estatísticos. O mesmo foi escolhido devido ao fato do conjunto de dados apresentar menos de 30 amostras. Conclui-se com este estudo que a medida que a concentração de Fibra Insolúvel aumenta, a Absorção de óleo também aumenta, este cenário indica variáveis diretamente proporcionais com correlação forte entre si. O resultado obtido demonstra que o trigo mourisco e seus subprodutos apresentam propriedades potencialmente funcionais visto que possuem características de interesse em sua composição.

Palavras chave: Trigo mourisco, análise estatística, correlação, propriedades funcionais, fibras solúveis, fibras insolúveis, absorção de água, absorção de óleo, umidade e cinzas.

Correlation between the functional properties of products obtained from buckwheat processing

Abstract

This paper attempts to perform a statistical analysis and to verify if there is a correlation in the functional properties of products derived from buckwheat processing of the species (*Fagopyrum esculentum Moench*). Cultivar IPR 19 - Baili produced in southern Brazil and registered with the Ministry of Agriculture and Livestock by the Agronomic Institute of Paraná (IAPAR). The functional properties (soluble fibers, insoluble fibers, water absorption, oil absorption, moisture and ash) were evaluated. Statistical analyzes of the data set obtained in laboratory tests were performed using the IBM SPSS Statistics V23 software. From the collected data, a descriptive analysis was first carried out to verify the central tendency and the dispersion of the data. Then, the Shapiro-Wilk normality test was applied to verify a presupposition that determines the choice of statistical tests. The same was chosen due to the fact that the dataset presented less than 30 samples. It is concluded with this study that as the concentration of Insoluble Fiber increases, Oil Absorption also increases, this scenario indicates directly proportional variables with strong correlation with each other. The result obtained shows that buckwheat and its by-products have potentially functional properties since they have characteristics of interest in their composition.

Key-words: Buckwheat, statistical analysis, correlation, functional properties, soluble fibers, insoluble fibers, water absorption, oil absorption, moisture and ash.

1. Introdução

O trigo mourisco comum é uma das mais antigas culturas cultivadas na Ásia. A origem do seu cultivo remonta cerca de 4000 a 5000 anos no sul da China. Do sul da China, o trigo sarraceno cultivado foi introduzido em outros países asiáticos, na Europa, na África e na América do Norte e do Sul. Agora, a planta era distribuída na África (Quênia, Tanzânia, Uganda, Etiópia, Zimbábue, África do Sul, Botswana); Ásia (China, Japão, Coreia, Cazaquistão, Mongólia, Federação Russa, Iraque, Índia, Nepal, Paquistão, Mianmar, Tailândia e Vietnã); Europa (Belarus, Letônia, Lituânia, Federação Russa, Ucrânia, Polônia, Áustria, Alemanha, Dinamarca, Suécia, Bulgária, Austrália: Austrália e Nova Zelândia); América do Norte (Canadá e Estados Unidos) e América do Sul (Brasil e Cuba). No entanto, China, Federação Russa, Ucrânia, República da Moldávia, Cazaquistão, França, EUA, Polônia, Brasil, Japão, Canadá, Coreia e Butão produziram maiores quantidades de trigo no mundo de 1961 a 2010 (AL-SNAFI, 2017).

Segundo Suresh (2013) as propriedades funcionais dos alimentos são determinadas pela sua composição físico-química e ou características organolépticas. Como exemplo de propriedades funcionais de um alimento pode-se incluir a solubilidade, a absorção, a retenção de água, capacidade de formação de espuma, elasticidade e capacidade de absorção de gordura e elementos externos. As atividades funcionais também incluem o potencial de emulsificação, hidratação (ligação de água), a viscosidade, a formação de espuma, a solubilidade, a geleificação, a coesão e a adesão.

Os cereais são uma excelente fonte de vitaminas e minerais, incluindo a gordura da vitamina E solúvel, que é um antioxidante essencial. Os grãos de cereais são uma fonte de proteína fácil como Recomendação Diária (RDA), mas infelizmente não têm o aminoácido lisina essencial e, portanto, não deve ser usado como a única fonte de proteína dietética (KHATKAR, 2005).

