Um estudo da relação entre os preços de Petróleo, Minério de Ferro, Superfosfato, Uréia e Potássio e o custo de produção da Commodity Café nas principais regiões produtoras do país

Luiz Gustavo Ferreira (UFU) - luizgustavoferreira@gmail.com

Ernando Antonio Reis (UFU) - eareis@ufu.br

Marcelo Tavares (UFU) - mtavares@ufu.br

Sirlei Lemes (UFU) - sirlemes@uol.com.br

Resumo:

As variáveis de custos agrícolas apresentam relações importantes com outras variáveis econômicas e é importante para orgãos públicos ou privados identificarem essas relações para melhor planejar a atividade agrícola como um todo. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo investigar qual a relação existente entre a variação dos preços das commodities não agrícolas Petróleo, Minério de Ferro, Superfosfato, Uréia e Cloreto de Potássio e os custos de produção da commodity Café utilizando como espaço de tempo o período 2003-2011 e as regiões físicas que apresentaram custos divulgados pela CONAB. A metodologia utilizada foi quantitativa, com a análise dos coeficientes de correlação canônica. Os resultados indicaram que os grupos das variáveis denominado Grupo 1, do qual fez parte as commodities não agrícolas impacta em três dos quatro grupos das variáveis de custos criados, o que mostra que existe associação entre estes três grupos de variáveis e o grupo das commodities não agrícolas. Sendo assim, percebe-se a importância deste estudo para planejamento e controle da produção agrícola e a necessidade de outros estudos de maneira a aprofundar o conhecimento na área.

Palavras-chave: *Agronegócio. Petróleo. Minério de Ferro. Café. Custos.*

Área temática: *Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos*

Um estudo da relação entre os preços de Petróleo, Minério de Ferro, Superfosfato, Uréia e Potássio e o custo de produção da Commodity Café nas principais regiões produtoras do país

Resumo

As variáveis de custos agrícolas apresentam relações importantes com outras variáveis econômicas e é importante para orgãos públicos ou privados identificarem essas relações para melhor planejar a atividade agrícola como um todo. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo investigar qual a relação existente entre a variação dos preços das *commodities* não agrícolas Petróleo, Minério de Ferro, Superfosfato, Uréia e Cloreto de Potássio e os custos de produção da *commodity* Café utilizando como espaço de tempo o período 2003-2011 e as regiões físicas que apresentaram custos divulgados pela CONAB. A metodologia utilizada foi quantitativa, com a análise dos coeficientes de correlação canônica. Os resultados indicaram que os grupos das variáveis denominado Grupo 1, do qual fez parte as *commodities* não agrícolas impacta em três dos quatro grupos das variáveis de custos criados, o que mostra que existe associação entre estes três grupos de variáveis e o grupo das *commodities* não agrícolas. Sendo assim, percebe-se a importância deste estudo para planejamento e controle da produção agrícola e a necessidade de outros estudos de maneira a aprofundar o conhecimento na área.

Palavras-Chave: Agronegócio. Petróleo. Minério de Ferro. Café. Custos.

Área Temática: Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos.

1 Introdução

Também conhecido como Complexo Agroindustrial, Agroindústria, Agrobusiness e/ou Sistema Agroalimentar, o Agronegócio é composto por atividades a montante (antes da porteira) que são responsáveis, por exemplo, pelo provimento de insumos, de máquinas e implementos agrícolas e de insumos básicos para a produção e a jusante (dentro da porteira) que são atividades responsáveis pelo processamento, pela transformação e pela distribuição da produção agropecuária entre outros (RAMOS, 2007).

Martins (2005) indicou como principais elementos componentes do agronegócio: o fornecimento de insumos e bens de produção, a produção agropecuária, o processamento e a transformação, a distribuição e o consumo, os consumidores e os serviços de apoio. Ainda, segundo Martins (2005), as empresas do agronegócio voltam-se para atividades produtoras de *commodities*, que normalmente possuem baixo valor agregado, sofrem grande influência de fatores climáticos e apresentam pouca possibilidade de diversificação de produção, ficando então sujeitas a maiores variações de produção, qualidade e preço.

Essas variações de produção, qualidade e preço afetam a lucratividade do agricultor, e com isso um maior entendimento dos custos de produção agrícola se faz necessário. Já existem estudos que mostram o impacto da carga tributária sobre a agricultura cafeeira (ALMEIDA, 2011); o comportamento dos custos de produção das *commodities* café, cana-de-açúcar, milho e soja,em relação ao preço de venda (DUARTE, 2010); que faz uma análise do comportamento dos custos de produção do café no tempo (ALMEIDA, 2010) e o estudo atual mostrou a relação existente entre os custos de produção da *commodity* café e a variação de preços das *commoditties* não agrícolas petróleo, minério de ferro, potássio, superfosfato e uréia.

