

LOGÍSTICA APLICADA À COLHEITA DO CAFÉ
LOGISTICS APPLIED TO COFFEE HARVESTING

Mylene Isaura Andrade Crespe¹ José Vitor Salvi²

Área Temática: Economia e Gestão

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar por meio de estudo de caso estratégias logísticas no processo de colheita de café, minimizando o custo dos talhões com o auxílio dos cenários alternativos. As informações foram coletadas em um smartphone, por meio de uma base de dados formada pelos apontamentos dos operadores, durante a operação por possíveis ocorrências resultantes do processo. 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. Obteve-se a eficiência real da colhedora de café das fazendas de 60% e 66% respectivamente, estimando uma meta de 70% e 73% respectivamente para as unidades, buscando otimizar o máximo de aproveitamento da colheita mecanizada e redução de custos. Foi possível verificar então que trabalhando no cenário C (colhedora + conjunto + container) e elevando para a eficiência meta estimada no estudo evitou-se um gasto de aproximadamente de 15% na unidade Baú e de 11% na unidade São João de cada talhão.

Palavras-Chave. Colhedora de Café. Colheita. Custo. Eficiência Operacional

ABSTRACT

The objective of this work is to carry out logistic strategies in the coffee harvesting process, minimizing the cost of the area with the aid of alternative scenarios. Information collected with a smartphone, working on with a database formed by the operators' notes during the operation process. The study factor was analyzed the efficiencies of the Baú and São João harvesters, verifying better logistic strategies, seeking to manage the cost of studded area. One of the cases, the real coffee harvester efficiency was 60% and 66% respectively, estimating a target of 70% and 73% respectively for the units, looking for the maximum optimization utilization of the mechanized harvest and reduce costs. It was possible verify in scenario C (harvester + set + container) and raising to the estimated efficiency for study, avoided an expenditure of approximately 15% at a Baú area and 11% at a São João area respectively.

Keywords: Coffee Harvester. Harvest. Cost. Operational Efficiency.

¹ Discente Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”, Pompeia-SP, myleneacrespe@gmail.

² Docente do curso Mecanização em Agricultura de Precisão, FATEC Pompeia, Pompeia-SP,

1. INTRODUÇÃO

A cultura do café é de grande representatividade no Brasil. E ela vem crescendo tanto em produção quanto em consumo. A cada safra os produtores tende a procurar melhores estratégias para otimização dos recursos nos processos realizados nela.

No seguinte trabalho, foi realizado um estudo com diferentes eficiências operacionais, no qual foi estimado eficiências mínimas, reais, esperada e meta. Essas eficiências foram determinadas em função das variáveis que mais estavam impactando no tempo de funcionamento da máquina, tempos mínimos e máximos de trabalhos, onde pode ser estudado novas alternativas, que viabilizam a operação, melhorando o período determinado para a operação e diminuindo custo dos talhões na operação.

Em função da eficiência determinada - foi analisado os melhores cenários a utilizar, nos talhões estudados, nos resultados - pôde-se visualizar melhor os resultados das alternativas recomendados por meio do estudo.

Com isso, o seguinte estudo tem como objetivo avaliar e criar novas estratégias de processo logístico, viabilizando o custo das áreas, correlacionando suas eficiências gerenciais e operacionais, de suas operações com ênfase no processo de colheita.

2. 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.

Os dados foram coletados por meio de um smartphone, onde os operadores fizeram os apontamentos que ocorreram durante a operação e sincronizaram essas informações em um servidor no final da tarde por meio de rede wi-fi. Em um período de 16/07/2016 a 04/09/2016, onde foram estudadas todas as ocorrências relatadas.

Por meio da análise, foram estudados três cenários na colheita: A, B e C, como 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. 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

Na unidade Baú é utilizada uma colhedora de café K-3500 e na unidade São João é utilizada uma colhedora K-Millenium com reservatórios adaptados.

