

# LOGÍSTICA APLICADA À COLHEITA DO CAFÉ

José Vitor Salvi, Mylene Isaura Andrade Crespe

Discente em Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”, Pompeia-SP, Fone: (14) 99677-1002, myleneacrespe@gmail.com

Prof. Me. Eng. Agrônomo José Vitor Salvi, docente do curso Mecanização em Agricultura de Precisão, FATEC Pompeia, Pompeia-SP, (14) 99613-4315, josevitorsalvi@gmail.com.

**RESUMO:** A cultura do café é de grande representatividade no Brasil, a produção vem aumentando a cada ano, cada safra que se passa os produtores tende a procurar melhores estratégias para otimização dos recursos nos processos realizados na cultura. Este trabalho teve por objetivo criar estratégias logísticas com cenários alternativos de processos de colheita do cafeeiro, por meio de análise de banco de dados de fazendas coletadas via smartphone, que minimizem os custos do produtor. O fator de estudo foi analisar as eficiências da colhedora nas unidades Baú e São João, verificando melhores estratégias logística, administrando o custo dos talhões estudados. Na qual a eficiência real da colhedora de café das fazendas é de 60% e 66%, estimando uma meta de 70% e 73% respectivamente para as unidades Baú e São João, otimizando o máximo de aproveitamento da colheita mecanizada e reduzir custos. Elevando para a eficiência meta estimada no estudo, evitará um gasto de aproximadamente de 15% na unidade Baú e de 11% na unidade São João de cada talhão.

**PALAVRA-CHAVE:** Eficiência Operacional; Custo; Colhedora de Café.

## INTRODUÇÃO

Cada ano que passa o produtor procura otimizar seus processos na lavoura, fazendo com que aconteça de forma rápida e eficaz, porem com produto final com qualidade. A atividade agrícola está cada vez mais ligada a tecnologia das máquinas visando reduzir custo e aumentar a produção. (CONSENTINO, 2004). A maior região cafeeira do Brasil, Minas Gerais, já é predominada pela colhedora mecanizada de café, que vem se destacando pela sua eficiência e redução de custos de mão de obra, conclui-se que a colheita mecanizada teve uma redução de custos por saca de café de até 23,8%, em relação a colheita manual. (SILVA et al., 2010). A logística tem papel importante não só no processo agrícola, mas em todas as operações que envolva a missão de disponibilizar produto com qualidade, no tempo e lugar certo, com menores custos, no que envolve, planejar, implementar e controlar o processo com maior eficácia possível. (CAIXETA-FILHO, et al., 2012). O gerenciamento das atividades de transporte ainda é colocado em segundo plano pelas empresas brasileiras, apresentando um grau de ineficiência principalmente nas atividades de carga e descarga. Para a administração das horas trabalhadas necessitam de informações fundamentais para a determinação das eficiências, que são de suma importância para evitar decréscimo na produção do processo operado. Por isso o monitoramento da máquina e seus conjuntos são aliados para a formação de uma base de dados para otimizar estratégias da efetividade nos períodos para realização do processo. (BANCHI et al., 2012). Tratores e máquinas mais sofisticados exercem operações mais especializados e com maiores eficiências, no entanto quem se envolve com o gerenciamento de produção e custos, a mecanização apresenta soluções e viabilização na relação de custos principalmente. (MOLIN, et al., 2002). Segundo Consentino (2004), a metodologia utilizada pela ASAE para determinação de depreciação é considerada uma parcela do custo fixo, o método de cálculo empregada envolve uma depreciação em método linear. O autor indica que os cálculos operacionais se tornam fundamental em torno da vida dos maquinários, onde para determinação desses atributos envolve custo fixo e variáveis, onde deve se avaliar os custos fixos que vem a ser fator importante nesses componentes. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar e criar novas estratégias de processo logístico, viabilizando o custo das áreas, correlacionando suas eficiências gerenciais e operacionais, com o auxílio dos cenários alternativos, de suas operações com ênfase no processo de colheita.

## METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na cidade de Patos de Minas – MG, na fazenda Baú, nas unidades Baú e São João, com uma área de produção de aproximadamente 250 ha e 760 ha respectivamente, na qual na unidade Baú foi realizado o levantamento de dados em três talhões, Sede D, Beco 1 e Beco 2 e na unidade São João dois talhões foram analisados G3A e G3B. As fazendas utilizam dois aplicativos instalados no dispositivo eletrônico (smartphone – android), um para o gerente e outro para os próprios operadores, que são peças chaves para o desenvolvimento do trabalho. O aplicativo gerencial compõe em enviar tarefas aos operados, as tarefas se restringem a operação que deve ser realizada em determinado talhão. E o aplicativo do operador consiste em fazer os apontamentos por meio das funções descritas no aplicativo, que através do processamento de dados se faz as análises estratégicas das fazendas, com a constituição da base de dados se faz melhores levantamento safra a safra que se passa. Obteve-se por meio das informações apontadas, as possíveis ocorrências notificadas pelos operadores durante o período de colheita de 16/07 a 04/09/2016, onde foi estudado todas as ocorrências relatadas, separadas por horas trabalhadas, onde se encaixam todo o tempo da máquina em deslocamento colhendo, horas auxiliares, que são tempo de almoço, lubrificação, limpeza, deslocamento, máquina quebrada, etc, e espera de carreta que foi a principal variável que impactou nos resultados de eficiência. Foi estudado três cenários de colheita: A, B e C, a meio de analisar o impacto da eficiência no custo total de cada talhão. O cenário vem a ser a colhedora e máquinas que auxiliam no processo da colheita, considerando que um conjunto seja trator + carreta ou trator + transbordo ou o uso de container, verificando assim a melhor estratégia logística para as fazendas. A descrição dos cenários está detalhada na tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos Cenários de Colheita