Neste contexto, o trabalho foi desenvolvido levando-se em consideração a seguinte problemática: ***Como é a relação entre a variação do preço médio das Commodities não agrícolas Petróleo, Ferro, Uréia, Superfosfato e Cloreto de Potássio com o custo de produção da Commodity agrícola Café?"***.

O estudo da *commodity* café se justifica devido à importância que esta apresenta, tanto para o comércio interno brasileiro como também para o comércio internacional, pois além do Brasil ser o maior produtor mundial, a produção do café está entre as quatros maiores no país, no quesito uso da terra, conforme dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011).

O petróleo é item indispensável na sociedade moderna, pois é insumo básico para a fabricação de combustíveis, plásticos, tintas, solventes, borrachas, dentre uma infinidade de outras utilidades. Baffes (2007) mostrou que o preço do barril deste afeta vários setores da economia mundial e Chen, Kuo e Chen (2010) mostraram que existe relação entre a variação do preço do barril e do preço das commodities milho, soja e trigo.

A importância e principal utilização do minério de ferro na sociedade é na fabricação de laminados de aço, que por sua vez são a principal matéria prima para a construção de navios, automóveis, máquinas e implementos agrícolas, entre milhares de outros produtos diferentes. Além disso, historicamente, o Brasil está entre os quatro maiores produtores mundiais.

As outras *commodities* apresentam importância relacionada à nutrição das plantas. A uréia é base para a produção de diversos fertilizantes, devido ao seu alto teor de nitrogênio – item essencial para o desenvolvimento das plantas. O superfosfato é a principal base para a absorção do fósforo, outro item essencial para o desenvolvimento das plantas. Já o cloreto de potássio é a fonte de outro item essencial, o potássio.

O estudo em questão caracteriza-se como descritivo, pois foi estudada a relação existente entre o preço de diversas *commodities* não agrícolas e o custo de produção da *commodity* café. Em relação à abordagem, é uma pesquisa quantitativa, pois pretende observar o comportamento dos valores das commodities, utilizando para isso procedimentos estatísticos. Assim, a pesquisa pode ser classificada, quanto ao método de procedimento, como estatística.

Foram analisados dados com origens diferentes, que necessitaram ser atualizados para uma mesma base de comparação, com o intuito de permitir o estudo estatístico. Os valores de venda do petróleo, minério de ferro, uréia, potássio e superfosfato foram disponibilizados pelo Index Mundi, sítio em inglês que uniformiza e dispõe dados diversos oriundos de outros órgãos tais como FMI (Fundo Monetário Internacional), Banco Mundial e FAO (*Food and Agriculture Organization*).

Os valores estavam em dólares estadunidenses e foram convertidos para real brasileiro, conforme cotação do mês em que os dados de custos foram divulgados pela CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) e então estes valores foram atualizados pelo IGP-DI (Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna) para preços de Dezembro/2010.

Os dados de custos são oriundos da CONAB e são referentes aos anos (safras) de 2003/2004; 2004/2005; 2005/2006; 2006/2007; 2007/2008; 2008/2009; 2009/2010 e 2010/2011 e estão disponíveis nos anexos para consulta. A CONAB divulga os valores de cada cidade conforme um mês específico do ano que pode ou não ser repetido em outras cidades/safras e esses valores foram atualizados pelo IGP-DI para o mês de Dezembro/2010. Para a pesquisa os dados foram então preparados da seguinte maneira:

- Foram considerados os dados de custeio de lavoura, conforme metodologia CONAB, para as safras 2003/2004; 2004/2005; 2005/2006; 2006/2007; 2007/2008; 2008/2009; 2009/2010 e 2010/2011;

- A CONAB divulgou os dados de custeio para várias cidades. Porém, algumas cidades apresentaram dados divulgados para todas as safras consideradas na pesquisa: Franca/SP, Luís Eduardo Magalhães/BA, Guaxupé/MG, Patrocínio/MG e São Sebastião do Paraíso/MG. Sendo assim apenas estas cidades foram consideradas na pesquisa.

Os dados foram comparados por meio do procedimento estatístico análise de correlação canônica. No presente trabalho não será mostrada a demonstração matemática da estatística utilizada e o software utilizado foi o Genes.

