

DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS UTILIZANDO UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA ANÁLISE DE CUSTOS DA FASE DE PÓS-COLHEITA DO CAFÉ

Rafael Vargas Mesquita dos Santos¹, Henrique Duarte Vieira², Flávio Meira Borém³

(Recebido: 05 de janeiro 2015; aceito: 20 de maio de 2015)

RESUMO: A escolha do modo de processamento do café é decisiva na rentabilidade da atividade cafeeira, e dependerá de diversos fatores. Assim, em decorrência da existência de tantas variáveis é comum o produtor questionar a viabilidade de determinados tipos de processamentos. Objetivou-se, neste trabalho, detalhar a proposta de processamentos alternativos mais rentáveis para duas fazendas. Quarenta e seis fazendas das regiões do Cerrado, Matas de Minas e Sul de Minas Gerais responderam a um questionário elaborado no sentido possibilitar esta análise. Ao empregar o sistema de apoio à decisão para o cálculo do custo da pós-colheita do café, ficou constatado que as 21 fazendas, com processamento original via seca, ganhariam entre R\$ 26,5780 e R\$ 35,9039 por saca de café produzido, caso optassem pelo processamento alternativo via úmida. Já as 25 fazendas com processamento original via úmida perderiam entre R\$ 1,28291 e R\$ 7,26029 por saca de café produzido, caso optassem pelo processamento alternativo via seca.

Termos para indexação: Simulação, margem líquida, estudo de caso.

DEVELOPMENT SCENARIOS USING A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR COST OF POST-HARVEST PHASE OF COFFEE

ABSTRACT: The choice of method of processing coffee is decisive on the profitability of the coffee activity, and will depend on several factors. Thus, due to the existence of many variables is common producer ask about the viability of certain types of processing. Thus, the objective of this study was to detail the proposed processing alternative to two farms more profitable. Forty-six farms in the regions of the Cerrado, Matas de Minas and southern of Minas Gerais state answered a questionnaire in order to enable this analysis. By employing the decision support system for the calculation of the coffee postharvest cost, it was found that 21 farms with original dry processing gain between R\$ 26.5780 and R\$ 35.9039 per bag of coffee produced if they chose the alternative wet processing. As for the 25 farms with original wet processing lose from R\$ 1.28291 and R\$ 7.26029 per bag of coffee produced, if they chose the alternative splicing via dry.

Index terms: Simulation, net margin, case study.

1 INTRODUÇÃO

O cultivo do café é muito importante para a economia brasileira. Ele representa 2,5% do total da exportação do País. A safra de café do Brasil 2014/15 foi estimada pela Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2014) em 45,14 milhões de sacas de 60 kg.

A produção de café com qualidade é hoje o grande desafio do cafeicultor devido ao elevado custo de produção, sendo necessária a racionalização das operações de processamento, que devem ser adequadas a cada nível de produção. A manutenção da qualidade do produto, fato que garantirá bons preços de venda, está diretamente relacionada às técnicas e sistemas adotados no pré-processamento e nas operações de secagem e armazenagem (ABRAHÃO et al., 2010; MACHADO; SAMPAIO; SILVA, 2003;

MENDONÇA et al., 2007; REINATO et al., 2007; RESENDE et al., 2011; SAATH et al., 2010).

Segundo Silva e Reis (2001 citados por LANNA; REIS, 2012), ao analisar os custos econômicos da produção, deve-se considerar o custo de oportunidade ou alternativo do capital, que representa os recursos que poderiam ser gerados na melhor utilização alternativa do capital. Os mesmos autores destacam, ainda, que, por meio da comparação dos preços recebidos pelo produto, com o custo médio de produção, pode-se estimar a lucratividade do empreendimento.

De acordo com Field et al. (2007 citados por VALENTE et al., 2011), a determinação dos custos é relevante para este tipo de análise, sendo uma base para a tomada de decisão.