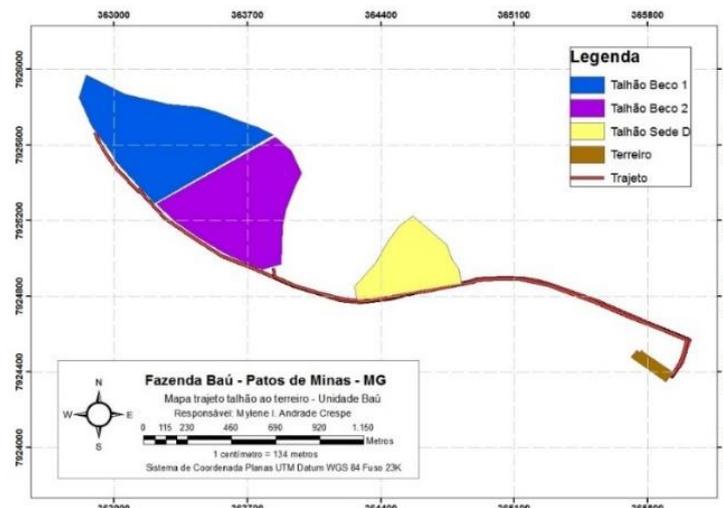
A tabela 2 indica qual cenário será estudado em cada talhão das unidades da empresa.

Tabela 2 - Alocação dos cenários em estudo nos talhões

Unidade	Talhão	Área (ha)	Cenário Real	Cenário Alternativo
Baú	Beco 1	30,19		
	Beco 2	33,20	A e B	A e C
	Sede D	14,30		
São João	G3A	67,91	B e C	
	G3B	62,09		C

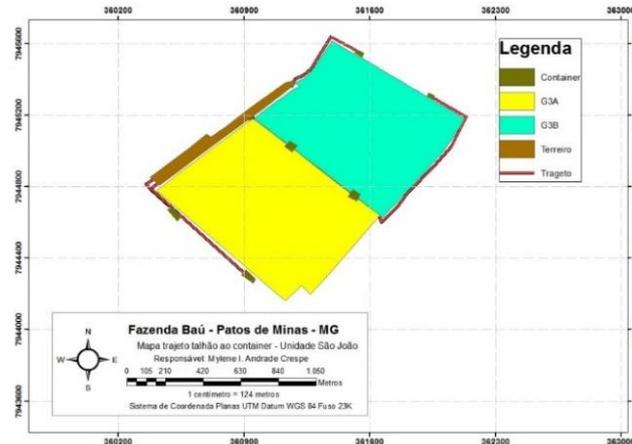
No trajeto da unidade Baú tem distância de aproximadamente 1km a 3km do terreiro, do talhão até o terreiro (FIGURA1).

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



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

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



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

Equação 1 - Eficiência Operacional

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

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, maquina 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

$$CCO = \frac{L \cdot vel}{10} * E.O \quad L - \text{Faixa de trabalho (Metros)}$$

VEL – Velocidade de trabalho (Km h⁻¹)

E.O. – Eficiência operacional (%)

Fonte: Molin; Milan 2002

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

Equação 3 - Capacidade Operacional do Conjunto

$$COP = \frac{CHC}{CCO} \quad COP - \text{Custo operacional do conjunto (R\$ h}^{-1}\text{)}$$

CHC – Custo horário do conjunto (R\$ h⁻¹)CCO – Capacidade de campo operacional (ha h⁻¹)

Fonte: Molin; Milan 2002

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 têm maior participação na formação de custos no processo.

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

	Colhedora K3500	Colhedora K3 Millenium	Trator Massey Ferguson	Trator New Holland	Transbordo	Carreta	Container
Valor Inicial (R\$)	683.057,59	684.138,81	100.976,03	156.169,45	13.556,57	2.709,29	14.049,05
Valor Final (R\$)	25	25	20	20	10	10	10
Vida Útil (anos)	10	8	9	15	12	---	15
Vida Útil (horas)	10.000	10.000	25.000	20.000	5.000	450	180
Vida Útil (horas anuais)	1.000	1.250	2.778	1.333	417	450	12
Juros Anuais (%)	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75
Fator de alojamento e seguros (%)	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Fator de reparos e manutenção (%)	40	40	100	100	80	80	---
Custo Combustível (R\$ L ⁻¹)	2,75	2,75	2,75	2,75	---	---	---
Potência motor (kW)	97,09	61,77	47,81	73,55	---	---	---
Salário mensal operador (R\$)	2.200	2.200	1.500	1.500	---	---	---

Fonte: Fazenda Baú Agro; Molin; Milan (2002)

3. REVISÃO DE LITERATURA

O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo e segundo maior consumidor, sendo os principais estados produtores de café no Brasil, Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Espírito Santo, Rondônia, Paraná e Goiás, respondendo por cerca de 98,6% da produção (MAPA, 2015).