De acordo Al-Snafi (2017) estudos anteriores demonstraram que o Trigo Mourisco (*Fagopyrum esculentum*) contém alcalóides, aminoácidos, antraquinonas, carboidratos, flavonóides, filobantanos e taninos. As plantas geralmente produzem metabólitos secundários que constituíram uma fonte importante de muitos fármacos. Muitas revisões anteriores revelaram a ampla gama de efeitos farmacológicos e terapêuticos de plantas medicinais. A análise nutricional da farinha e farelo de cor clara *Fagopyrum esculentum* revelou que continham amido: 55, 75 e 18%; Proteínas: 12, 6 e 36%; Lípidos: 4, 1 e 11%; Hidratos de carbono solúveis: 2, 1 e 6%; Fibras alimentares totais: 7, 3 e 15%; e cinzas: 2, 1 e 7%, respectivamente. Os estudos farmacológicos demonstraram que *Fagopyrum esculentum* possuía antioxidantes, anti-inflamatórios, cardiovasculares, hipolipidêmicos, antigenotóxicos, antidiabéticos, renoprotectores, anticancerosos, antimicrobianos, cicatrizantes, anti-stress, deficiência de memória protegida e efeitos fotoprotetores.

Segundo Luvison (2012) e Pavek, (2016) a variedade de trigo mourisco cultivada no Brasil é uma cultura antiga que veio da Europa e que foi utilizada até ser substituída pela soja. Apesar do nome, a espécie não tem parentesco com o trigo tradicional. Rico em proteína, o mourisco pode ser usado na alimentação humana e de animais, além de ser uma boa opção para a cobertura de solo durante a rotação de culturas. O seu uso em propriedades rurais ocorre a fim de promover a rotação de cultivos a fim de extinguir alguns ciclos de doença, como ervas daninhas, e conserva a umidade do solo, uma vez que absorve metade da água que a soja absorve

em seu plantio. Dentro deste contexto, apresenta-se o problema de pesquisa: Qual a correlação entre as propriedades funcionais dos produtos oriundos do beneficiamento de trigo mourisco?

E para responder a esta questão de pesquisa, este trabalho tem como objetivo geral analisar a correlação entre as propriedades funcionais dos produtos oriundos do beneficiamento de trigo mourisco. O alcance deste objetivo geral será possível por meio dos seguintes objetivos específicos: (a) selecionar um Portfólio Bibliográfico relevante sobre as propriedades funcionais do trigo mourisco; (b) realizar ensaios laboratoriais afim de quantificar o percentual de fibras solúveis, fibras insolúveis, absorção de água, absorção de óleo, umidade e cinzas na farinha, farelo e casca de trigo mourisco, (c) realizar uma análise estatística acerca dos resultados obtidos e, por fim (d) demonstrar quais propriedades funcionais dos produtos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco estão correlacionadas.

Este artigo se apresenta em cinco seções, sendo a primeira composta por esta introdução. A segunda apresenta o referencial teórico dos temas de trigo mourisco, composição, funcionalidade e aproveitamento tecnológico. A terceira mostra a metodologia utilizada nesta pesquisa. A quarta seção apresenta os resultados obtidos e suas respectivas discussões. E por último, o artigo apresenta as conclusões e recomendações de pesquisas futuras.

2. Materiais e Métodos

2.1 Classificação da Pesquisa

Esta pesquisa se caracteriza como de natureza teórica em relação ao tema abordado. Quanto aos seus procedimentos técnicos, enquadra-se como um estudo bibliográfico, pois tratará de dados e verificações provindas diretamente de trabalhos já realizados do assunto pesquisado. Do ponto de vista dos objetivos, classifica-se como exploratória, pois buscará informações específicas e características do que está sendo estudado.

2.2 Ensaios Laboratoriais

Material: Farinha, farelo e casca de trigo mourisco.

Reagentes e soluções: Solução tampão fosfato, pH 7 e pH 4; Solução de NaOH; Solução de HCl 0,5%; α -amilase Termamyl; Protease líquida; Amiloglucosidase (AMG); Etanol 96 °GL, guaiacol 0,5%.