Cenário	Descrição
A	Colhedora + conjunto
B	Colhedora + dois conjuntos
C	Colhedora + conjunto + container

Fonte: Autor, (2016).

Na unidade Baú é utilizado uma colhedora de café K-3500 e na unidade São João é utilizado colhedoras K-Millennium com reservatórios adaptados.

A Tabela 2 indica qual cenário será estudado em cada talhão das unidades da empresa.

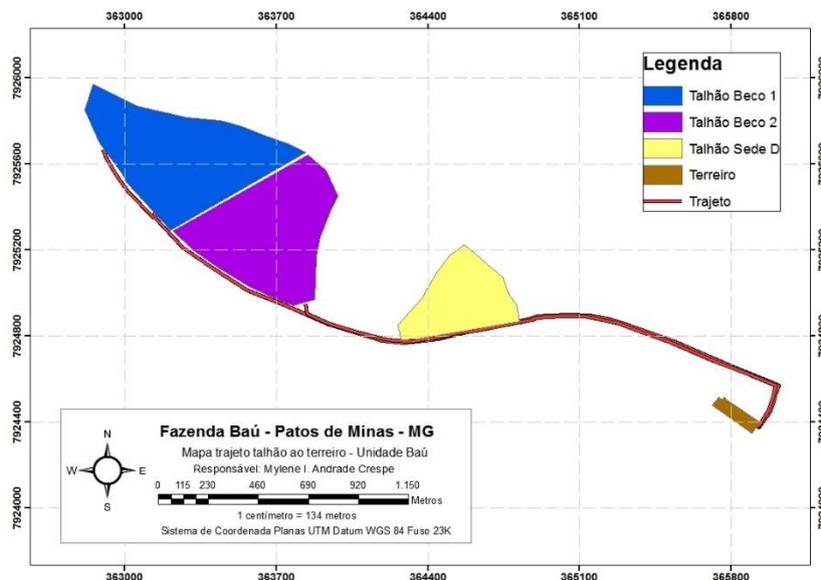
Tabela 2 - Alocação dos cenários em estudo nos talhões

Unidade	Talhão	Área (ha)	Cenário Real	Cenário Alternativo
Faz. Baú	Beco 1	30,19		
	Beco 2	33,2	A e B	A e C
Faz. São João	Sede D	14,3		
	G3A	67,91	B e C	C
	G3B	62,09		

Fonte: Autor, (2016).

No trajeto da unidade Baú tem distância de aproximadamente 1km a 3km do terreiro, do talhão até o terreiro (Figura 1).

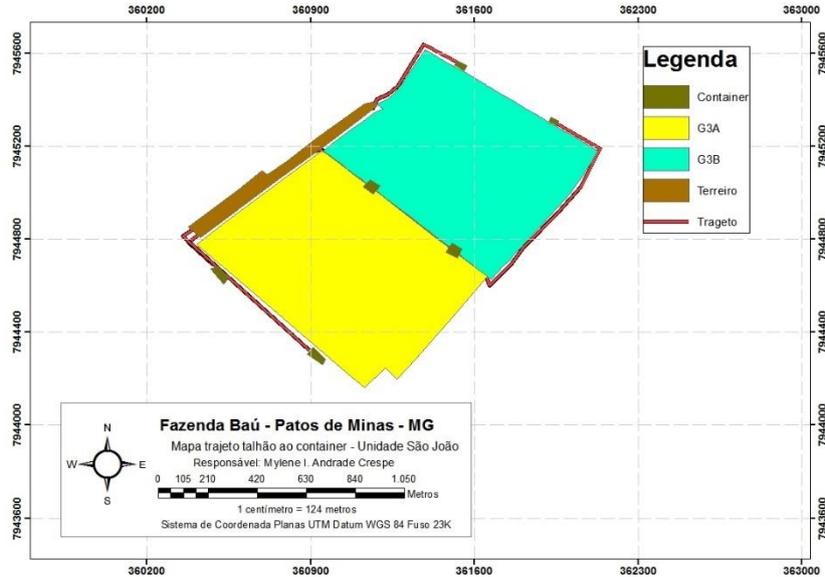
Figura 1 - Unidade Baú, talhões de estudo e trajetos até o terreiro.