A cultura do café na região do sul de Minas Gerais, que vem sendo estudada, tem grande capacidade produtiva, segundo a CONAB (2014), a safra 15/16 tem previsão de um acréscimo na safra de 29,48% em relação à safra passada 14/15.

Segundo MAPA (2014), nos legados de projeções futuras, estima-se que até 2023/24 as três variáveis de produção, consumo e exportação tenham um aumento médio de 30%, pois o consumo mundial aumenta gradativamente decorrente da anualidade.

Cada ano que passa o produtor procura otimizar seus processos na lavoura, fazendo com que aconteça de forma rápida e eficaz, porém 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 mecanização agrícola foi quem impulsionou a alta na produção de grão nos países, trazendo vantagens ao produtor rural na qual as que mais se destacam é a redução de custo e uma maior rapidez no processo (FERREIRA-JUNIOR, 2016).

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).

Foi observado nos últimos anos que a questão logística vem evoluindo desde a sua origem, pois sua viabilização vem trazendo uma rentabilidade e competitividade no mercado, na qual independentemente do ciclo da cadeia de produção, avaliando novas estratégias de oportunidades, eliminando custo e tempo sem aproveitamento, otimizando os recursos do processo, elevando a eficiência e qualidade dos serviços prestados (SILVA, 2004).

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 custo logístico pode variar de 14% a 22% no custo total (OLIVEIRA, 2004). 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. A questão dos custos logísticos dentro da empresa é desafiadora, porém não impossível, as metodologias de cálculos analisadas em uma base de dados podem ser identificadas. Melhorando a eficiência logística na distribuição dos processos internos da empresa (SANTOS, 2011).

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)

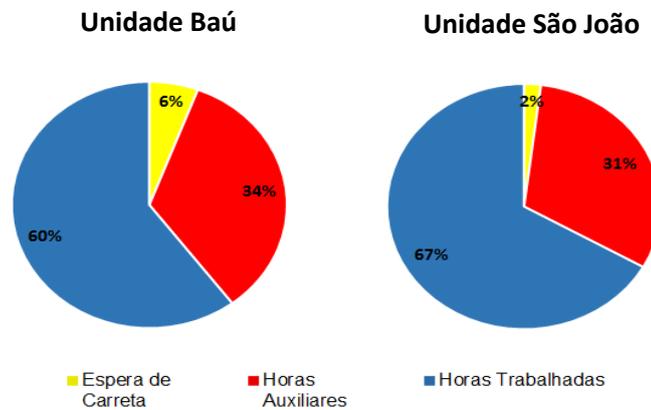
Tratores e máquinas mais sofisticados exercem operações mais especializados e com maiores eficiências, no entanto quem se envolve com o gerenciamento de produção e custos, a mecanização apresenta soluções e viabilização na relação de custos principalmente (MOLIN, et. al., 2002). Segundo Consentino (2004), 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.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Eficiência Operacional

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

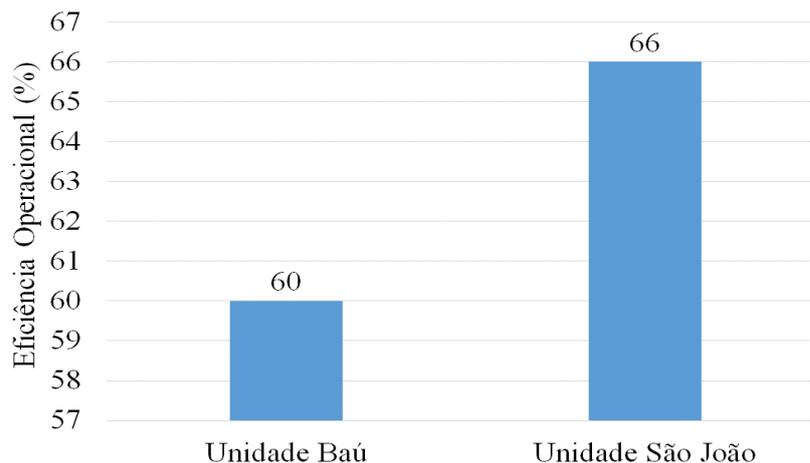
Gráfico 1 - Impacto das variáveis na eficiência operacional da colhedora de café nas unidades Baú e São João, respectivamente.