No entanto, a complexidade da cafeicultura brasileira dificulta tanto cálculos mais adequados como tomadas de decisão para a realidade das

¹Instituto Federal do Espírito Santo/IFES - Coordenadoria de Informática - Cx. P. 527 - 29300-970 - Cachoeiro de Itapemirim - ES ravarmes@gmail.com

²Universidade Estadual Norte Fluminense/UENF - Centro de Ciência e Tecnologias Agropecuárias/CCTA - Campos dos Goytacazes - RJ - henrique@uenf.br

³Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Engenharia/DEG - Cx. P. 3037 - 37.200-000 - Lavras - MG flavioborem@deg.ufla.br

diversas regiões produtoras do País. Além de decidir na escolha das variedades, na adubação, controle de pragas e doenças, o produtor também deve decidir sobre o método de colheita e até mesmo no modo de processamento do café. Cada uma dessas decisões é imprescindível para a rentabilidade da atividade cafeeira. Como exemplo disso, é comum o produtor questionar a viabilidade de um ou outro método de processamento. A resposta evidentemente não é simples e a falta de uma ferramenta para auxiliar a decisão pode levar a erros evitáveis, que prejudicam tanto o bolso de quem produz como a qualidade do café de quem consome.

O “Pós-Café” é um aplicativo destinado à fase de pós-colheita do café envolvendo as etapas de descascamento, despolpamento, desmucilamento e secagem. O sistema é formado por um módulo de aquisição de dados, um módulo de cálculo de custo e um módulo de relatórios, criando uma plataforma robusta para auxiliar o produtor com as informações de que ele necessita para decidir a melhor forma de processar o seu café, de acordo com a situação atual dos recursos disponíveis na fazenda (SANTOS et al., 2013).

Dessa forma, diante da complexidade dessas estimativas e devido à relevância da cafeicultura na estrutura socioeconômica de vários estados do País, pretende-se, neste estudo, quantificar os custos das operações na fase de pós-colheita do café para 46 fazendas, comparando-se diferentes técnicas adotadas em diferentes níveis de produção, além de propor cenários de processamentos alternativos mais rentáveis aos produtores responsáveis.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Aplicação de questionários aos produtores de café

Foram aplicados questionários a 46 fazendas localizadas nas regiões: Cerrado, Matas de Minas e Sul de Minas Gerais. As regiões estudadas foram escolhidas devido aos diversos tipos de processamentos na fase de pós-colheita do café, possibilitando a análise mais completa das variáveis relacionadas aos custos nesta fase de processamento.

As informações solicitadas pelo questionário tratam as variáveis de entrada necessárias para o cálculo dos custos de processamentos da fase de pós-colheita no sistema “Pós-Café”, a saber: produção (sacas), tempo de colheita (dias), porcentagem de café cerejeira, verde e bóia no início da colheita, valor da tarifa elétrica (R\$/kWh),

valor do dia homem (R\$), valor da saca de café padrão (R\$), valor da saca dos diferentes tipos de café (R\$), tipo de terreiro, tanque de fermentação, espessura no terreiro dos tipos de café (metros), tempo de secagem no terreiro dos tipos de café (dias), tempo efetivo e total de secagem no secador dos tipos de café (horas), tempo máximo de funcionamento das máquinas agrícolas (horas/dia), lavador, descascador, desmucilador, gastos com edificações, mão de obra para o processamento, tempo máximo de funcionamento do secador (horas/dia), secador, conjunto elevador, galpão do secador, sistema de aquecimento de ar e combustível utilizado para secar o café.

Simulações de programa computacional

Os dados de cada questionário respondido pelas 46 fazendas foram utilizados como entrada em simulações processadas no sistema de apoio à decisão para análise do custo da pós-colheita do café, denominado “Pós-Café” (SANTOS et al., 2013).

Desenvolvimento dos cenários

Realizou-se o desenvolvimento de cenários por intermédio de simulações de custos no “Pós-Café”, as quais consideravam vias de processamento alternativas, para cada uma das 46 fazendas.

Analisando-se os dados de margem líquida entre os processamentos originalmente implantados nas fazendas e os processamentos alternativos propostos e diante de amostras com dimensões inferiores a 30 observações, foram propostos intervalos de confiança no sentido de indicar a confiabilidade da estimativa.

Para esta comparação, utilizou-se a cotação para as sacas de café baseadas em Carvalhaes (2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Respostas aos questionários aplicados às 46 fazendas

As informações solicitadas pelo questionário tratam as variáveis de entrada necessárias para o cálculo dos custos de processamentos da fase de pós-colheita. Na Tabela 1, apresentam-se as respostas das 46 fazendas, para algumas das variáveis de entrada. Estes valores foram utilizados na simulação dos custos no “Pós-Café”.

