

COMPOSIÇÃO DO TEMPO DEMANDADO NA COLHEITA MECANIZADA DO CAFÉ EM DIFERENTES DECLIVIDADES NO SUL DE MINAS GERAIS

MADERA, P.B.F.; Acadêmico em Agronomia UNESP Jaboticabal, SP; SANTINATO, F. Engenheiro Agrônomo, Msc. Doutorando UNESP Jaboticabal, SP.; SILVA, R.P. Prof. Dr. UNESP Jaboticabal, SP.; CASSIA, M.T. Engenheiro Agrônomo, Doutorando UNESP Jaboticabal, SP.; RUAS, R.A.A. Prof. Dr. UFV, Rio Paranaíba, MG.; SANTINATO, R. Engenheiro Agrônomo, MAPA/Procafé, Campinas SP.

Ao realizar a estimativa de tempo gasto nas operações mecanizadas é comum se deparar com grandes diferenças entre o tempo teórico e o tempo efetivo de trabalho. Normalmente, verifica-se a subestimação dos valores de tempo, refletindo em alterações no custo das operações e no dimensionamento das frotas das máquinas utilizadas nas operações. De acordo com a metodologia disponível, para este tipo de cálculo utiliza-se, na cultura do café, o acréscimo de 20% no tempo gasto nas operações de colheita mecanizada. Esse valor é utilizado, pressupondo-se manobras, e outras paralizações que ocorrem ao longo da operação.

O fator declividade impõe limitações operacionais para a colheita mecanizada, demandando maior tempo para manobras, devido aos ajustes nos cilindros que regulam a altura da máquina no início da colheita, ao entrar em cada linha do café, dentre outras paralizações. Em lavouras plantadas em espaçamentos mais antigos e delimitadas em talhões não planejados para a colheita mecanizada, verifica-se a necessidade de maior quantidade de manobras das colhedoras, o que pode interferir ainda mais no tempo efetivo de colheita. Portanto, objetivou-se neste trabalho determinar o tempo efetivo de colheita mecanizada em lavouras cafeeiras, em cinco declividades, avaliando-se, dentre outros parâmetros, os tempos de paradas e de manobras.

O experimento foi realizado na Fazenda Santa Felicidade, situada no município de Santo Antônio do Amparo, MG, em lavouras de café da cultivar Mundo Novo, com altura média de 4,0 m, espaçadas em 3,8 m entre linhas e 0,7 m entre plantas, totalizando 3.759 plantas ha⁻¹. Os tratamentos foram constituídos de cinco declividades (10, 15, 20, 25 e 30%), cada uma delas em um talhão da fazenda. Em cada talhão utilizou-se cinco linhas de café de, aproximadamente, 200 m cada, sendo consideradas, portanto, cinco repetições, uma em cada linha.

Procedeu-se à colheita utilizando uma colhedora automotriz Electron (TDI), fabricada em 2013, com 1.336 horas de uso. Realizou-se a mensuração do tempo total de colheita, tempo efetivo de colheita, tempo de parada total, tempo de manobras e, de posse dos dados, calculou-se as respectivas porcentagens de cada uma das variáveis. Também calculou-se a porcentagem do tempo de manobra dentro do tempo de parada total, e a diferença entre o tempo efetivo de colheita e o tempo teórico de colheita. Os tempos operacionais foram tomados a partir do posicionamento da colhedora na linha de café, encerrando-se as medições ao final da colheita de cada linha. Foram utilizados três cronômetros para realizar as medições, sendo um para a aferição do tempo total (acionado no início de cada operação), e os demais para os tempos de manobra (acionados somente quando a colhedora executava manobras), e de parada (compreendendo o tempo de manobra e outras interferências que ocasionavam na interrupção da colheita). Para a realização dos cálculos estimou-se o tempo teórico de colheita em 3,156 h ha⁻¹, pois a colhedora operou em velocidade de 1.000 m h⁻¹ em áreas com espaçamento entre linhas de 3,8 m, totalizando 2.631,57 m de percurso. Na estimativa do tempo teórico de colheita considerou-se também como tempo médio de parada um percentual de 20%.

Também calculou-se a quantidade de café caído e, de posse dos resultados, obteve-se a eficiência de colheita. Após a colheita de cada linha (repetição), a quantidade de café presente no reservatório foi removida, mensurada e transformada em sacas de café ben ha⁻¹. A partir da quantidade de café colhido, dividida pela produtividade obtida pela derriça de sete plantas em cinco pontos de cada talhão, obteve-se a eficiência de colheita.

Resultados e conclusões:

Notou-se que o tempo real total da operação (Tabela 1) foi maior nas declividades de 25 e 30%, sem apresentar grandes diferenças entre as declividades de 10, 15 e 20%. Este maior tempo pode ser explicado pelo fato de que, nas maiores declividades, a colhedora não conseguiu desempenhar a velocidade operacional desejada (1.000 m h⁻¹) durante todo o percurso, sendo esta velocidade reduzida conforme as irregularidades do terreno. Na média, a colheita nas duas maiores declividades demandou 21,6% a mais de tempo para serem realizadas.

Verificou-se diferenças entre o tempo real total e o tempo teórico da operação de 0,94 a 1,19 h ha⁻¹, nas menores declividades (29 e 37% a mais), e de 2,15 e 2,22 h ha⁻¹, nas duas maiores declividades (68,0 a 70,48% a mais).