Como se visualiza no Gráfico 1, na unidade Baú, a espera da carreta é responsável por 6% no impacto da eficiência, sendo a principal influência para ser trabalhada, evitando assim que a máquina fique parada, consequentemente essa eficiência eleva esse percentual para 66%, resultando em menos custos e melhor aproveitamento de capacidade operacional.

Por meio das análises, verificou-se uma eficiência operacional real de 60% e 66% na unidade Baú e São João respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Eficiência operacional real das unidades Baú e São João.



Sendo assim, o estudo aqui apresentado vai trabalhar com quatro eficiências: 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, porém 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 s 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 à real da fazenda onde a 60% é se caso acontecer perdas produtivas no período trabalhado, pois o impacto no custo é relevante se operar em baixa capacidade.

A eficiência dos conjuntos (trator + carreta) de 37% foi estimada por meio da produtividade e distâncias percorridas, pois a maioria do seu tempo é de deslocamento ou esperando para carregar a carreta.

4.2 Capacidade e Custos Operacionais

A Tabela 4 exhibe 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⁻¹)	CRM (R\$ h⁻¹)	CCB (R\$ h⁻¹)	CMDO (R\$ h⁻¹)	Total (R\$ h⁻¹)
Colhedora K3500	8,65	59,08	27,32	43,55	12,77	142,73
Colhedora K3 Millenium	8,83	48,32	27,37	27,71	13,18	116,57
Trator Massey Ferguson	7,54	2,47	4,04	21,45	8,05	6,28
Trator New Holland	7,21	8,44	7,81	32,99	8,05	57,29
Transbordo	6,94	2,26	2,17	---	---	4,43
Carreta	14,78	0,89	4,82	---	---	5,71
Container	6,80	1,19	---	---	---	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.

Unidade Baú: Cenários reais

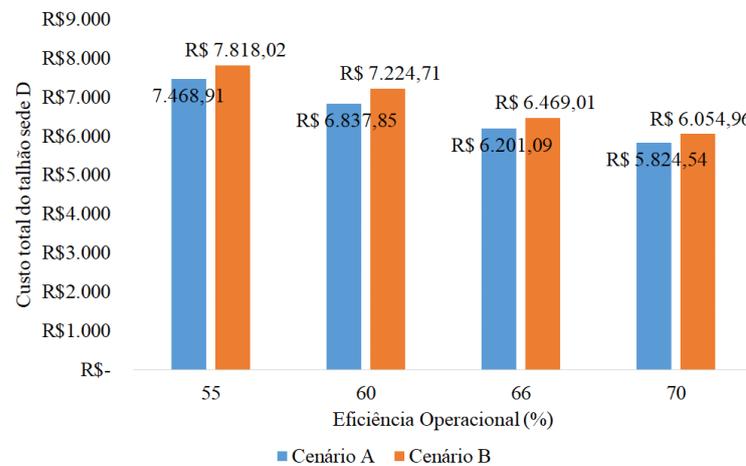
Por meio das eficiências operacionais, foi analisado a capacidade e custo operacional de cada talhão estudado, na qual é visualizada as informações nas Tabelas 5, 6 e 7 e Gráficos 3, 4 e 5.