Fonte: Autor, (2016).

Na unidade São João, as distancias variam aproximadamente de 300m a 2km de distância do container ao terreiro. (Figura 2)

Figura 2 - Unidade São João, talhões de estudo e trajetos até o terreiro



Fonte: Autor, (2016).

Com base fundamental nas horas armazenadas pelos apontamentos dos operadores, foi obtido os valores reais de eficiência, pelas formulas de cálculos (Equação 1).

Equação 1 - Eficiência Operacional

$$E.O. = \frac{HT}{EC + HA + HT}$$

Fonte: Banchi, 2012

*HT* – Horas Trabalhadas (Horas)

*HA* – Horas auxiliares (Horas)

*EC* – Espera de carreta (Horas)

Com a base de dados carregada, com informações necessárias, foi possível avaliar o cenário mais impactante do processo, na qual as variáveis analisadas foram divididas em três partes, horas trabalhadas, horas auxiliares (almoço, deslocamento, limpeza, manutenção, máquina estragada, etc.) e espera de carreta. No trabalho também foi realizado um estudo de sensibilidade das eficiências, em função da eficiência real da colhedora, para viabilizar a colheita nos períodos determinados pelos planejamentos das fazendas. Para a obtenção dos dados de capacidade operacional foi realizado da seguinte forma, baseado nas equações 2 e 3.

Equação 2 – Capacidade Operacional

$$CCO = \frac{L * vel}{10} * E.O$$

Fonte: Molin; Milan 2002

*L* – Faixa de trabalho (Metros)

*VEL* – Velocidade de trabalho (Km h<sup>-1</sup>)

*E.O.* – Eficiência operacional (%)

Para a realização de transformações do custo do hectare, foi utilizada seguinte formula (equação 3), a qual é a síntese da metodologia descrita por Molin; Milan (2002).

Equação 3 - Capacidade Operacional do Conjunto

$$COP = \frac{CHC}{CCO}$$

Fonte: Molin; Milan 2002

*COP* – Custo operacional do conjunto (R\$ h<sup>-1</sup>)

*CHC* – Custo horário do conjunto (R\$ h<sup>-1</sup>)

*CCO* – Capacidade de campo operacional (ha h<sup>-1</sup>)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Parâmetros de análise

Os parâmetros utilizados para as avaliações de custo *versus* eficiência das áreas da Unidade Baú e São João, procedeu-se uma análise com dados reais, avaliando-se fatores que tem maior participação na formação de custos no processo.

Tabela 3 - Parâmetros de participação relativa para análise de custo.

Máquinas	VI (R\$)	VF (%)	Vida Útil (Anos)	Vida Útil (Horas)	Vida Útil (Horas Anuais)	Taxa de juros ao ano (%)	Fator de alojamento e seguro (%)	FRM (%)	CCB (R\$ L <sup>-1</sup> )	Potência (KW)	Salário mensal operador
Colhedora - K3500	R\$ 683.057,69	25	10	10000	1000	0,095	0,02	40	R\$ 2,75	97,09	R\$ 2.200,00
Colhedora K-3 Millenium	R\$ 684.138,81	25	8	10000	1250	0,095	0,02	40	R\$ 2,75	61,77	R\$ 2.200,00
Trator Massey Ferguson	R\$ 100.976,03	20	9	25000	2778	0,095	0,01	100	R\$ 2,75	47,81	R\$ 1.500,00
Trator New Holland	R\$ 156.169,45	20	15	20000	1333	0,095	0,01	100	R\$ 2,75	73,55	R\$ 1.500,00
Tranbordo	R\$ 13.556,57	10	12	5000	417	0,095	0,01	80	-	-	-
Carreta	R\$ 2.709,29	10	1	450	450	0,095	0,01	80	-	-	-
Container	R\$ 14.049,05	10	15	180	12	0,095	0,01	-	-	-	-

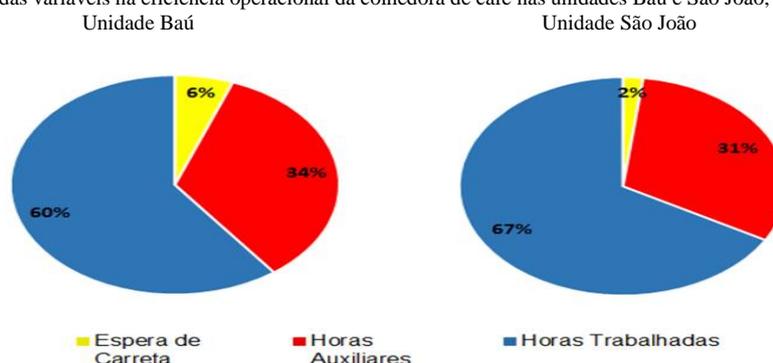
VI: Valor Inicial das Máquinas (ou de aquisição); VF: Valor final das máquinas (ou de sucata)

Fonte: Fazenda Baú; Molin; Milan (2002)

### Eficiência Operacional

O Gráfico 1 mostra o impacto das variáveis na eficiência operacional da colhedora de café das unidades em estudo.