2 Revisão Teórica

2.1 Correlação Canônica

Manly (2008) inicia sua explicação sobre correlação canônica mostrando dados de 16 colônias de borboletas encontradas em duas regiões estadunidenses: Califórnia e Oregon. O autor mostra que para cada colônia, existem valores para quatro variáveis ambientais e seis freqüências gênicas. Segundo ele, uma questão que pode ser levantada neste caso específico é se existem relacionamentos entre as freqüências gênicas e as variáveis ambientais, e uma maneira de se levantar a resposta para tal questão é com a utilização de correlação canônica.

Este método de análise multivariada não exige distinção entre variáveis dependentes e independentes, ou seja, existem apenas dois conjuntos de variáveis, em que se busca a máxima correlação entre ambos. Em resumo, a análise de correlação canônica pode ser pensada como uma generalização de regressão múltipla, que permite a relação de muitas variáveis Y serem relacionadas com várias variáveis X, ou então, ela pode ser vista como um método para entender as relações entre dois grupos quaisquer de variáveis (MANLY, 2008 p.172).

Para fazer a análise foi necessário separar as variáveis de custo, conforme metodologia CONAB, em grupos, de acordo com suas características em comum, ficando da seguinte maneira:

• As *commodities* não agrícolas foram agrupadas no Grupo 1: petróleo, potássio, uréia, superfosfato e ferro;

• As contas de custo variável foram agrupadas no Grupo Custos Variáveis:

  o Máquina própria + Aluguel de máquinas e Serviços = Máquinas e equipamentos (CV1);

  o MOD Fixa + MOD temporária = MOD (CV2);

  o Fertilizantes (CV3);

  o Defensivos (CV4);

  o Irrigação + Esterco + Outras = Outras (CV5).

• As contas de depreciação foram separadas no Grupo A: Depreciação de benfeitorias, depreciação de implementos, depreciação de máquinas e depreciação do cultivo;

• As contas financeiras foram separadas no Grupo B: Juros, seguro capital, retorno capital próprio, retorno cultivo e custo da terra;

• As contas que totalizam as demais foram analisadas no Grupo C: Total custo variável, total custo fixo grupo A, total custo fixo grupo B, outras contas de custo fixo e total custo fixo.

2.2 O Agronegócio

A importância da agricultura pode ser caracterizada pela sua função estratégica para o país. O processo agrícola é fundamental, pois é base para a alimentação humana e animal. Para Schuh (1976), a agricultura está integrada na macroeconomia tornando-se vulnerável às

flutuações dos preços macroeconômicos, em nível de atividade global e do comércio e menos suscetível à gestão por instrumentos tradicionalmente utilizados nos outros setores.

Timmer (1988) considera que a empresa agrícola envolve várias decisões, tais como o que plantar, quais insumos utilizar, quando arar, semear, cultivar, regar, colher, quanto guardar para consumo interno, quanto será disponibilizado para venda e quanto estocar para venda posterior, o que, devido a quantidade de variáveis envolvidas, provoca inúmeros riscos para a atividade agrícola.

Em relação aos riscos da atividade agrícola, Zeuli (1999) disse que mitigar completamente os riscos de empresas agrícolas pode diminuir a margem de lucro da empresa. Como exemplo citado pelo autor, o risco de preço pode elevar ou abaixar o preço final do produto agrícola. Em caso de melhora no preço, se a organização trabalhar no sentido de mitigar totalmente o risco de preço, esta deixará de maximizar seu resultado.

Tendo em vista estes riscos, o produtor investe em inovações tecnológicas para mitigá-los e melhorar seu retorno financeiro. O USDA (*United States Department of Agriculture*, 2006) mostra que existem diversos riscos e que elaborar um modelo que possa ser utilizado por todas as organizações seria inviável, conforme Quadro 01 a seguir.

Risco de Preço	Os preços agrícolas são determinados pelo mercado global e mudanças inesperadas de demanda ou de fornecimento de mercadorias podem levar a alteração nos preços obtidos pelos agricultores em seus produtos.
Risco de Produção	É geralmente associado à incapacidade de plantar ou colher em determinadas superfícies, ou ainda, a mudanças no rendimento das colheitas ou da produção animal devido às variáveis ambientais tais como clima, praga ou doenças.
Risco de Renda	Pode ser causado por mudanças inesperadas na produção ou preços recebidos pelos produtores, bem como oscilações nos preços de insumos como combustíveis, fertilizantes ou eletricidade, entre outros.
Risco Financeiro	Os fluxos de caixa e o patrimônio líquido de uma organização agrícola podem ser seriamente afetados pelo custo da dívida rural, pelo custo do valor do capital imobilizado em equipamentos agrícolas, por mudanças nas taxas de juros etc.
Risco Institucional	Políticas públicas podem alterar legislações, criar novas leis, extinguir antigas, alterar alíquotas de impostos, subsidiar produções, taxar importações e exportações ou, ainda, propor mudanças para a exploração de *commodities.*

Fonte: USDA.