Analisando a operação como um todo, notou-se que o tempo efetivo de colheita variou entre 70,82 e 89,38% do tempo real total da operação, ou seja o tempo de parada é responsável por 10,66 a 29,18% do tempo total da operação. O tempo efetivo de colheita foi inferior aos demais tratamentos devido à necessidade de ajustes na altura da colhedora ao longo do percurso, elevando o tempo de parada.

O tempo de parada (Tabela 2) variou de 0,51 a 1,54 h ha⁻¹, sendo maior a medida que elevou-se a declividade. A composição do tempo de parada teve como predominante o tempo de manobra para as declividades até 25%. O tempo de manobra varia conforme o dimensionamento dos talhões e carregadores, espaçamento de plantio e ondulações. Na maior declividade, o fator preponderante no tempo de parada foram as outras paralizações. Isto ocorreu, pois na maior declividade ocorreram maior número de ajustes na altura da colhedora ao longo do percurso.

Tabela 1. Tempo real total da operação de colheita mecanizada do café, diferença entre tempo total real e teórico, tempo efetivo de colheita e tempo de parada, em cinco declividades, Santo Antônio do Amparo, MG, 2014.

Declivida de (%)	Tempo real total da operação	Diferença entre tempo real e teórico		Tempo efetivo de colheita	Tempo de parada
	(h ha ⁻¹)			(%)	
10	4,13	0,97	30,81	82,33	17,77
15	4,34	1,19	37,65	89,38	10,66
20	4,10	0,94	29,79	87,50	12,48
25	5,38	2,22	70,48	80,73	19,28
30	5,31	2,15	68,10	70,82	29,18

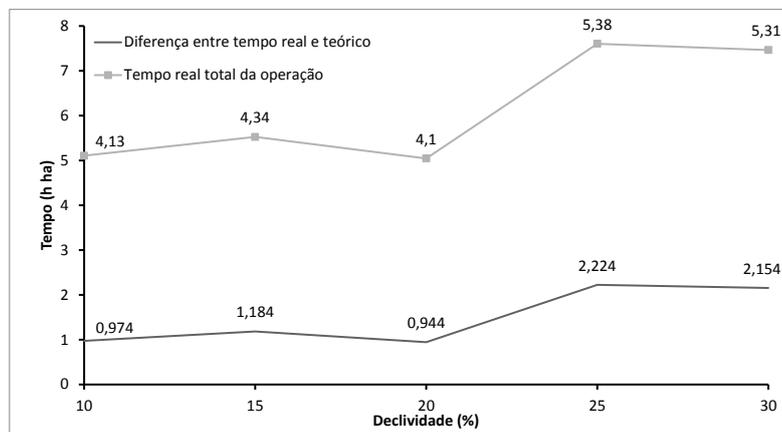


Figura 1. Tempo real total de colheita e diferença entre tempo real total de colheita e tempo teórico de colheita em cinco declividades, Santo Antônio do Amparo, MG, 2014.

Tabela 2. Tempo de parada da operação da colheita mecanizada e sua respectiva composição, em cinco declividades, Santo Antônio do Amparo, MG, 2014.

Declividade (%)	Tempo de parada		Outras paralizações
	(h ha ⁻¹)	Tempo de manobra	
10	0,73	69,89	30,11
15	0,46	73,70	26,30
20	0,51	61,98	38,02
25	1,04	73,24	26,76
30	1,54	40,92	59,08

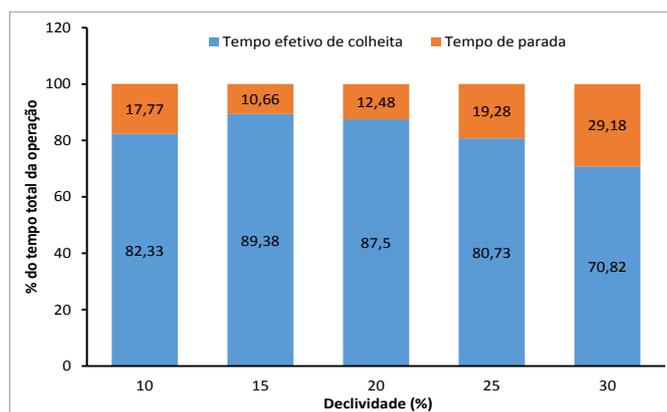


Figura 2. Composição do tempo gasto na operação da colheita do café em cinco declividades, Santo Antônio do Amparo, MG, 2014.

Em todas as declividades, a colhedora desempenhou eficiência satisfatória, variando de 53,56 a 66,08%.

Portanto, conclui-se que:

- 1 – Em declividades acima de 20% a colheita mecanizada demanda em torno de 21,6% a mais de tempo.
- 2 – A diferença entre tempo real e tempo teórico de colheita varia de 30,81 a 70,48%
- 3 – O tempo de parada na operação da colheita mecanizada varia de 10,66 a 29,18%
- 4 – A declividade não influi na eficiência de colheita

Tabela 3. Eficiência de colheita, em cinco declividades, Santo Antônio do Amparo, MG, 2014.

Declividade (%)	Eficiência de colheita	
	(%)	
10	63,38	
15	66,08	
20	53,56	
25	58,57	
30	62,98	