2.2.1 Análise de fibras

Foram pesados 1g de cada amostra em triplicata e em seguida adicionou-se 40mL da solução tampão em cada uma. Em cada béquer, foi adicionado 100uL da enzima Termamyl, coberto com papel alumínio e imerso em banho-maria por 30 minutos a 90 °C. Após, o pH das amostras foi ajustado para 7,5 e adicionados 200uL de protease líquida. Novamente, os béqueres foram para banho-maria por 30 min. a 60°C com o pH novamente ajustado para 4,3 e conduzido mais uma vez para o banho-maria. Depois do tempo necessário, foi adicionado 100uL de AMG, que permaneceu em banho-maria por mais 30 min. a 60 °C. Para a obtenção da fibra insolúvel, o líquido foi filtrado em cadinhos de Gooch, em tecido sintético, previamente pesados e os resíduos levados para estufa com a 105 °C por 24 horas. Para obter as fibras solúveis, no líquido restante da filtração, foram adicionados o equivalente ao dobro da solução de etanol gelado (96 °GL a 4 °C), e filtrou-se também em cadinhos de Gooch, em tecido sintético, depois da formação do gel. O resíduo foi para estufa com a 105 °C por 24 horas.

2.2.2 Análise de umidade e cinzas

Foram pesados 3g de cada amostra em triplicata e em seguida levou-se a estufa a 105 °C por 24 horas. Depois as amostras foram pesadas. Na sequência foi realizada a análise de cinzas colocando as amostras em chapa aquecedora por aproximadamente 30 minutos e em seguida as amostras foram levadas para a mufla a 550 °C por 6 horas. Depois as amostras ficaram por mais 8 horas na estufa a 105 °C e 30 minutos no dessecador. Em seguida foram pesadas.

2.2.3 Análise da absorção de água e óleo

Os experimentos foram realizados no laboratório de Bioquímica da UTFPR/Ponta Grossa. Para o presente estudo, as amostras foram obtidas da Indústria Gran Molino situada em Ponta Grossa/PR.

As propriedades funcionais das farinhas foram analisadas quanto a capacidade (ml), a capacidade de absorção de água (WAC,%), a capacidade de absorção de óleo (OAC,%), seguindo o método descrito por Okaka e Potter (1977).

Foi adicionada 1g de amostra em microtubos tipo eppendorf azul em polipropileno com tampa e graduação, cap. 1,5 ml. A água destilada foi adicionado para dar um volume total de 0,05 ml. O topo do cilindro graduado foi hermeticamente coberto e misturado, invertendo o cilindro. A suspensão foi invertida uma vez mais depois de 2 minutos e deixou-se repousar durante mais 8 minutos e o volume ocupado pela amostra foi feita após a oito ° minutos. A capacidade de absorção de água das farinhas foi determinado pelo método de Sosulski et al. (1976). Um grama de amostra misturada com 10 mL de água destilada e deixa-se repousar à temperatura ambiente (30 ± 2 ° C) durante 30 minutos, o centrifugado durante 30 minutos a 3.000 rpm ou 2.000 x g. absorção de óleo foi analisada como óleo por cento ligada por grama de farinha. A capacidade de absorção de óleo foi determinada pelo método de Sosulski et al. (1976). Um grama de amostra misturada com 10 ml de óleo de soja (Sp. Gravidade 0,9092) e deixar repousar à temperatura ambiente (30 ± 2 ° C) durante 30 minutos, o centrifugado durante 30 minutos a 300 rpm ou 2000 x g. A absorção de água foi analisada como a percentagem de água ligada por grama de farinha.

2.3 Análise Estatística

2.3.1 Procedimentos da Pesquisa

A partir dos dados coletados, primeiramente foi realizada uma análise descritiva para verificar a tendência central e a dispersão dos dados. Em seguida aplicou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados e posteriormente realizar a escolha dos testes estatísticos. O teste foi escolhido devido ao conjunto de dados apresentar menos de 30 casos. Com o resultado do teste, foi aplicado a estatística bivariada, neste caso, o Test T independente, com o objetivo de comparar a média dos dois turnos. Por fim, foram aplicados os testes de correlação Pearson e Spearman.

2.3.2 População, amostra e obtenção de dados

Os dados foram obtidos em ensaios laboratoriais no Laboratório de Bioquímica da UTFPR Campus Ponta Grossa, para: (i) fibras solúveis; (ii) fibras insolúveis; (iii) absorção de água; (iv) absorção de óleo; (v) umidade; (vi) cinzas.

3. Resultados e discussão

3.1 Ensaios laboratoriais

Nos ensaios laboratoriais foram obtidos os dados que se apresentam na Tabela 1: Resultados Obtidos nos Ensaios Laboratoriais.