Quadro 1: Principais riscos incorridos pelo produtor rural.

Uma maneira de se mitigar riscos é com a gestão de custos. Santos, Marion e Segatti (2004) mostram que os sistemas de custos são elementos importantes do conjunto administrativo de uma organização. Para os autores, tais sistemas constituem conjuntos de procedimentos que apresentam como objetivos principais auxiliar a administração na organização e no controle da unidade de produção, revelar as atividades mais eficientes nos quesitos custo e lucratividade e mostrar as operações de maior e menor custo, proporcionando possíveis alternativas na substituição de uma por outra.

2.3 As *commodities* não agrícolas e o café

O café é uma cultura permanente, pois possui longo período produtivo. Sendo assim, as características de seus custos variam de ano a ano. Duarte (2010) mostrou que o AGRIANUAL classificou os custos de produção do café em quatro ciclos distintos: o primeiro ano, que é o período de formação da cultura; o segundo ano, que é marcado por replantio de mudas que não sobreviveram ou não estão saudáveis, devido a problemas distintos; o terceiro ano, onde se inicia uma pequena produção e o quarto ano, a partir do qual se inicia a plena produção.

Sobre o petróleo, Baffes (2007) escreveu que o preço do barril de petróleo afeta, em vários graus, vários setores da maioria das economias. Seu estudo foi focado no repasse que as mudanças do preço do barril de petróleo provocam no preço de 35 *commodities* negociadas internacionalmente e foi encontrado um índice de 0,33 para fertilizantes e 0,17 para as *commodities* agrícolas, mostrando que existe uma relação positiva entre o índice de preços do barril de petróleo e o índice de preços dessas commodities.

Plourde e Watkins (1998) estudaram a volatilidade do preço de petróleo cru e metais não ferrosos (alumínio, cobre, chumbo, níquel, estanho e zinco), metais preciosos (ouro e prata) e de um produto agrícola (trigo). Os autores examinaram a dispersão das taxas de variação mensal de preços, e o tamanho e a freqüência da distribuição do valor absoluto dessas taxas no período 1985-1994. Seu estudo sugere que o comportamento do preço do barril, no período 1985-1994, foi mais volátil que o das demais commodities estudadas.

Chen, Kuo e Chen (2010) estudaram a relação entre os preços do milho, da soja e do trigo e o preço do barril de petróleo cru, utilizando uma série temporal com dados semanais, percorrendo o período da 12ª semana de 1983 até a 5ª semana de 2010, e concluiram que o preço do barril de petróleo cru interfere de maneira consistente no preço das commodities agrícolas estudadas, independente do período.

Runge e Senauer (2007) mostram um novo impacto que o petróleo pode provocar no preço das commodities agrícolas. Os autores sugerem que um aumento significativo no preço do barril de petróleo cru pode provocar um boom por biocombustíveis, pois, na maioria dos países produtores, os biocombustíveis têm origem em commodities agrícolas. A conclusão a que os autores chegaram é que o aumento no preço do barril de petróleo cru teria dois efeitos: 1 – aumento dos custos de transporte, ocasionando aumento no preço dos alimentos e 2 – uma corrida para produção de biocombustíveis, principalmente em países pobres, diminuindo então o espaço disponível para a produção de alimentos e aumentando a fome, conforme o próprio nome do artigo sugere: "*How biofuel could starve the poor*".