Tabela 5 - Custo Operacional (R\$ ha⁻¹) do Talhão Sede D - Unidade Baú

Colhedora café K3500			Conjunto Trator + Carreta				Média (R\$ ha⁻¹)
E.O. (%)	CCO (ha h⁻¹)	Total (R\$ ha⁻¹)	E.O (%)	CCO (ha h⁻¹)	Massey Ferguson (R\$ ha⁻¹)	New Holland (R\$ ha⁻¹)	
55	0,21	665,40	33	1,61	26,10	39,16	32,63
60	0,23	609,95	37	1,80	23,27	34,93	29,10
66	0,26	554,50	43	2,10	20,03	30,05	25,04
70	0,27	522,82	50	2,44	17,22	25,85	21,53

E.O.: Eficiência Operacional (%); CCO: Capacidade de campo operacional (ha h⁻¹)

Gráfico 3. Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão Sede D. Cenário A (colhedora + conjunto); Cenário B (conjunto + 2 conjuntos).



Como se visualiza no talhão sede D, que é a área que sofre menos impacto no seu custo/hectare, nota-se que é o de menor distância (FIGURA 1) até seu destino final dentro da fazenda, estuda-se uma hipótese nele de se 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 esse cenário deve ser acompanhado para que não tenha influência negativa na capacidade operacional da máquina, correlacionando produção e capacidade no reservatório da colhedora.

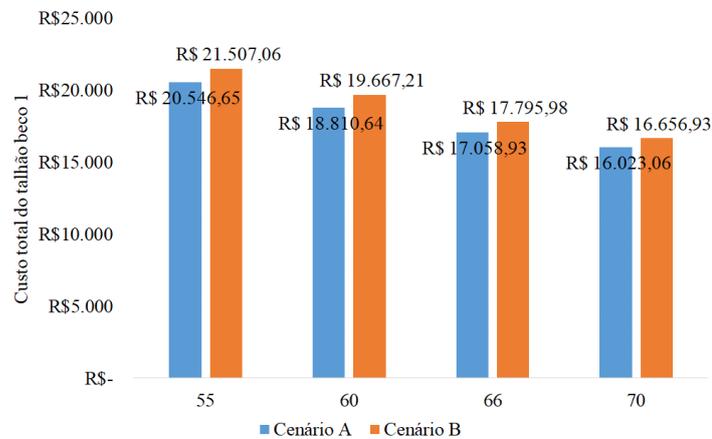
Tabela 6 - Custo Operacional (R\$ ha⁻¹) do Talhão Beco1 - Unidade Baú

Colhedora café K3500			Conjunto Trator + Carreta				Média (R\$ ha ⁻¹)
E.O. (%)	CCO (ha h ⁻¹)	Total (R\$ ha ⁻¹)	E.O. (%)	CCO (ha h ⁻¹)	Massey Ferguson (R\$ ha ⁻¹)	New Holland (R\$ ha ⁻¹)	
55	0,22	648,77	33	1,65	25,44	38,18	31,81
60	0,24	594,70	37	1,85	22,69	34,05	28,37
66	0,26	540,64	43	2,15	19,53	29,30	24,41
70	0,28	509,74	50	2,50	16,79	25,20	21,00

E.O.: Eficiência Operacional (%); CCO: Capacidade de campo operacional (ha h⁻¹)