Simulações de custo para a fase de pós-colheita do café

Na Tabela 2, apresentam-se os resultados das simulações realizadas no sistema “Pós-Café”, para as 46 fazendas entrevistadas.

TABELA 1 - Principais dados, dos questionários aplicados às 46 fazendas, utilizados nas simulações do “Pós-Café”.

ID	N (%)	B (%)	VE (%)	VD (%)	CV (%)	CD (%)	CDM (%)	CDP (%)	SAC (un.)	CO (dias)	Kwh (R\$)	PMO (R\$/Dia)	ESP (m)	TT (dias)	TS (horas)	LAV (un.)	DESC (un.)	DESM (un.)	SEC (un.)
1	15	55	10	0	0	0	20	0	19.000	80	0,29	30,00	0,06	8,00	17,00	1	1	1	2
2	100	0	0	0	0	0	0	0	10.000	85	0,29	50,00	0,10	6,00	-	0	0	0	0
3	16,7	55	3,33	0	0	25	0	0	6.000	120	0,29	42,00	0,03	6,25	-	2	2	0	4
4	20	45	0	0	35	0	0	0	4.000	60	0,29	50,00	0,04	5,00	27,00	1	1	0	2
5	100	0	0	0	0	0	0	0	1.700	100	0,29	50,00	0,08	10,00	-	0	0	0	0
6	100	0	0	0	0	0	0	0	2.100	60	0,29	30,00	0,05	12,00	-	1	0	0	0
7	12,5	51,7	12,5	3,33	0	0	20	0	6.000	90	0,29	50,00	0,06	7,00	36,00	1	1	1	4
8	44	45	0	0	0	0	11	0	9.000	90	0,29	25,00	0,05	5,33	24,00	1	1	1	2
9	10	40	20	0	0	0	30	0	4.000	120	0,29	45,00	0,05	5,75	25,00	1	1	1	2
10	100	0	0	0	0	0	0	0	900	45	0,15	45,00	0,08	9,75	-	1	0	0	0
11	100	0	0	0	0	0	0	0	1.500	60	0,15	40,00	0,10	8,50	-	0	0	0	0
12	100	0	0	0	0	0	0	0	4.500	70	0,15	45,00	0,08	7,50	-	0	0	0	0
13	10	60	0	0	30	0	0	0	5.000	80	0,26	40,00	0,07	7,33	17,50	1	0	0	4
14	100	0	0	0	0	0	0	0	6.000	75	0,29	60,00	0,08	9,50	-	1	0	0	0
15	20	63	2,5	0	0	0	14,5	0	13.500	60	0,28	40,00	0,05	7,63	38,00	1	1	1	8
16	100	0	0	0	0	0	0	0	2.300	70	0,15	50,00	0,06	9,50	-	1	0	0	0
17	100	0	0	0	0	0	0	0	800	26	0,29	50,00	0,07	8,00	-	1	0	0	0
18	100	0	0	0	0	0	0	0	8.000	50	0,18	45,00	0,06	8,00	-	0	0	0	0
19	100	0	0	0	0	0	0	0	1.300	80	0,29	35,00	0,17	9,25	-	0	0	0	0
20	100	0	0	0	0	0	0	0	8.000	105	0,18	45,00	0,06	4,25	20,00	1	0	0	4
21	100	0	0	0	0	0	0	0	6.500	45	0,15	50,00	0,04	8,75	25,00	0	0	0	1
22	100	0	0	0	0	0	0	0	8.500	90	0,29	46,00	0,06	1,50	24,00	0	0	0	5
23	100	0	0	0	0	0	0	0	3.500	95	0,27	30,00	0,04	6,00	-	1	0	0	1
24	100	0	0	0	0	0	0	0	4.700	80	0,29	30,00	0,10	9,00	-	1	0	0	0
25	100	0	0	0	0	0	0	0	4.000	90	0,17	40,00	0,13	5,50	12,00	0	0	0	1
26	14	55	14	0	0	0	17	0	18.000	120	0,29	40,00	0,06	4,00	66,50	2	1	2	9
27	0	65	5	0	0	0	30	0	16.000	100	0,15	40,00	0,06	5,50	40,00	2	2	1	8
28	15	45	2	3	0	0	35	0	6.000	90	0,29	50,00	0,05	4,40	12,00	1	1	1	3
29	100	0	0	0	0	0	0	0	6.000	80	0,29	40,00	0,07	6,00	24,00	0	0	0	2