Tabela 1: Resultados Obtidos nos Ensaios Laboratoriais

	FIBRAS SOLÚVEIS	FIBRAS INSOLÚVEIS	ABS ÁGUA	ABS ÓLEO	UMIDADE	CINZAS
CASCA	0,10	68,78	0,083	0,082	89,63	2,06
CASCA	1,59	72,01	0,085	0,081	89,92	1,71
CASCA	1,24	74,53	0,080	0,080	89,79	1,62
FARELO	5,65	11,10	0,077	0,079	89,30	2,64
FARELO	5,44	12,33	0,086	0,076	89,52	2,63
FARELO	0,59	12,47	0,077	0,078	89,45	2,72
FARINHA	2,59	3,28	0,080	0,079	87,69	0,71
FARINHA	2,67	2,67	0,074	0,079	89,62	0,73
FARINHA	2,05	1,45	0,076	0,078	90,22	1,48

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

3.2 Tratamento estatístico dos dados

3.2.1 Teste de Shapiro-Wil

A partir das análises laboratoriais foram feitas as relações entre variáveis arroladas para o presente estudo. Inicialmente foi realizado o Teste de Shapiro-Wil conforme representação no Quadro 1.

Quadro 1: Teste de Shapiro-Wil

	Shapiro-Wilk		
	Estatística	Df	Sig.
Fibra	0,890	9	0,200
Fibra2	0,728	9	0,003
Absagua	0,941	9	0,588
Absoleo	0,965	9	0,850
umidade	0,760	9	0,007
cinzas	0,898	9	0,240

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Alicerçado no teste de Shapiro-Wilk tem-se:

Variável Fibra Solúvel apresentou dados normais ($p > 0,05$)

Variável Fibra Insolúvel apresentou dados não normais ($p < 0,05$)

- Complemento: Assimetria (0,717), Curtose (1,400). (ambos inferiores a 1,5)

- Complemento: Ausência de outliers

Variável absorção de água apresentou dados normais ($p > 0,05$)

Variável absorção de óleo apresentou dados normais ($p > 0,05$)

Variável Umidade apresentou dados não normais ($p < 0,05$)

- Complemento: Assimetria (0,717), Curtose (1,400), (ambos inferiores a 1,5)

- Complemento: Poucos outliers (1).

Variável Cinzas apresentou dados normais ($p > 0,05$).

3.2.2 Correlação de Pearson

Com base nos pressupostos acima mencionados, optou-se pelo cálculo de correlação de Pearson.

A Correlação de Pearson entre as variáveis apresentou os resultados do quadro 2 obtido no software SPSS.

Quadro 2: Correlação de Pearson

	Fibra	Fibra2	Absagua	Absoleo	umidade	cinzas
Fibra						
Correlação de Pearson	1	-,511	,043	-,604	-,180	,238
Sig. (2 extremidades)		,160	,912	,085	,642	,537
N	9	9	9	9	9	9
Fibra2						
Correlação de Pearson	-,511	1	,556	,751*	,342	,096
Sig. (2 extremidades)	,160		,120	,020	,367	,807
N	9	9	9	9	9	9
Absagua						
Correlação de Pearson	,043	,556	1	,140	-,013	,300
Sig. (2 extremidades)	,912	,120		,720	,973	,433
N	9	9	9	9	9	9
Absoleo						
Correlação de Pearson	-,604	,751*	,140	1	,082	-,246
Sig. (2 extremidades)	,085	,020	,720		,834	,524
N	9	9	9	9	9	9
umidade						
Correlação de Pearson	-,180	,342	-,013	,082	1	,308
Sig. (2 extremidades)	,642	,367	,973	,834		,421
N	9	9	9	9	9	9
cinzas						
Correlação de Pearson	,238	,096	,300	-,246	,308	1
Sig. (2 extremidades)	,537	,807	,433	,524	,421	
N	9	9	9	9	9	9

*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Casos em destaque:

Correlação significativa com $p < 0,05$, entre as variáveis:

Fibra insolúvel e absorção de óleo (0,751). Baseado na literatura de Dancey e Reidy (2007) este cenário indica variáveis diretamente proporcionais com correlação forte entre si. Desta forma, presume-se que a medida que a concentração de Fibra Insolúvel aumenta, a Absorção de óleo também aumenta.

Não foram retornados mais casos de correlação significativa.

3.2.3 Teste de Normalidade e Anova

Primeiro caso: COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS - Os resultados retornaram as seguintes conclusões:

Os grupos Casca, Farelo e Farinha foram considerados normais na variável fibra solúvel ($p > 0,05$).