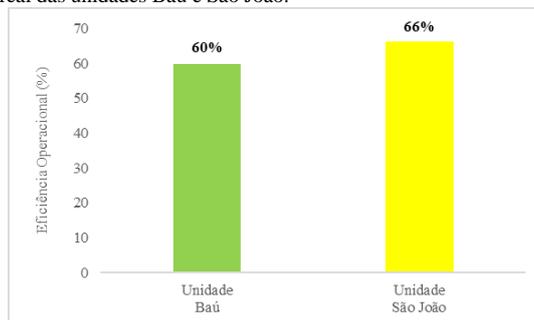
Figura 3 - Impacto das variáveis na eficiência operacional da colhedora de café nas unidades Baú e São João, respectivamente.



Fonte: Autor, (2016).

Como se visualiza no (figura 3) na unidade Baú a espera de carreta é responsável por 6% no impacto da eficiência, sendo a principal influência para ser trabalhada, se evitando que a máquina fique parada, conseqüentemente essa eficiência se eleva esse porcentual para 66%. Resultando em menos custos e melhor aproveitamento de capacidade operacional. Por meio das análises, resultou-se em uma eficiência operacional real de 60% e 66% na unidade Baú e São João respectivamente. (Figura 4)

Figura 4 – Eficiência operacional real das unidades Baú e São João.



Fonte: Do Autor.

Com isso o seguinte estudo vai se trabalhar com quatro eficiência, 55%, 60%, 66% e 70%, na unidade Baú, são eficiências estimadas através da eficiência real da colhedora que é de 60%, se acontecer por algum propósito baixar o rendimento em 55% o impacto do custo do talhão é maior em comparação com a eficiência de 66% que se deve alcançar, pois o fator que vem sendo o limitante da eficiência travar em 60% é a variável de espera da carreta, que tem influência de 6% no tempo total analisado de colheita para os talhões. Caso esse valor seja substituído por zero na espera de carreta, terá um salto de 60% para 66% de aproveitamento, na qual será eliminado essa proporção que se verifica no gráfico 1, que tem efeito no custo do talhão pelo seu tempo que é consumido sem aproveitamento nenhum. A eficiência de 70% é pouco mais complexa de se obter, pois alguns fatores dentro de horas auxiliares que se torna limitante desse rendimento operacional, porem estratégias no processo devem ser levantadas para que se aumente a 70% de eficiência operacional, que é a eficiência a se alcançar como meta. Na unidade São João, as eficiências que estão sendo estudadas são de 60%, 66%, 69% e 73%, onde a eficiência real da fazenda é de 66%, e as demais eficiências estão sendo estimadas. Onde as variáveis de espera de carreta devem ser eliminadas pois a representação desta é de

apenas 2%, no caso de limpeza, máquina esquentando, deslocamento, máquina quebrada, devem ser analisadas estratégias para elevar as eficiências chegando a 69% e passando para 73% que seria a eficiência meta. As eficiências estimadas são em relação a eficiência real da fazenda onde a 60% é se caso acontecer perdas produtivas no tempo trabalhado, pois o impacto no custo é relevante se trabalhar em baixa capacidade. A eficiência dos conjuntos (trator + carreta) foi estimada por meio da produtividade e distâncias percorridas. Com essas informações chegamos a uma eficiência do conjunto (trator + carreta) de 37%, pois a maioria do seu tempo é de deslocamento ou esperando para carregar a carreta.

#### Capacidade e Custos Operacionais

A tabela 4 mostra os resultados que foram obtidos através da metodologia de Molin; Milan (2002) que por meio dessas informações analisou-se as melhores estratégias para viabilizar a operação de colheita através da correlação custo *versus* eficiência.

Tabela 4 - Análise do custo das máquinas utilizada no processo de colheita

MÁQUINAS	CFA (%)	CFH (R\$ h <sup>-1</sup> )	CRM (R\$ h <sup>-1</sup> )	CCB (R\$ h <sup>-1</sup> )	CMDO (R\$ h <sup>-1</sup> )	TOTAL (R\$ h <sup>-1</sup> )
Colhedora K-3500	R\$ 8,65	R\$ 59,08	R\$ 27,32	R\$ 43,55	R\$ 12,77	R\$ 142,73
Colhedora K-3 Millenium	R\$ 8,83	R\$ 48,32	R\$ 27,37	R\$ 27,71	R\$ 13,18	R\$ 116,57
Trator Massey Ferguson	R\$ 7,54	R\$ 2,74	R\$ 4,04	R\$ 21,45	R\$ 8,05	R\$ 36,28
Trator New Holland	R\$ 7,21	R\$ 8,44	R\$ 7,81	R\$ 32,99	R\$ 8,05	R\$ 57,29
Transbordo	R\$ 6,94	R\$ 2,26	R\$ 2,17	-	-	R\$ 4,43
Carreta	R\$ 14,78	R\$ 0,89	R\$ 4,82	-	-	R\$ 5,71
Container	R\$ 6,80	R\$ 1,19	-	-	-	R\$ 1,19

CFA: custo fixo anual; CFH: custo fixo horário; CRM: custo de reparos e manutenção; CCB: custo de consumo de combustível; CMDO: custo da mão de obra.