30	20	32	12	0	0	0	0	0	0	36	0	38.000	110	0,16	30,00	0,02	4,50	17,00	3	5	3	10
31	27	17	6	0	0	0	0	0	0	50	0	6.000	72	0,17	45,00	0,06	9,17	12,50	2	2	2	4
32	45	35	5	0	0	0	0	0	0	15	0	35.000	90	0,19	45,00	0,05	9,40	7,67	3	1	1	9
33	15	45	5	0	0	0	0	0	0	35	0	11.000	60	0,29	45,00	0,10	8,25	19,50	1	1	2	6
34	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.800	100	0,29	50,00	0,07	8,50	-	1	0	0	0
35	5	17	8	10	0	0	0	0	0	60	0	3.000	120	0,29	30,00	0,04	16,20	12,00	1	3	1	3
36	0	35	15	15	0	0	0	0	0	0	35	12.200	45	0,29	40,00	0,06	8,50	36,00	3	5	-	12
37	10	32,5	12,5	7,5	0	0	0	0	0	37,5	0	4.000	50	0,29	49,00	0,03	3,20	63,00	2	3	1	8
38	23	43	4	0	0	26	0	0	0	0	0	16.500	140	0,29	51,50	0,07	6,00	36,00	1	2	1	5
39	0	50	20	0	0	0	0	0	0	30	0	27.500	110	0,29	26,00	0,06	5,70	55,19	1	3	1	10
40	4	40	6	10	0	0	0	0	0	40	0	1.804	75	0,29	40,00	0,06	7,75	25,00	1	1	1	2
41	25	35	5	5	0	30	0	0	0	0	0	12.000	100	0,25	30,00	0,05	4,80	51,00	1	2	0	6
42	23	30	8	3	0	0	0	0	0	36	0	20.000	100	0,19	42,00	0,06	5,00	33,00	2	3	1	6
43	0	50	10	10	0	30	0	0	0	0	0	10.000	100	0,29	42,00	0,05	5,00	33,00	2	2	0	4
44	7	38	3	3	0	0	0	0	0	49	0	5.312	100	0,29	75,00	0,04	2,50	40,00	1	2	1	5
45	15	30	12,5	12,5	0	0	0	0	0	30	0	8.000	120	0,29	30,00	0,03	5,80	25,00	1	2	1	6
46	3	37	10	10	0	0	0	0	0	40	0	5.000	90	0,29	30,00	0,10	7,90	52,38	1	2	1	5

Legenda referente às variáveis da Tabela 1:

- ID: número identificador da fazenda entrevistada
 N: porcentagem de café natural produzido
 B: porcentagem de café bóia produzido
 VE: porcentagem de café verde produzido
 VD: porcentagem de café verde descascado produzido
 CV: porcentagem de café cereja e verde produzido
 CD: porcentagem de café cereja descascado produzido
 CDM: porcentagem de café cereja desmucilado produzido
 SAC: quantidade de sacas de café produzidas
 CO: quantidade de dias de duração da colheita
 kWh: preço do quilowatt-hora
 PMO: preço da mão de obra por dia de trabalho
 MO: mão de obra utilizada no processamento do café (exceto terreiros)
 ESP: espessura média do café no terreiro (considerando todos os tipos de café produzidos)
 TT: tempo total médio de secagem do café no terreiro (considerando todos os tipos de café produzidos)
 TS: tempo total médio de secagem do café no secador (considerando todos os tipos de café produzidos)
 LAV: quantidade de lavadores utilizados na fase de pós-colheita do café
 DESC: quantidade de descascadores utilizados na fase de pós-colheita do café
 DESM: quantidade de desmuciladores utilizados na fase de pós-colheita do café
 SEC: quantidade de secadores utilizados na fase de pós-colheita do café

TABELA 2 - Detalhamentos dos custos simulados no “Pós-Café” para as 46 fazendas entrevistadas.