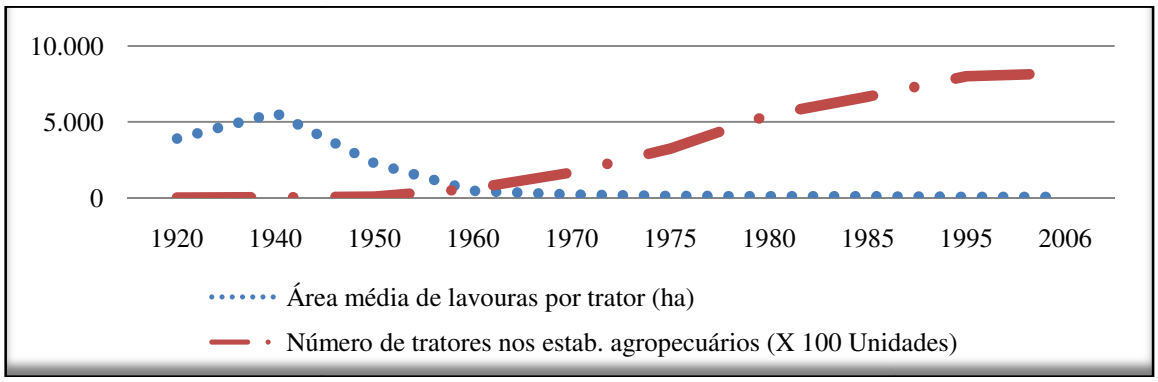
Em relação ao minério de ferro a crescente mecanização agrícola tem apresentado papel fundamental para o crescimento da produção e melhoria dos índices operacionais. Nogueira (2001) mostra que esta mecanização, que vem ocorrendo nos últimos anos, apresenta como conseqüência direta a modernização da agricultura.

Em seu artigo, Nogueira (2001) correlaciona a quantidade de tratores em uso com as variáveis Produto Interno Bruto, em US$ bilhões, conforme a metodologia do Atlas do Banco Mundial; renda per capita em US$; área total colhida de cereais, em hectares; produção total de cereais em toneladas; população urbana; população rural e população economicamente ativa na agropecuária referentes ao ano de 1999, de 136 países diferentes.

Os resultados conseguidos pelo autor indicam que existe correlação positiva entre a quantidade de tratores e os indicadores de PIB, renda per capita, produção e área colhida de cereais e população urbana, com coeficientes de correlação que variam entre 0,48 e 0,77. A partir de tais dados, é coerente inferir que o minério de ferro apresenta influência na agricultura, pois grande parte de equipamentos agrícolas, como tratores e implementos

diversos é fabricada com aço, o principal subproduto do minério de ferro e um dos alicerces do mundo atual.

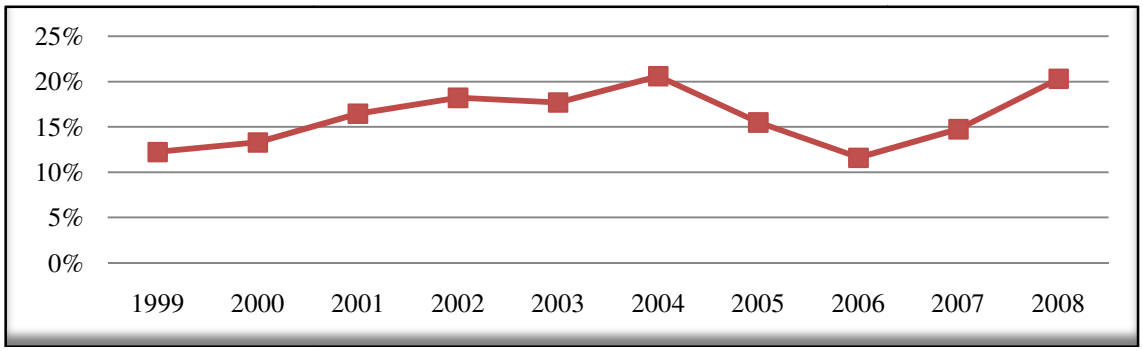
Dados do IBGE (2011) mostram que está aumentando a proporção de tratores nos estabelecimentos agrícolas brasileiros. Conforme Figura 1 a seguir, observa-se que a mecanização está fazendo diminuir a área média (em ha) por trator. A relação partiu de aproximadamente 4.000 ha por trator em 1920 para 73 ha por trator em 2006.



Fonte: IBGE

Figura 1:Quantidade de tratores nos estabelecimentos brasileiros e área média de lavouras por trator.

Por fim, as *commodities* não agrícolas superfosfato, uréia e cloreto de potássio, do ponto de vista contábil apresentam relação com os custos de produção. Duarte (2010) estudou o comportamento do custo de produção das *commodities* café, cana-de-açúcar, milho e soja no período 1999-2008 com a utilização dos dados do Agrianual. Sobre especificamente o custo de fertilizantes, foram encontrados os seguintes números (Figura 01), referentes à cultura café.



Fonte: Duarte (2010).

Figura 2 – Relação entre o custo de fertilizantes e o custo de produção da *commodity* café.