Fonte: Autor, (2016).

Unidade Baú: Cenários reais

Por meio das eficiências operacionais, foi analisado a capacidade e custo operacional de cada talhão estudado, na qual é visualizada as informações na tabela 5, 6 e 7.

Tabela 5 - Custo Operacional (R\$ ha<sup>-1</sup>) do Talhão Sede D - Unidade Baú

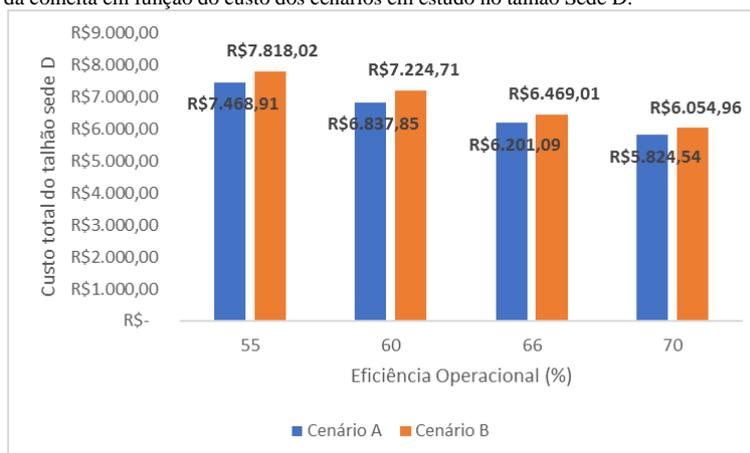
Colhedora Café k-3500 Jacto			Conjunto (Trator + Carreta)				
E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Total (R\$ ha <sup>-1</sup> )	E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Massey	New Holland	Média (R\$ ha <sup>-1</sup> )
55	0,21	R\$ 665,40	33	1,61	R\$ 26,10	R\$ 39,16	R\$ 32,63
60	0,23	R\$ 609,95	37	1,80	R\$ 23,27	R\$ 34,93	R\$ 29,10
66	0,26	R\$ 554,50	43	2,10	R\$ 20,03	R\$ 30,05	R\$ 25,04
70	0,27	R\$ 522,82	50	2,44	R\$ 17,22	R\$ 25,85	R\$ 21,53

E.O – Eficiência Operacional

CCO – Capacidade de campo operacional (ha h<sup>-1</sup>)

Fonte: Autor, (2016).

Figura 5 – Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão Sede D.



Cenário A (colhedora + conjunto); Cenário B (conjunto + 2 conjuntos).

Fonte: Autor, (2016).

Como se visualiza no talhão sede D, que é a área que sofre menos impacto no seu custo/hectare, nota-se que é o talhão de menor distância (figura 1) até seu destino final dentro da fazenda, estuda-se uma hipótese neste talhão de trabalhar no cenário A, passando da eficiência real de 60% para eficiência meta de 70% se tem uma economia de 15%, já o cenário B traria um acréscimo de 5% no custo do talhão em qualquer eficiência que estiver sendo trabalhada, porém este cenário deve ser acompanhado para que não tenha influência negativa na capacidade operacional da máquina, correlacionando produção e capacidade no reservatório da colhedora.

Tabela 6 - Custo Operacional (R\$ ha<sup>-1</sup>) do Talhão Beco 1 - Unidade Baú

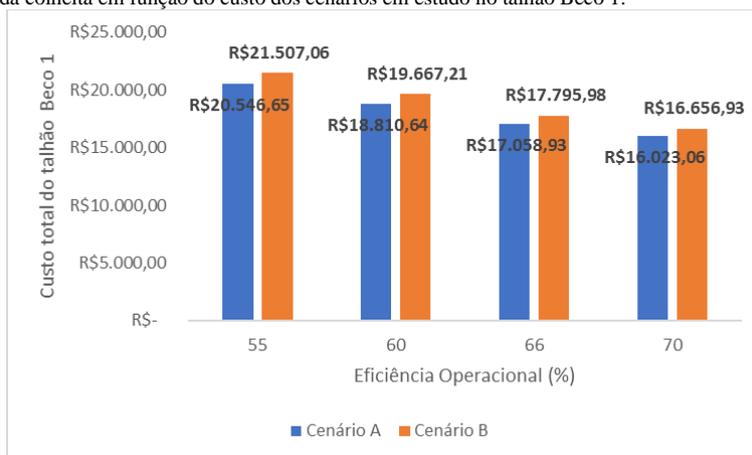
Colhedora Café k-3500 Jacto			Conjunto (Trator + Carreta)				
E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Total (R\$ ha <sup>-1</sup> )	E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Massey	New Holland	Média (R\$ ha <sup>-1</sup> )
55	0,22	R\$ 648,77	33	1,65	R\$ 25,44	R\$ 38,18	R\$ 31,81
60	0,24	R\$ 594,70	37	1,85	R\$ 22,69	R\$ 34,05	R\$ 28,37
66	0,26	R\$ 540,64	43	2,15	R\$ 19,53	R\$ 29,30	R\$ 24,41
70	0,28	R\$ 509,74	50	2,50	R\$ 16,79	R\$ 25,20	R\$ 21,00