Fazenda	CSIM	CEE	CMOP	CMOT	CDT	CC
1	6,98	1,89	0,13	2,27	1,41	1,49
2	4,08	0	0,43	3,4	0,26	0
3	8,66	0,15	2,52	5,04	0,96	0
4	11,82	2,59	2,25	3	2,22	1,77
5	9,36	0	2,94	5,88	0,53	0
6	7,76	0	1,71	5,14	0,91	0
7	17,72	2,41	2,25	6,75	2,71	3,6
8	8,04	1,86	0,75	2,25	1,7	1,48
9	11,17	1,75	2,7	2,7	2,1	2,4
10	8,59	0	2,5	5	1,09	0
11	5,24	0	1,6	3,2	0,44	0
12	8,35	0	0,7	7	0,65	0
13	9,61	1,38	0,64	2,56	1,95	3,07
14	10	0	0,75	8,25	1	0
15	8,98	2,73	0,53	3,2	2,08	0,45
16	8,13	0	1,52	6,09	0,52	0
17	9,32	0	3,25	4,88	1,19	0
18	10,2	0	0,28	7,88	2,05	0
19	7,01	0	2,15	4,31	0,54	0
20	6,95	1,03	0,59	2,36	1,08	1,89
21	8,55	1,11	0,35	3,46	2,5	1,13
22	9,27	3,46	0,49	1,95	1,42	1,96
23	6,05	0	2,44	3,26	0,35	0
24	4,54	0	0,51	3,57	0,45	0
25	5,25	0,6	0,9	1,8	0,93	1,01
26	14,16	4,84	0,8	1,6	1,44	5,47
27	9,41	2,16	0,75	1,75	1,71	3,04
28	9,39	0,77	2,25	2,25	1,63	2,43
29	10,85	2	0,53	3,73	1,88	2,7
30	6,92	1,18	0,26	2,78	1,14	1,56
31	11,69	0,8	1,62	5,94	2,87	0,46
32	9,25	0,51	0,35	5,9	1,02	1,47
33	9,36	1,65	0,74	2,95	2,03	1,99
34	15,24	0	2,78	11,11	1,35	0
35	24,23	0,73	1,2	12	3,82	6,48
36	14,77	6,19	0,15	1,48	3,58	3,39
37	26,03	8,49	0,61	4,9	5,95	6,08
38	9,83	2,7	0,42	3,33	1,09	2,29
39	10,18	4,34	0,1	1,66	1,48	2,59

40	15,19	1,44	1,66	3,33	4,26	4,49
41	17,18	5,14	0,25	2,75	2,74	6,3
42	8,29	2,25	0,21	2,73	1,21	1,89
43	10,78	2,63	0,42	3,36	1,67	2,7
44	12,57	3,98	1,41	1,41	2,38	3,39
45	12,99	2,08	0,45	4,5	2,36	3,6
46	18,07	5,62	0,54	2,7	3,37	5,83

Legenda referente às variáveis da Tabela 2:

Fazenda: número identificador da fazenda entrevistada

CSIM: custo simulado total na fase de pós-colheita (R\$/Saca)

CEE: custo simulado da energia elétrica na fase de pós-colheita (R\$/Saca)

CMOP: custo simulado da mão de obra no processamento na fase de pós-colheita (R\$/Saca)

CMOT: custo simulado da mão de obra no terreiro na fase de pós-colheita (R\$/Saca)

CDT: custo simulado da depreciação total na fase de pós-colheita (R\$/Saca)

CC: custo simulado do gasto com combustível na fase de pós-colheita (R\$/Saca)

Desenvolvimento dos cenários

Nesta etapa, o sistema “Pós-Café” foi utilizado para comparar o processamento original de todas as 46 fazendas com as simulações de outros possíveis processamentos aplicáveis às mesmas.

Para as fazendas que apresentavam processamentos originais via seca, foi simulado como alternativa o processamento via úmida, com produção de café cereja desmucilado com secagem mecânica.

Outra opção para as fazendas que apresentavam processamentos originais via seca, foi simulada como alternativa o processamento via seca, com produção de café cereja e verde com secagem em terreiro.

A comparação entre o processamento original e o simulado levou em consideração a margem líquida entre os processamentos. A margem líquida é o valor em reais, por saca de café, que o produtor ganha ou perde, optando-se por um processamento em relação a outro.

Para este desenvolvimento foram utilizadas cotações obtidas em Carvalhaes (2014). Na Tabela 3, apresentam-se os valores de cotações para os diversos tipos de café.

Pela Tabela 4, detalha-se, para cada uma das 46 fazendas: a via de processamento original utilizada (VIA), o custo de pós-colheita para o processamento originalmente utilizado na fazenda (CP1), o custo de pós-colheita para o processamento alternativo proposto para a fazenda (CP2) e a margem líquida entre os processamentos (ML).