Observa-se que a cultura do café, no decorrer do tempo, apresentou necessidades diferentes de fertilizantes, sendo que foi necessário ao agricultor despender de até 20% do valor do custo total de produção do café apenas com a aquisição e aplicação de fertilizantes. Tal número é considerável, pois impacta o resultado final para o agricultor, e variações abruptas no valor da tonelada do insumo acarretarão maiores custos, inflacionando a cadeia produtiva como um todo.

3 Análise dos Dados

A análise de correlação canônica estuda a relação entre grupos de variáveis (vetores ou matrizes). Para cada associação foram elaboradas duas hipóteses:

- H0 ou hipótese nula: As freqüências observadas *não são* diferentes das freqüências esperadas, isto é, não existe associação entre os grupos de variáveis;
- H1 ou hipótese alternativa: As freqüências observadas *são* diferentes das freqüências esperadas, isto é, existe associação entre os grupos de variáveis.

Tabela 1: Saída do resultado das correlações canônicas para os grupos de variáveis.

I - Grupo 1 e Custos Variáveis				
Ordem(k)	Correlação	Qui-quadradoχ^2	Graus de Liberdade	Sig
1	0,86	74,18	25	0,00%
II - Grupo 1 e Grupo A				
Ordem(k)	Correlação	Qui-quadrado χ^2	Graus de Liberdade	Sig
1	0,76	30,23	20	6,61%
III - Grupo 1 e Grupo B				
Ordem(k)	Correlação	Qui-quadrado χ^2	Graus de Liberdade	Sig
1	0,89	73,72	25	0,00%
IV - Grupo 1 e Grupo C				
Ordem(k)	Correlação	Qui-quadrado χ^2	Graus de Liberdade	Sig
1	0,78	47,93	25	0,38%

Fonte: Dados da pesquisa. n=40.

A análise dos resultados da Tabela 1 anterior mostra altos coeficientes de correlação, com exceção do resultado encontrado entre o grupo 1 e o grupo A, onde a significância ficou acima de 5%. O resultado de correlação entre o grupo 1, no qual estão as *commodities* não agrícolas e o grupo Custos Variáveis apresentou um r de 0,86 com um χ^2 de 74,18 para um GL de 25 o que confirma a hipótese alternativa e rejeita a hipótese nula, ou seja, existe associação entre o grupo das *commodities* não agrícolas e o grupo dos Custos Variáveis.

O segundo resultado foi entre as variáveis do Grupo 1 e do Grupo A, que apresentou r = 0,76, χ^2 = 30,23 e GL de 20. Esses números confirmam a hipótese nula e rejeitam a hipótese alternativa, ou seja, neste caso, não existe associação entre o grupo das *commodities* não agrícolas e o grupo das variáveis de depreciação.

O terceiro resultado, entre o grupo 1 e o grupo B, que são as contas financeiras, apresentou um r = 0,89, χ^2 = 73,72 e GL = 25, o que também confirma a hipótese alternativa e rejeita a hipótese nula, ou seja, existe associação entre o grupo das *commodities* não agrícolas e o grupo das variáveis financeiras.

O quarto resultado retornou um r = 0,78, χ^2 = 47,93 e GL = 25, o que confirma a hipótese alternativa e rejeita a hipótese nula, ou seja, existe associação entre o grupo das *commodities* não agrícolas e o grupo C, que representa o somatório das demais rubricas de custeio do Café.

Tais resultados são um forte indicador de que houve relação entre a variação do preço do conjunto das *commodities* não agrícolas e os custos de produção do café, conforme grupos analisados.

Tabela 2: Coeficientes de correlação canônica – Grupo 1 *versus* Custos Variáveis

Grupo 1 e Custos Variáveis					
Par U1, V1	V1 = Máquinas e Equipamentos, MOD, Fertilizantes, Defensivos, Outras				
	Petróleo	Potássio	Uréia	Superfosfato	Ferro
	0,50	-0,45	0,54	0,15	-0,79
	V1 = Petróleo, Potássio, Uréia, Superfosfato e Ferro				
	Máquinas e Equipamentos	MOD	Fertilizantes	Defensivos	Outras
	-0,48	-0,28	0,02	0,39	-0,27

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 2 complementa a análise feita sobre a Tabela 1. Aqui se observa quais foram as variáveis que mais contribuíram para o resultado encontrado (r = 0,86). Os dados indicam que o grupo custos variáveis pode ser interpretado como uma combinação de baixos preços do ferro (r= -0,79) e do potássio (r = -0,45), e preços mais altos do petróleo (r = 0,50) e da uréia (r = 0,54), sendo que o superfosfato (r = 0,15) aparece com pouca participação na variação total.