E.O – Eficiência Operacional

CCO – Capacidade de campo operacional (ha h<sup>-1</sup>)

Fonte: Autor, (2016).

Figura 6 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão Beco 1.



Cenário A (colhedora + conjunto); Cenário B (conjunto + 2 conjuntos).

Fonte: Autor, (2016).

Por meio da análise no talhão beco 1, a influência do cenário B ao A se eleva o custo a mais 5% do cenário A, saindo da menor eficiência e passando para a eficiência meta se tem uma economia de 22%, tanto no cenário A quanto o cenário B. Nos cenários alternativos apresentamos melhores soluções para o talhão.

Tabela 7 - Custo Operacional (R\$ ha<sup>-1</sup>) do Talhão Beco 2 - Unidade Baú

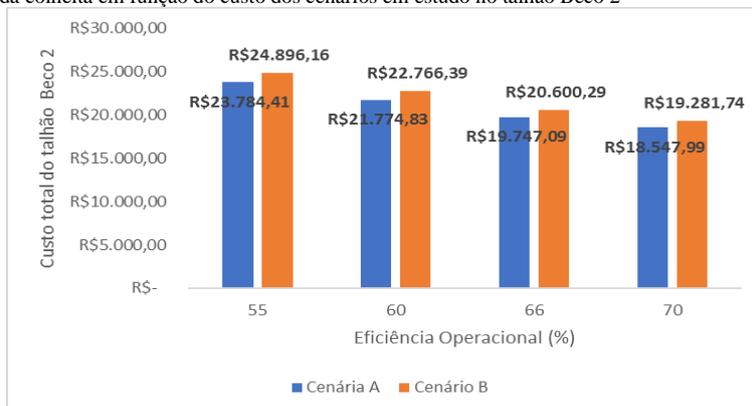
Colhedora Café k-3500 Jacto			Conjunto (Trator + Carreta)				
E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Total (R\$ ha <sup>-1</sup> )	E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Massey	New Holland	Média (R\$ ha <sup>-1</sup> )
55	0,21	R\$ 682,91	33	1,56	R\$ 26,78	R\$ 40,19	R\$ 33,49
60	0,23	R\$ 626,00	37	1,75	R\$ 23,89	R\$ 35,84	R\$ 29,87
66	0,25	R\$ 569,09	43	2,04	R\$ 20,55	R\$ 30,84	R\$ 25,70
70	0,27	R\$ 536,57	50	2,37	R\$ 17,68	R\$ 26,53	R\$ 22,10

E.O – Eficiência Operacional

CCO – Capacidade de campo operacional (ha h<sup>-1</sup>)

Fonte: Autor, (2016).

Figura 7 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão Beco 2



Cenário A (colhedora + conjunto); Cenário B (conjunto + 2 conjuntos).

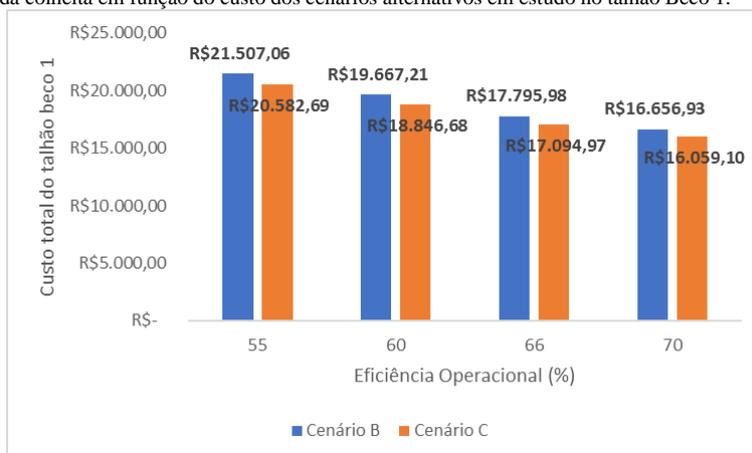
Fonte: Autor, (2016).

No talhão beco 2 a influência no custo na troca de cenário ou a variação da eficiência, teve o mesmo comportamento que o talhão beco 1.

Porem os talhões beco 1 e beco 2, certifica-se que são em maiores distâncias dentro da fazenda até o terreiro, onde tende a percorrer um tempo maior de deslocamento, então uma alternativa a ser analisada é utilização de containers e um auxiliar de conjunto.