Análise estatística

Para o estudo detalhado dos cenários, foram utilizados intervalos de confiança. Os intervalos de confiança nos permitem encontrar um intervalo de valores plausíveis para o parâmetro baseado nos dados amostrais, neste caso, na margem líquida entre os dois processamentos, real e simulado, de cada fazenda.

Antes da realização desta análise, as fazendas foram agrupadas de acordo com suas vias de processamento.

Na análise de estatística descritiva dos dois grupos, temos as seguintes informações, mostradas na Tabela 5 e Tabela 6.

Após a estatística descritiva, realizou-se o teste de *Lilliefors* para verificação de normalidade para ambos os grupos, conforme Tabela 7 e Tabela 8.

Como o valor calculado (0,1767 e 0,0920) é menor do que os valores tabelados ($\alpha = 0,05$ e $\alpha = 0,01$) para ambas as vias de processamento, não se rejeita a hipótese H_0 ; portanto, a variável aleatória ML segue distribuição normal, tanto na via de processamento via seca, quanto na via úmida.

Uma vez verificada a normalidade dos dados, o procedimento de estimativa do parâmetro margem líquida foi iniciado.

Foram gerados intervalos de confiança para o parâmetro margem líquida, nos grupos de processamento via seca e via úmida, conforme Figura 1 e Figura 2.

TABELA 3 - Cotações dos tipos de café.

Tipo do Café	Preço
Café padrão	R\$ 395,00
Café da roça (natural)	R\$ 340,00
Café verde	R\$ 340,00
Café verde descascado	R\$ 395,00
Café bóia	R\$ 360,00
Café cereja e verde	R\$ 395,00
Café cereja descascado	R\$ 440,00
Café cereja desmucilado	R\$ 440,00

TABELA 4 - Margem líquida (ML) entre o custo de pós-colheita de processamentos originais (CP1) e alternativos (CP2), para as 46 fazendas entrevistadas.

Fazenda	VIA	CP1(R\$)	CP2 (R\$)	ML (R\$)
1	ÚMIDA	6,98	5,35	0,75
2	SECA	4,08	5,87	-54,20
3	ÚMIDA	8,66	6,81	7,57
4	SECA	11,82	6,33	-5,94
5	SECA	9,36	13,46	-29,41
6	SECA	7,76	7,83	-30,93
7	ÚMIDA	17,72	12,03	-7,33
8	ÚMIDA	8,04	5,83	-8,01
9	ÚMIDA	11,17	9,14	-0,27
10	SECA	8,59	17,79	-25,23
11	SECA	5,24	11,31	-27,95
12	SECA	8,35	5,99	-45,36
13	SECA	9,61	9,13	-5,95
14	SECA	10,00	7,23	-36,80
15	ÚMIDA	8,98	7,05	2,18
16	SECA	8,13	9,26	-32,89
17	SECA	9,32	16,81	-27,54
18	SECA	10,20	6,66	-37,70
19	SECA	7,01	15,33	-23,69
20	SECA	6,95	7,30	-37,45
21	SECA	8,55	6,72	-28,83
22	SECA	9,27	8,50	-38,78
23	SECA	6,05	8,29	-31,77
24	SECA	4,54	7,98	-28,55
25	SECA	5,25	9,64	-37,72
26	ÚMIDA	14,16	7,49	-1,75

27	ÚMIDA	9,41	5,84	7,18
28	ÚMIDA	9,39	10,04	13,71
29	SECA	10,85	9,25	-34,60
30	ÚMIDA	6,92	7,62	10,28
31	ÚMIDA	11,69	8,70	15,27
32	ÚMIDA	9,25	8,07	2,94
33	ÚMIDA	9,36	8,24	11,88
34	SECA	15,24	15,47	-34,77
35	ÚMIDA	24,23	8,09	9,77
36	ÚMIDA	14,77	7,23	-8,22
37	ÚMIDA	26,03	20,76	6,02
38	ÚMIDA	9,83	8,22	3,15
39	ÚMIDA	10,18	5,61	-2,11
40	ÚMIDA	15,19	9,65	3,66
41	ÚMIDA	17,18	5,65	-0,78
42	ÚMIDA	8,29	6,04	9,76
43	ÚMIDA	10,78	8,26	5,48
44	ÚMIDA	12,57	16,34	24,17
45	ÚMIDA	12,99	7,95	1,53
46	ÚMIDA	18,07	5,53	-0,04

TABELA 5 - Estatística descritiva dos dados das 21 fazendas com processamentos originais via seca.