Tal resultado faz sentido do ponto de vista prático, pois potássio, uréia e superfosfato estão na composição química de alguns fertilizantes. O petróleo é encontrado tanto no combustível das máquinas e equipamentos como na composição de defensivos e o ferro é matéria prima básica para a construção de máquinas e equipamentos em geral. Por outro lado, a variação do grupo 1, para esta comparação específica, parece ser definida como uma combinação entre aumentos da rubrica defensivos (r = 0,39) e diminuições das rubricas máquinas e equipamentos (r = -0,48), MOD (r = -0,28) e Outras (r = -0,27).

Tabela 3: Coeficientes de correlação canônica – Grupo 1 *versus* Grupo B

Grupo 1 e Grupo B					
Par U1, V1	V1 = Juros, Seguro capital, Retorno Capital Próprio, Retorno Cultivo e Custo Terra				
	Petróleo	Potássio	Uréia	Superfosfato	Ferro
	-0,66	0,68	-0,48	-0,10	0,68
	V1 = Petróleo, Potássio, Uréia, Superfosfato e Ferro				
	Juros	Seguro Capital	Retorno Capital Próprio	Retorno Cultivo	Custo Terra
	-0,33	0,67	0,29	-0,39	0,16

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 3 apresentou-se o resultado da relação entre o grupo 1 e o grupo B, que são as contas financeiras: juros, seguro do capital, retorno capital próprio, retorno cultivo e custo da terra. As variações de preços das *commodities* não agrícolas que mais impactaram no resultado positivamente foram o ferro e o potássio com r = 0,68 de um lado e de outro o petróleo com r = -0,66 e a uréia com r = -0,48. Uma análise possível para tal comportamento é que as propriedades rurais necessitam de financiamento, tanto para aquisição dos equipamentos como para financiamento e custeio da produção.

Já a variação do grupo 1, neste caso, é explicada por valores crescentes de seguro capital (r = 0,67) com um peso maior, seguidos por valores decrescentes de retorno cultivo (r = -0,39) e juros(r = -0,33). O seguro de capital é utilizado para proteger o investimento do agricultor em máquinas e equipamentos novos, contra intempéries e acidentes, o que ajuda a

explicar os motivos da maior dependência do grupo em relação ao petróleo e ao ferro, que são itens indispensáveis ao maquinário agrícola.

Tabela 4: Coeficientes de correlação canônica – Grupo 1 *versus* Grupo C

Grupo 1 e Grupo C					
Par U1, V1	V1 = Total Custo Variável, Total Custo Fixo Grupo A, Total Custo Fixo Grupo B, Outras Contas Custo Fixo e Total Custo Fixo				
	Petróleo	Potássio	Uréia	Superfosfato	Ferro
	0,09	0,54	0,03	0,41	0,93
	V1 = Petróleo, Potássio, Uréia, Superfosfato e Ferro				
	Total Custo Variável	Total Custo Fixo Grupo A	Total Custo Fixo Grupo B	Outras Contas Custo Fixo	Total Custo Fixo
	0,58	0,16	-0,05	0,43	0,22

Fonte: Dados da pesquisa.

Concluindo a análise, a Tabela 4 mostra que o ferro (r = 0,93) e o potássio (r = 0,54) são os elementos que mais contribuiram para variações no somatório das contas de custos. Tal comportamento corrobora a importância que, principalmente o minério de ferro, apresentou para o estudo como um todo.

4 Considerações Finais

O estudo de agronegócios percorre áreas tão distintas quanto Economia, História, Geografia, Agronomia ou Contabilidade, dentre várias outras. Tal abrangência, por vezes, obriga o pesquisador a buscar conhecimentos em outras áreas. Caso contrário, corre-se o risco de não alcançar seus objetivos finais.

O presente trabalho, que teve como objetivo principal identificar a relação existente entre a variação dos preços das commodities não agrícolas petróleo, potássio, uréia, superfosfato e minério de ferro com os custos de produção da *commodity* café não foi exceção e a busca por respostas passou pela estatística, ao utilizar da ferramenta denominada análise de correlação canônica.

A curiosidade por tal tema foi despertada com a leitura dos artigos de Plourde e Watkins (1998) e Chen, Kuo e Chen (2010), que são oriundos da área econômica além da leitura de diversos artigos não acadêmicos sobre os possíveis benefícios que a descoberta do pré-sal poderá trazer para a economia brasileira.