Gráfico 4 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão Beco

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



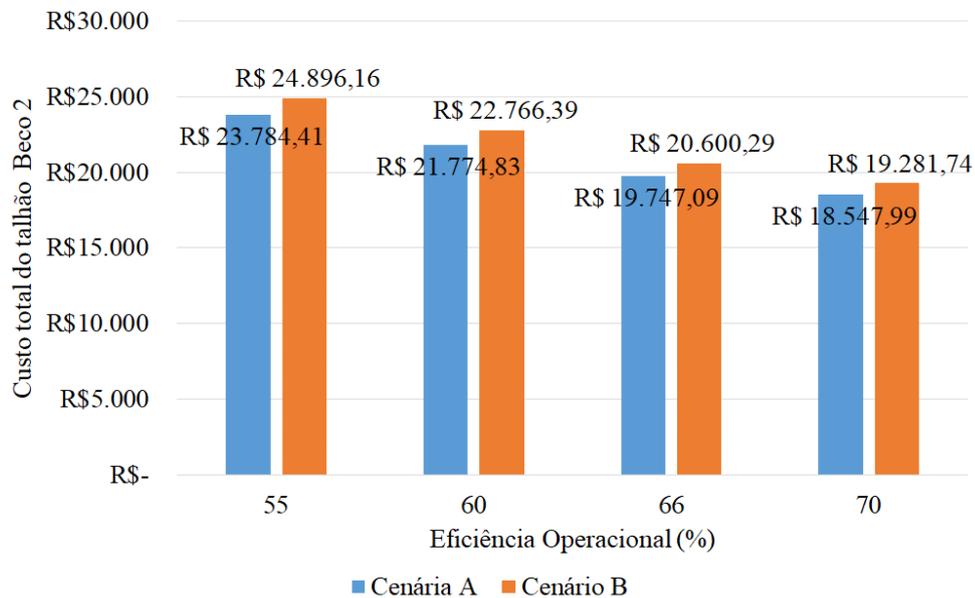
Por meio da análise no talhão beco 1, a influência do cenário B ao A se eleva o custo a mais 5% do cenário A, saindo da menor eficiência e passando para a eficiência meta tem-se uma economia de 22%, tanto em A quanto em B. Nos cenários alternativos apresenta-se melhores soluções para o talhão.

Tabela 7 - Custo Operacional (R\$ ha⁻¹) do Talhão Beco 2 - Unidade Baú

Colhedora café K3500			Conjunto Trator + Carreta				Média (R\$ ha ⁻¹)
E.O. (%)	CCO (ha h ⁻¹)	Total (R\$ ha ⁻¹)	E.O. (%)	CCO (ha h ⁻¹)	Massey Ferguson (R\$ ha ⁻¹)	New Holland (R\$ ha ⁻¹)	
55	0,21	652,91	33	1,57	26,78	40,19	33,49
60	0,23	626,00	37	1,76	23,89	35,84	29,87
66	0,25	569,09	43	2,04	20,55	30,84	25,70
70	0,27	536,57	50	2,38	17,68	26,53	22,10

E.O.: Eficiência Operacional (%); CCO: Capacidade de campo operacional (ha h⁻¹)

Gráfico 5 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão Beco 2
 2 Cenário A (colhedora + conjunto); Cenário B (conjunto + 2 conjuntos).



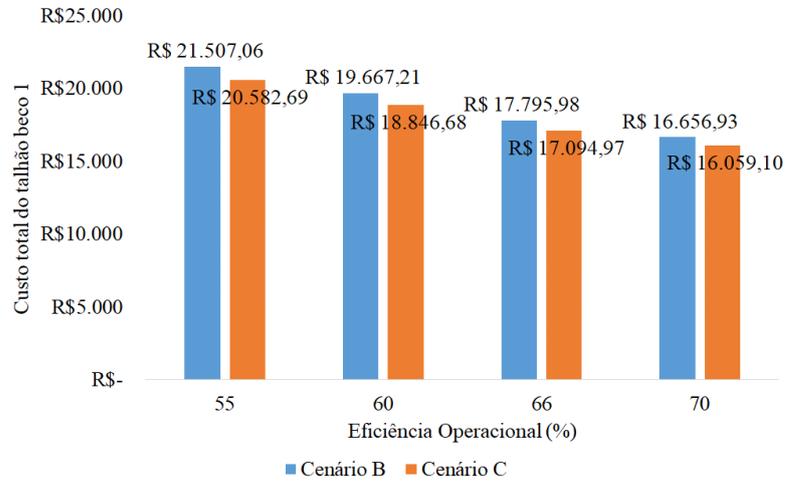
No talhão beco 2 a influência no custo na troca de cenário ou a variação da eficiência, teve o mesmo comportamento que no talhão beco 1.