Variáveis	Mínimos	Máximos	Perdidos	Válidos
Fazenda	2,0000	34,0000	0	21
CP1	4,0800	15,2400	0	21
CP2	5,8700	17,7900	0	21
ML	-54,2000	-5,9400	0	21

TABELA 6 - Estatística descritiva dos dados das 25 fazendas com processamentos originais via úmida.

Variáveis	Mínimos	Máximos	Perdidos	Válidos
Fazenda	1,00000	46,00000	0	25
CP1	6,92000	26,03000	0	25
CP2	5,35000	20,76000	0	25
ML	-8,22000	24,17000	0	25

TABELA 7 - Verificação de normalidade para os dados de margem líquida (ML) das 21 fazendas, com processamentos originais via seca.

Variáveis	Valor Calculado	Valor (P=0,05)	Valor (P=0,01)
ML	0,1767	0,187	0,229

TABELA 8 - Verificação de normalidade para os dados de margem líquida (ML) das 25 fazendas, com processamentos originais via úmida.

Variáveis	Valor Calculado	Valor (P=0,05)	Valor (P=0,01)
ML	0,0920	0,173	0,220

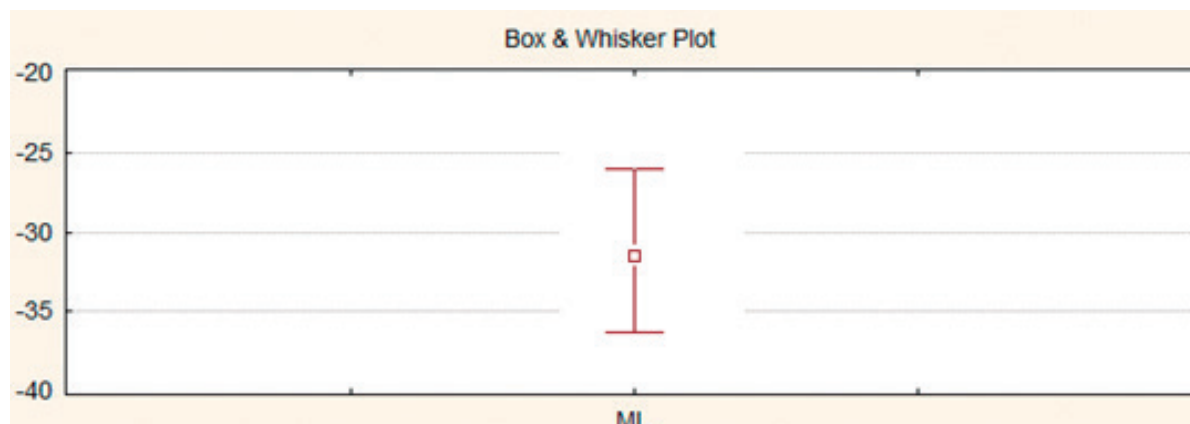


FIGURA 1 - Box-plots para margem líquida dos processamentos via seca.

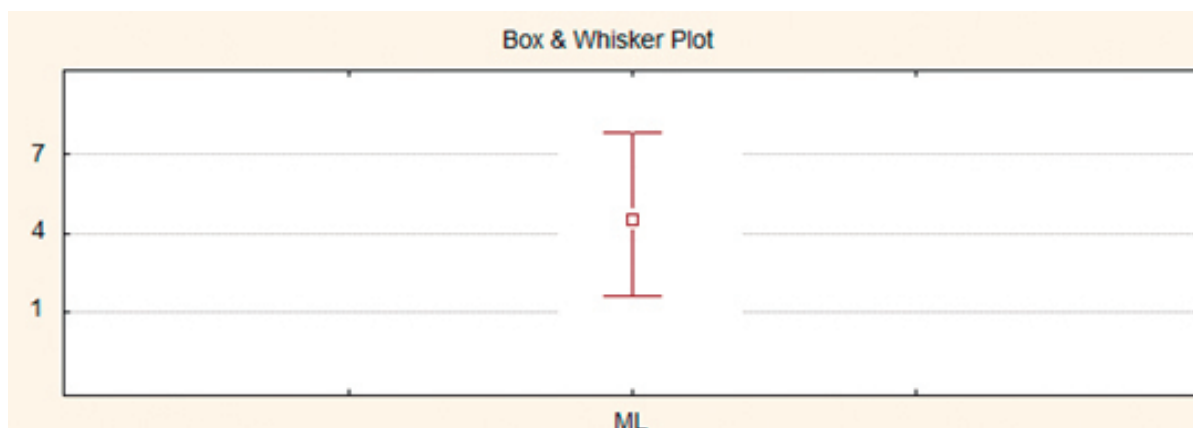


FIGURA 2 - Box-plots para margem líquida dos processamentos via úmida.