Os grupos Casca, Farelo e Farinha foram considerados normais na variável fibra insolúvel ($p > 0,05$).

Os grupos Casca e Farinha foram considerados normais na variável absorção de água ($p > 0,05$), e o grupo farelo foi considerado não normal ($p < 0,05$).

Os grupos Casca e Farelo foram considerados normais na variável absorção de óleo ($p > 0,05$), e a variável Farinha foi considerada não normal ($P < 0,05$).

Os grupos Casca, Farelo e Farinha foram considerados normais na variável Umidade ($p > 0,05$).

Os grupos Casca e Farelo foram considerados normais na variável cinzas ($p > 0,05$), e o grupo Farinha foi considerado não normal ($p < 0,05$).

Alicerçado na literatura de Dancey e Reidy (2006) optou-se pelo cálculo de Anova com post hoc de Tukey, visto que os dados considerados não normais apresentaram assimetria e curtose menor que 1,5 e ausência de *outliers*.

Quadro 3: Testes de Normalidade

	Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.
CASCAFS	,914	3	,433
FARELOFS	,781	3	,070
FARINHAFS	,845	3	,227
CASCAFI	,995	3	,864
FARELOFI	,826	3	,178
FARINHAFI	,964	3	,637
CASCAAGUA	,987	3	,780
FARELOAGUA	,750	3	,000
FARINHAAGUA	,964	3	,637
CASCAOLEO	1,000	3	1,000
FARELOOLEO	,964	3	,637
FARINHAOLEO	,750	3	,000
CASCAUMIDADE	,996	3	,886
FARELOUMIDADE	,958	3	,605
FARINHAUMIDADE	,916	3	,437
CASCACINZAS	,896	3	,372
FARELOCINZAS	,832	3	,194
FARINHACINZAS	,769	3	,044

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Segundo caso: Fibra solúvel

Tabela 2: Testes de Normalidade

Variável	Grupos	Média	valor de p	Hipótese	Conclusão
Fibras Solúveis	Casca (1)	0,98	0,198	H0 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são iguais.	Aceita-se H0
	Farelo (2)	3,89		H1 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são diferentes.	
	Farinha (3)	2,44			
Fibras Insolúveis	Casca (1)	71,77	0,001	H0 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são iguais.	Rejeita-se H0
	Farelo (2)	11,97		H1 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são diferentes.	
	Farinha (3)	2,47			
Absorção de água	Casca (1)	0,083	0,229	H0 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são iguais.	Aceita-se H0
	Farelo (2)	0,080		H1 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são diferentes.	
	Farinha (3)	0,077			
Absorção de óleo	Casca (1)	0,081	0,026	H0 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são iguais.	Rejeita-se H0
	Farelo (2)	0,078		H1 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são diferentes.	
	Farinha (3)	0,079			
Umidade	Casca (1)	89,78	0,649	H0 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são iguais.	Aceita-se H0
	Farelo (2)	89,42		H1 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são diferentes..	
	Farinha (3)	89,18			
Cinzas	Casca (1)	1,79	0,001	H0 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são iguais.	Rejeita-se H0
	Farelo (2)	2,66		H1 – Médias dos grupos 1, 2 e 3 são diferentes.	
	Farinha (3)	0,97			

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Verifica-se, com base no teste Anova que houve diferença significativa entre os grupos nas variáveis Fibras insolúveis ($p=0,001$), Absorção de Óleo ($p=0,026$) e Cinzas ($p=0,01$). Em medida complementar, a tabela (X) apresenta os valores retornados pelo post hoc de Tukey.