Porém 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

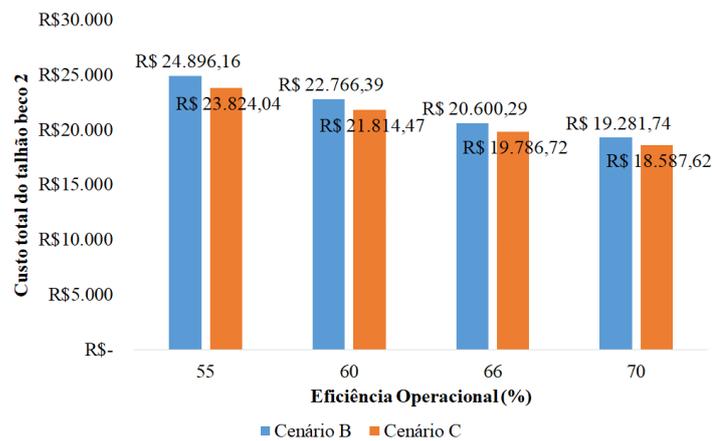
No talhão beco 1, estudando uma melhor alternativa de cenário a melhor opção a ser trabalhada é no cenário C, pois trabalhando no cenário C tem-se uma economia de 5% em relação ao cenário B (Gráfico 6), trabalhando nas sensibilidades da eficiência passando da eficiência real de 60% para 66% observa-se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

Gráfico 6 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários alternativos em estudo no talhão Beco 1. Cenário B (colhedora + 2 conjuntos); Cenário C (conjunto + conjuntos + container).



No talhão beco 2 (Gráfico 7), obteve-se o mesmo comportamento que no 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.

Gráfico 7 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários alternativos em estudo Beco 2. Cenário B (colhedora + 2 conjuntos); Cenário C (conjunto + conjuntos + container).



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, porém nos gráficos ilustrativas apresenta-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 e Gráfico 8).

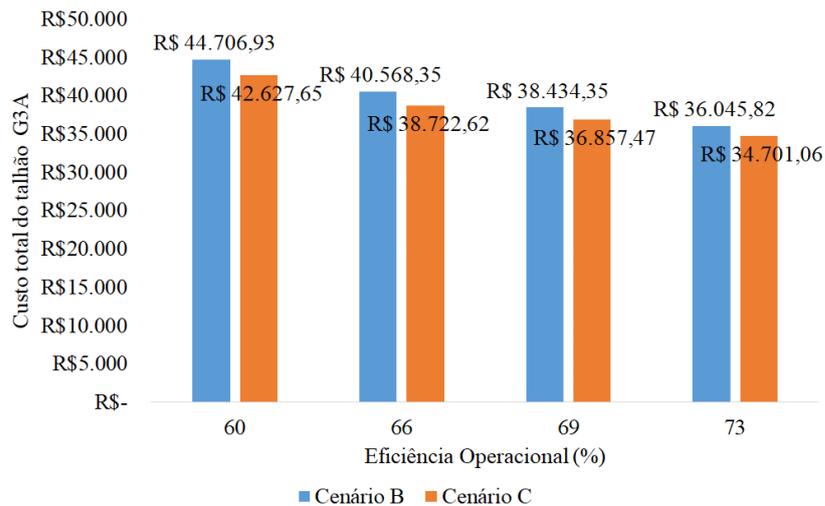
Tabela 8 - Custo Operacional (R\$ ha⁻¹) do Talhão G3A- Unidade São João

Colhedora café K3 Millenium			Conjunto Trator + Transbordo				
E.O. (%)	CCO (ha h ⁻¹)	Total (R\$ ha ⁻¹)	E.O. (%)	CCO (ha h ⁻¹)	Massey Ferguson (R\$ ha ⁻¹)	New Holland (R\$ ha ⁻¹)	Média (R\$ ha ⁻¹)
60	0,24	594,70	33	1,65	25,44	38,18	31,81
66	0,26	540,64	37	1,85	22,69	34,05	28,37
69	0,28	517,13	43	2,15	19,53	29,30	24,41
73	0,29	488,80	50	2,50	16,79	25,20	21,00

E.O.: Eficiência Operacional (%); CCO: Capacidade de campo operacional (ha h⁻¹)

Gráfico 8 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão G3A.