### Unidade Baú – Cenários alternativos

Figura 8 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários alternativos em estudo no talhão Beco 1.

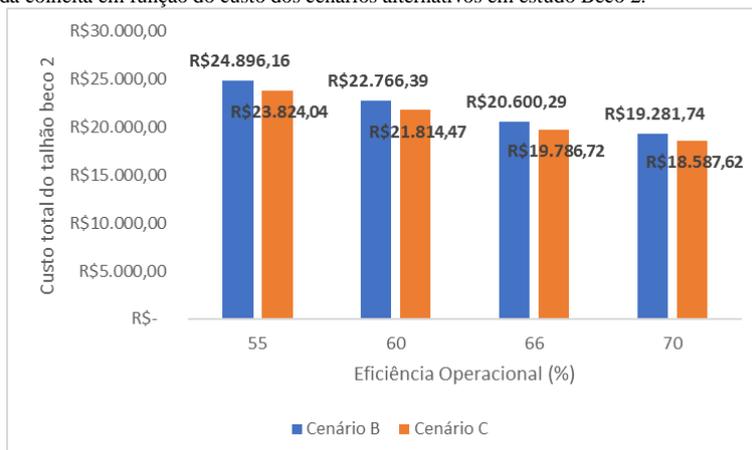


Cenário B (colhedora + 2 conjunto); Cenário C (conjunto + conjuntos + container).

Fonte: Autor, (2016).

No talhão beco 1, estudando uma melhor alternativa de cenário a melhor opção a ser trabalhada é no cenário C, pois trabalhando no cenário C se tem uma economia de 5% em relação ao cenário B, trabalhando nas sensibilidades da eficiência passando da eficiência real de 60% para 66% se tem uma economia de 9% e passando da eficiência de 66% para 70% se tem uma economia de 6% totalizando assim, minimizando em um total de 15% o custo total do talhão, trabalhando na eficiência meta cenário C, trazendo uma economia em reais de R\$ 2827,00.

Figura 9 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários alternativos em estudo Beco 2.



Cenário B (colhedora + 2 conjunto); Cenário C (conjunto + conjuntos + container).

No talhão beco 2, obteve-se o mesmo comportamento que o talhão beco 1 de se trabalhar no cenário C e na eficiência meta reduz o seu custo em 15% em relação a eficiência real, causando uma economia de aproximadamente R\$ 3272,17.

### Unidade São João – Cenários reais e alternativo

No estudo dos cenários da unidade São João, foi analisado os cenários B e C, na qual o cenário C já é utilizado na operação, porem nos gráficos ilustrativas mostra-se o impacto no custo caso o cenário B seja utilizado e também se visualiza a influência da eficiência da colhedora e auxiliares em relação ao custo da operação para os determinados talhões estudados.

Tabela 8 - Custo Operacional (R\$ ha<sup>-1</sup>) do Talhão G3A- Unidade São João

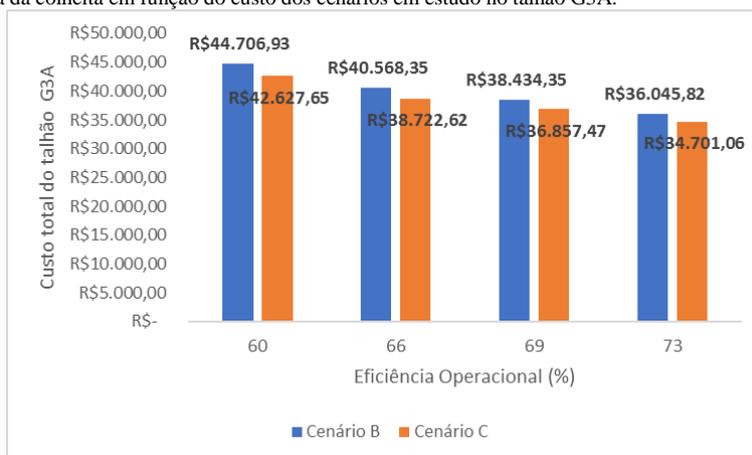
Colhedora Café K-3 Millennium Jacto			Conjunto (Trator + Transbordo)				
E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Total (R\$ ha <sup>-1</sup> )	E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Massey	New Holland	Média (R\$ ha <sup>-1</sup> )
60	0,24	R\$ 594,70	33	1,65	R\$ 25,44	R\$ 38,18	R\$ 31,81
66	0,26	R\$ 540,64	37	1,85	R\$ 22,69	R\$ 34,05	R\$ 28,37
69	0,28	R\$ 517,13	43	2,15	R\$ 19,53	R\$ 29,30	R\$ 24,41
73	0,29	R\$ 488,80	50	2,50	R\$ 16,79	R\$ 25,20	R\$ 21,00

E.O – Eficiência Operacional

CCO – Capacidade de campo operacional (ha h<sup>-1</sup>)

Fonte: Autor, (2016).

Figura 10 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão G3A.