Os resultados indicaram que o grupo das *commodities* não agrícolas apresentou relações significativas com os Grupos Custos variáveis, Grupo B e Grupo C. Dentro da associação entre o Grupo 1 e o Grupo Custos variáveis, as commodities Petróleo, Uréia e Ferro apresentaram maior influência sobre a variação dos valores do Grupo Custos variáveis. Já na associação entre o Grupo 1 o Grupo B, as commodities Petróleo, Potássio e Ferro foram as que mais se destacaram. Enfim, na relação, entre o Grupo 1 e o Grupo C, as commodities Ferro, Potássio e Superfosfato foram mais relevantes.

Sendo assim, conclui-se que a variação dos preços das *commodities* não agrícolas interveio de maneira consistente em alguns custos de produção do café. Tal análise é ainda preliminar e deve ser complementada por maiores inferências, tais como indicadores de correlação linear, os quais mostram, conta a conta, como foi o relacionamento entre os preços de cada *commodities* não agrícola com cada custo de produção da *commoditie* café

Como sugestões para estudos posteriores, além deste citado no parágrafo anterior, ficam a identificação de relações entre os preços das c*ommodities* não agrícolas e preços de produtos que são utilizados no dia a dia das propriedades rurais, além de estudos agronômicos, econômicos e químicos que ajudem a identificar como as *commodities* não agrícolas interferem na agricultura.

5 Referências

ALMEIDA, A. P. S. **Impacto de crédito de ICMS sobre o custo de produção na cafeicultura: Um estudo nas principais regiões produtores de café arábica no Brasil**. 2011. 118 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia 2011.

ALMEIDA, L.C.F. de. **Análise espaço-temporal das variáveis de custo da cultura de café arábica nas principais regiões produtoras do país**. 2010. 116 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia 2010.

BAFFES, J. Oil spills on other commodities.**Policy Research Paper n 4333**.The World Bank. 2007

CHEN, S.-T.; KUO, H.-I;CHEN, C.-C.. Modeling the Relationship between the Oil Price and Global Food Prices. **Applied Energy,** V. 87, 8ª ed.p.2517-2525. Ago 2010

CONAB – Companhia Brasileira de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira. Café. Safra 2011. Primeira Estimativa**. Ministério da Agricultura, Pecuária eAbastecimento. Brasília Jan/2011

DUARTE, S. L. **Comportamento das Variáveis dos Custos de Produção das Culturas de Café, Cana-de-açúcar, Milho e Soja em Relação ao Preço de Venda**. 2010. 133 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia 2010.

FAO - Food and Agriculture Organization.Dados sobre agricultura mundial. Disponível em <www.fao.org>. Acesso em 10 mai 2011.

IBGE –**Dados sobre a agricultura brasileira**. Disponível em<http://ibge.gov.br/>. Acesso em 15 abr. 2011

MANLY, J.F.B. **Métodos estatísticos multivariados: Uma introdução**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MARTINS, C. M. F.. A volatilidade nos preços futuro do café brasileiro e seus principais elementos causadores. 2005. 172 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Lavras. Lavras 2005.

NOGUEIRA, A. C. L. Mecanização na agricultura brasileira: Uma visão prospectiva. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 08 n. 4. São Paulo out/dez 2001.

PLOURDE, A.; WATKINS, G.C. Crude oil prices between 1985 and 1994: how volatile in relation to other commodities? **Resource and Energy Economics** n. 20, p 245-262. Elsevier Science. B.V 1998

RAMOS, P..Agropecuária e Agroindústria: Referências analíticas e necessidade de regulamentação. **Estudos NEAD – Dimensões do Agronegócio Brasileiro Políticas Instituições e Perspectivas**. Brasília 2007

RUNGE, C.F.;SENAUER. How biofuels could starve the poor. **Foreign Affairs,** May/June 2007.

SANTOS, G. J. dos; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de Custos na Agropecuária**. 4 ed. reimpressão. São Paulo: Atlas, 2004.

SCHUH, G.E.The new macroeconomics of agriculture. **American Journal of Agricultural Economics.** 1976.

TIMMERC.P.The Agricultural Transformation. **Handbook of development economics.** Volume I. Elsevier Science Publisher 1988

USDA United States Department of Agriculture. **Risk Management**. May 2006. Disponível em<http://www.usda.gov/documents/Farmbill07riskmgmtrev.pdf>.Acesso em 25 Mai 2011

ZEULI, K. A. New Risk-Management Strategies for Agricultural Cooperatives. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 81, n. 5, p. 1234-1239, 1999.