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



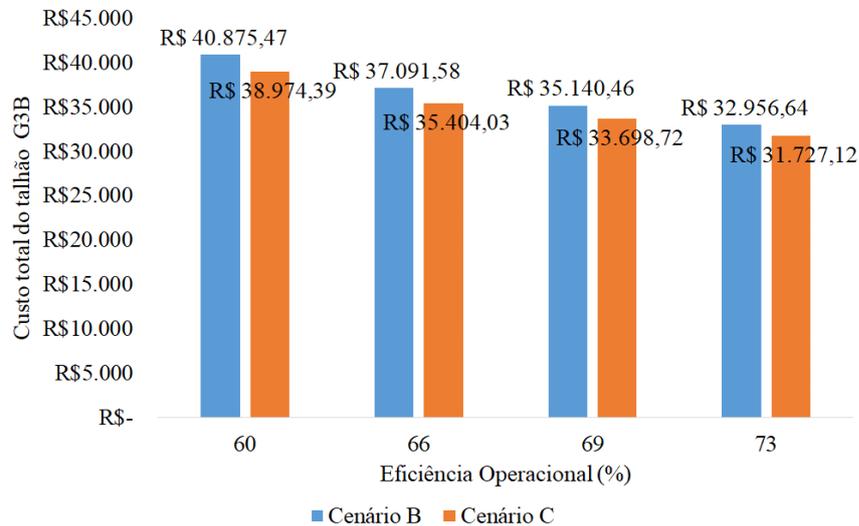
No estudo do talhão G3A (Tabela e Gráfico 9), verifica-se que a utilização do cenário B apresenta um acréscimo de 5% no custo em relação ao cenário C, como o seu custo já começa a aumentar, a melhor estratégia a ser trabalhada é com o cenário C, pois em análise do cenário C, passando da eficiência real de 66% para eficiência de 69% tem-se uma redução no custo de 5% e passando da eficiência intermediária de 69% para eficiência de 70% há 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⁻¹) do Talhão G3B- Unidade São João

Colhedora café K3 Millenium			Conjunto Trator + Transbordo				
E.O. (%)	CCO (ha h ⁻¹)	Total (R\$ ha ⁻¹)	E.O. (%)	CCO (ha h ⁻¹)	Massey Ferguson (R\$ ha ⁻¹)	New Holland (R\$ ha ⁻¹)	Média (R\$ ha ⁻¹)
60	0,24	594,70	33	1,65	25,44	38,18	31,81
66	0,26	540,64	37	1,85	22,69	34,05	28,37
69	0,28	517,13	43	2,15	19,53	29,30	24,41
73	0,29	488,80	50	2,50	16,79	25,20	21,00

E.O.: Eficiência Operacional (%); CCO: Capacidade de campo operacional (ha h⁻¹)

Gráfico 9 - Eficiência da colheita em função do custo dos cenários em estudo no talhão G3B. Cenário B (conjunto + 2 conjuntos); Cenário C (colhedora + conjunto + container).



No talhão G3B, onde o Gráfico 8 demonstra 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.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 há uma economia de 15% na unidade Baú e de 11% na unidade São João, perfazendo 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.

CONAB, **Acompanhamento da Safra Brasileira – Café**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_29_09_01_35_boletim_cafe_s_tembre_2015.pdf> Acessado em 30 set. 2016

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

FERREIRA-JUIOR, L. G; SILVA, F. M; FERREIRA D.D; SALES R.S. **Recomendação para colheita mecânica do café baseado no comportamento de vibração das hastes derriçadora**. Ciência Rural, Santa Maria, 2016. p. 2-2Iracema Santos, **Eficiência Logística e seus impactos financeiros**. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/eficiencia-logistica-e-seus-impactos-financeiros/57765/>>. Acessado 13 nov. 2016

MAPA, **Café no Brasil**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cafe/saiba-mais>>. Acessado 30 set. 2016
MAPA, **Projeções do Agronegócio**. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/informe_estatistico/Projecoes_Agronegocio_CAFE_Mapa_2014_2024.pdf>. Acessado 30 set. 2016

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

SILVA, S. S. S. **Logística Aplicada A Colheita Mecanizada De Grãos**. Piracicaba, 2004. ESALQ/USP. p. 4-27.

SINTACAFÉ, **Café no Mundo**. Disponível em: <<http://sindicafemg.com.br/plus/modulos/conteudo/?tac=cafe-no-mundo>>. Acessado 30 set. 2016