Cenário B (conjunto + 2 conjuntos); Cenário C (colhedora + conjunto + container).

Fonte: Autor, (2016).

No estudo do talhão G3A, verifica-se que a utilização do cenário B tem um acréscimo de 5% no custo em relação ao cenário C, como o seu custo já começa a aumentar, a melhor estratégia a ser trabalhada é com o cenário C, pois em análise do cenário C, passando da eficiência real de 66% para eficiência de 69% tem uma redução no custo de 5% e passando da eficiência intermediária de 69% para eficiência de 70% se tem uma redução de 6%, totalizando-se assim uma economia de aproximadamente 11%, passando da eficiência real para a eficiência meta, resulta-se em R\$ 4259,48.

Tabela 9 - Custo Operacional (R\$ ha<sup>-1</sup>) do Talhão G3B- Unidade São João

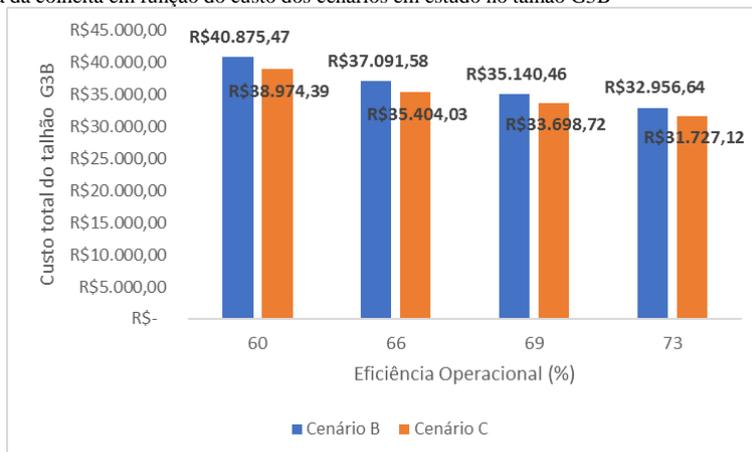
Colhedora Café K-3 Millennium Jacto			Conjunto (Trator + Transbordo)				
E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Total (R\$ ha <sup>-1</sup> )	E.O. (%)	CCO (ha h <sup>-1</sup> )	Massey	New Holland	Média (R\$ ha <sup>-1</sup> )
60	0,24	R\$ 594,70	33	1,65	R\$ 25,44	R\$ 38,18	R\$ 31,81
66	0,26	R\$ 540,64	37	1,85	R\$ 22,69	R\$ 34,05	R\$ 28,37
69	0,28	R\$ 517,13	43	2,15	R\$ 19,53	R\$ 29,30	R\$ 24,41
73	0,29	R\$ 488,80	50	2,50	R\$ 16,79	R\$ 25,20	R\$ 21,00

E.O – Eficiência Operacional

CCO – Capacidade de campo operacional (ha h<sup>-1</sup>)

Fonte: Autor, (2016).

Figura 11 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão G3B



Cenário B (conjunto + 2 conjuntos); Cenário C (colhedora + conjunto + container).

Fonte: Autor, (2016).

No talhão G3B, onde o gráfico 8 mostra os custos da operação, analisando o cenário C teve o mesmo comportamento que o talhão G3A, resultando-se em uma economia de R\$ 3894,44, trabalhando na eficiência meta de 70% e no cenário C.

## CONCLUSÃO

Analisando as estratégias de cenários logísticos, afim de reduzir custos, certifica-se que a melhor opção para se trabalhar em talhões com maiores distâncias e alta produtividade opta-se pela utilização do cenário C, na onde se tem uma economia de 15% na unidade Baú e de 11% na unidade São João, uma economia em um total de R\$ 14253,09 dos 207 ha analisado.

## REFERÊNCIAS

BANCHI, A. D.; LOPES, J. R.; DIMASE, M.; MARTINS, J. M. S. **Eficiência Da Operação De Colheita Da Cultura De Cana De Açúcar**. Revista AgriMotor, julho 2012. p. 22-26

CAIXETA FILHO, J. V.. **Avaliação Dos Ganhos Logísticos Com A Utilização Da Armazenagem Entre Os Anos De 2009 E 2011**. Congresso da Saber: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Vitória 2012. p. 3-3.

CONSENTINO, R. M. A. **Modelo Empírico de Depreciação para Tratores Agrícolas de Roda**. Piracicaba. 2004. ESALQ/USP.

MOLIN, P. J.; MILAN M. **Conservação e Cultivos de Solos Para Implantações Florestais**. Cap.13 Trator Implemento: Dimensionamento Capacidade Operacional e Custo. USP/Piracicaba, 2002. p. 411-432

Revista Brasileira de Tecnologia Cafeeira. **Avaliação do Sistema de Recolhimento Mecanizado de Café**. Disponível em: <<http://www.fundacaoprocafe.com.br/sites/default/files/publicacoes/pdf/revista/Revista%2017.pdf>>. Acessado em 07 out. 2016