No desenvolvimento de cenários para as fazendas com processamento original via seca e processamento alternativo via úmida, com produção de café cereja desmucilado com secagem mecânica, observa-se que a média da margem líquida, considerando-se a amostra, é de R\$ -31,24. Além disso, o intervalo de confiança no nível 95% detalha que o risco relativo estará entre R\$ -35,9039 e R\$ -26,5780. Isso significa que, para as 21 fazendas analisadas de processamento via seca, caso os produtores optassem pelo processamento alternativo via úmida, ganhariam entre R\$ 26,5780 e R\$ 35,9039, por saca de café produzido.

Já no desenvolvimento de cenários para as fazendas com processamento original via úmida e processamento alternativo via seca, com produção de café cereja e verde com secagem em terreiro, observa-se que a média da margem líquida, considerando a amostra, é de R\$ 4,27. Além disso, o intervalo de confiança no nível 95% detalha que o risco relativo estará entre R\$ 1,28291 e R\$ 7,26029. Isso significa que, em média, para as 25 fazendas de processamento via úmida analisadas, caso os produtores optassem pelo processamento alternativo via seca, perderiam entre R\$ 1,28291 e R\$ 7,26029, por saca de café produzido.

4 CONCLUSÕES

Ao empregar o sistema de apoio à decisão para o cálculo do custo da pós-colheita do café, ficou constatado, no desenvolvimento de cenários para as fazendas com processamento original via seca e processamento alternativo via úmida, com produção de café cereja desmucilado com secagem mecânica, que, caso os produtores optassem pelo processamento alternativo via úmida proposto, ganhariam entre R\$ 26,5780 e R\$ 35,9039, por saca de café produzido.

No desenvolvimento de cenários para as fazendas com processamento original via úmida e processamento alternativo via seca, com produção de café cereja e verde com secagem em terreiro, observa-se que, caso os produtores optassem pelo processamento alternativo via seca, perderiam entre R\$ 1,28291 e R\$ 7,26029, por saca de café produzido.

5 REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, S. A. et al. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 2, p. 414-420, mar./abr. 2010.

CARVALHAES. **Escritório Carvalhaes Ltda.** Disponível em: <<http://www.carvalhaes.com.br/>>. Acesso em: 9 set. 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de café: safra 2014/2015, setembro 2014.** Brasília, 2014. 3 p.

LANNA, G. B. M.; REIS, R. P. Influência da mecanização da colheita na viabilidade econômico-financeira da cafeicultura no sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 110-121, maio/ago. 2012.

MACHADO, M. C.; SAMPAIO, C. P.; SILVA, J. S. Avaliação técnico-econômica do processamento de café: secagem completa em terreiros. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2003. p. 161.

MENDONÇA, L. M. V. L. et al. Composição química de grãos crus de cultivares de *Coffea arabica* L. suscetíveis e resistentes à *Hemileia vastatrix* Berg et Br. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 2, p. 413-419, mar./abr. 2007.

REINATO, C. H. R. et al. Influência da secagem, em diferentes tipos de terreiro, sobre a qualidade do café ao longo do armazenamento. **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 48-60, jan./jun. 2007.

RESENDE, O. et al. Qualidade do café conilon submetido à secagem em terreiro híbrido e de concreto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 2, p. 327-335, mar./abr. 2011.

SAATH, R. et al. Microscopia eletrônica de varredura do endosperma de café (*Coffea arabica* L.) durante o processo de secagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 196-203, jan./fev. 2010.

SANTOS, R. V. M. et al. Pós-café: um sistema de apoio a decisão para o cálculo do custo da pós-colheita do café. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, p. 439-449, 2013.

VALENTE, D. S. M. et al. Um sistema de apoio à decisão para determinação de tarifas em unidades armazenadoras de grãos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 735-744, ago. 2011.