Quadro 4: POST HOC TUKEY

Variável	Grupos	Média	Comparação	valor de p	Hipótese	Conclusão
Fibras Insolúveis	Casca (1)	71,77	Casca e Farelo	0,001	H0 – Médias dos grupos 1 e 2 são iguais. H1 – Médias dos grupos 1 e 2 são diferentes.	Rejeita-se H0
	Farelo (2)	11,97				
	Farinha (3)	2,47				
	Casca e Farinha			0,001	H0 – Médias dos grupos 1 e 3 são iguais. H1 – Médias dos grupos 1 e 3 são diferentes.	Rejeita-se H0
	Farinha e Farelo			0,002	H0 – Médias dos grupos 2 e 3 são iguais. H1 – Médias dos grupos 2 e 3 são diferentes.	Rejeita-se H0
Absorção de óleo	Casca (1)	0,081	Casca e Farelo	0,024	H0 – Médias dos grupos 1 e 2 são iguais. H1 – Médias dos grupos 1 e 2 são diferentes.	Rejeita-se H0
	Farelo (2)	0,078				
	Farinha (3)	0,079				
	Casca e Farinha			0,092	H0 – Médias dos grupos 1 e 3 são iguais. H1 – Médias dos grupos 1 e 3 são diferentes.	Aceita-se H0
	Farinha e Farelo			0,544	H0 – Médias dos grupos 2 e 3 são iguais. H1 – Médias dos grupos 2 e 3 são diferentes.	Aceita-se H0
Cinzas	Casca (1)	1,79	Casca e Farelo	0,024	H0 – Médias dos grupos 1 e 2 são iguais. H1 – Médias dos grupos 1 e 2 são diferentes.	Rejeita-se H0
	Farelo (2)					
	Farinha (3)	2,66				
	Casca e Farinha			0,030	H0 – Médias dos grupos 1 e 3 são iguais. H1 – Médias dos grupos 1 e 3 são diferentes.	Rejeita-se H0
	Farinha e Farelo			0,001	H0 – Médias dos grupos 2 e 3 são iguais. H1 – Médias dos grupos 2 e 3 são diferentes.	Rejeita-se H0

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

4. Conclusão

No comparativo entre grupos pertinente a variável fibras insolúveis verifica-se que houve diferença significativa entre todos os casos de comparação ($p < 0,05$). Desta forma, conclui-se que o grupo casca (71,77) apresentou concentração média de fibras insolúveis significativamente superior que os grupos Farelo (11,97) e Farinha (2,47).

Não obstante, infere-se que o grupo Farelo (11,97) apresentou média de concentração de fibras insolúveis significativamente superior que o grupo Farinha (2,47).

No que concerne ao comparativo entre grupos pertinente a variável Absorção de Água verifica-se que houve diferença significativa entre o grupo Casca (0,081) e Farelo (0,078). Tal cenário indica que a absorção de água foi significativamente superior no grupo casca quando comparado ao grupo farelo.

Antagonicamente, os demais casos não retornaram diferença significativa na média de absorção de água ($p > 0,05$), indicando que não há diferença na absorção de água no comparativo entre o grupo Casca (0,081) e Farinha (0,079), e entre os grupos Farelo (0,078) e Farinha (0,079).

Por fim, no comparativo entre grupos pertinente a variável Cinzas verifica-se que houve diferença significativa entre todos os casos de comparação ($p < 0,05$). Desta forma, conclui-se que o grupo Farelo (2,66) apresentou concentração média de Cinzas significativamente superior que os grupos Casca (1,79) e Farinha (0,97). Não obstante, infere-se que o grupo Casca (1,79) apresentou média de concentração de Cinzas significativamente superior ao grupo Farinha (0,97).

Conclui-se com este estudo que a medida que a concentração de Fibra Insolúvel aumenta, a Absorção de óleo também aumenta, este cenário indica variáveis diretamente proporcionais com correlação forte entre si. O resultado obtido demonstra que o trigo mourisco e seus subprodutos apresentam propriedades potencialmente funcionais visto que possuem características de interesse em sua composição.

Referências

AL-SNAFI, Ali Esmail. A review on *Fagopyrum esculentum*: A potential medicinal plant. *IOSR Journal of Pharmacy*, v. 7, n. 3, p. 21-32, 2017.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. *Statistics without maths for psychology*. Pearson Education, 2007.

KHATKAR, B. S. Trends in cereal processing. *Bev. Food World* 32, no. 11. 2005.

LUVISON, Letícia. Trigo mourisco gera renda a produtores que apostam na exportação. Publicado em 3 de Agosto de 2012 no CANAL RURAL. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/trigo-mourisco-gera-renda-produtores-que-apostam-exportacao-36012>> Acesso em 10/06/2017.

PAVEK, P.L.S. Plant Guide for buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). USDA Natural Resources Conservation Service. Pullman, WA, 2016. Disponível em: < https://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_faes2.pdf > Acesso em 10/06/2017.

SURESH, Ch. Assessment of functional properties of different flours. *African Journal of Agricultural Research*, v. 8, n. 38, p. 4849-4852, 2013.