



EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa – Arroz, Feijão
Goiânia – Goiás

ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA COLHEITA MECÂNICA E MANUAL DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)

Arnaldo José de Conto
Economia Rural, M.Sc.

Edson Herculano Neves Vieira
Tecnologia de sementes, M.Sc.

Élton Tavares de Oliveira
Engenheiro Agrônomo

Tomás de Aquino Portes e Castro
Fisiologista, M.Sc.



EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão
Goiânia — Goiás

Editor: Comitê de Publicações do CNPAF
Endereço: Centro Nacional de Pesquisa – Arroz, Feijão
BR-153, Km 4 – Caixa Postal 179
74.000 – Goiânia - Goiás

CONTO, Arnaldo José de.

Aspectos técnicos e econômicos da colheita mecânica e manual do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Goiânia, EMBRAPA-CNPAF, 1980.

14. p. (EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 02).

1. Feijão – Colheita mecanizada. 2. Feijão – Colheita manual. I. Vieira, E. H. N. Colab. II. Oliveira, E. T. Colab. III. Castro, T. de A. P. Colab. IV. Título. V. Série.

I N D I C E

<i>I – INTRODUÇÃO</i>	5
<i>II – HÁBITOS DE CRESCIMENTO</i>	5
<i>III – TIPOS DE COLHEITA</i>	6
1. <i>Manual</i>	6
2. <i>Mecânica</i>	6
3. <i>Conjugada: Manual-Mecânica</i>	7
<i>IV – AVALIAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</i>	8
<i>V – ANÁLISE ECONÔMICA</i>	11

A N E X O

<i>I – CUSTOS FIXOS</i>	15
<i>II – CUSTOS VARIÁVEIS</i>	16
1. <i>Custo de Colheita</i>	16
2. <i>Custo de Produção menos custo de colheita</i>	16
<i>III – CUSTO TOTAL/ha DA OPERAÇÃO DE COLHEITA = CUSTO FIXO (CF)</i> + <i>CUSTO VARIÁVEL (CV)</i>	16
<i>IV – LITERATURA CONSULTADA</i>	18

ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA COLHEITA MECÂNICA E MANUAL DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)

Arnaldo José de Conto
Edson Herculano Neves Vieira
Élton Tavares de Oliveira
Tomás de Aquino Portes e Castro

I — INTRODUÇÃO

Durante o ciclo da cultura do feijão, são adotadas práticas que visam a obtenção de um produto final de alto valor comercial. A colheita, etapa final da cultura, se não for bem conduzida, poderá invalidar esforços e insumos aplicados nas fases anteriores, comprometendo a qualidade e a conservação dos grãos. Em todas as regiões produtoras, a colheita manual é predominante; no entanto, o uso de máquinas, nas operações de colheita e trilha, vem aumentando.

Os aspectos abordados neste trabalho referem-se à cultura do feijão exclusivo com indicações dos hábitos de crescimento mais adequados à colheita mecânica. São também enfocadas as condições mais apropriadas às diferentes operações de colheita, rendimento e economicidade dos diferentes sistemas e alternativas para o feijão em confronto com algumas culturas concorrentes.

II — HÁBITOS DE CRESCIMENTO

O conhecimento dos hábitos de crescimento do feijoeiro é importante para se decidir o tipo de colheita a ser adotado.

Tipo I, arbustivo determinado. *Ao entrarem no período reprodutivo, tanto a gema apical como as laterais, dão origem a inflorescência. As cultivares classificadas neste tipo de hábito, que atingem cerca de 60 cm de altura, apresentam um período curto de floração, e a maturação é bastante uniforme. Estas cultivares não são ideais para a colheita mecânica, embora nos Estados Unidos elas sejam colhidas mecanicamente.*

Dentre as cultivares do tipo I, citam-se a Goiano Precoce, Gorda e a Canário 101.

Tipo II, arbustivo indeterminado. *A gema apical continua a desenvolver-se formando uma guia que não ultrapassa a alguns poucos centímetros. As ramas laterais são poucas e curtas. A maturação das vagens é relativamente uniforme. Atingem até 70 cm de altura. As cultivares classificadas dentro deste tipo de hábito são as mais adaptadas à colheita mecânica.*

São exemplos de cultivares tipo II: Rico 23, Turrialba 4 e Rio Tibagi.

Tipo III, são as cultivares de crescimento indeterminado com tendência a prostrada ou a semi-prostrada com ramas laterais bem desenvolvidas e numerosas. Tem tendência a trepadora. A maturação das vagens não é uniforme; enquanto as baixas já se encontram amadurecidas, as superiores ainda estão verdes. Como a maioria das vagens está disposta na parte inferior da planta, a colheita tem de ser feita visando aproveitar estas vagens inferiores, em detrimento das superiores, ocorrendo, portanto, uma certa perda. A haste principal destas cultivares atinge até 120 cm de comprimento, não se adaptando bem à colheita mecânica.

São exemplos de cultivares deste tipo: Carioca e Bico de Ouro.

Tipo IV, são as cultivares indeterminadas trepadoras, ou prostradas. Possuem poucas ramais laterais, e a haste principal cresce exageradamente, atingindo mais de 2 metros. É difícil colher estas cultivares mecanicamente. Elas são melhor adaptadas aos cultivos consorciados, onde encontram suportes para trepar.

Dentro deste tipo, encontram-se as cultivares Costa Rica 1031, Composto Chimaltenango 2 e 3 e Oaxaca.

Portanto, para grandes plantações, onde a mão-de-obra é escassa, é necessário escolher bem a cultivar, não levando em consideração apenas a qualidade do grão, mas também o porte da planta, se se quer colher mecanicamente. As cultivares de hábito I, II e III são as melhor adaptadas para colheita mecânica com arrancador/cortador, seguida de enleiramento e trilha.

A colheita mecânica direta, utilizando-se colheitadeira automotriz adaptada com lâmina de corte flexível, ainda é pouco usada, mas poderá ser ampliada, pois existem cultivares tipo II de bom porte, maturação uniforme e relativa resistência à debulha, permitindo colheita semelhante à de soja.

III – TIPOS DE COLHEITA

- Manual
- Mecânica
- Conjugada: Manual-Mecânica

1. Manual

A quase totalidade dos agricultores utiliza esta prática. Consistem em arrancar as plantas inteiras, quando estas se encontram quase despidas de folhas, e os grãos com baixo teor de umidade ($\pm 18\%$). As plantas são arrancadas, formando molhos com as raízes para cima, que permanecem na lavoura para completar o processo de secamento (até os grãos atingirem $\pm 14\%$ de umidade) e, em seguida, são postas em terreiros, em camada de 30 a 50 cm; onde se processa a batidura, com varas flexíveis. Em vez de varas, utilizam-se também trator ou animais passando várias vezes sobre a camada de plantas.

2. Mecânica

Esta prática é ainda muito pouco utilizada, mas atualmente há muito interesse em sua adoção, e a indústria nacional já dispõe de equipamentos que vêm sendo cada vez mais aperfeiçoados.

A prática da colheita mecânica indireta, envolve as seguintes etapas:

1a.) Corte e Arranquio: com cortador-arrancador montado na frente do trator. Este implemento já é fabricado no Brasil.

2a.) Enleiramento: com enleirador acoplado na tomada de força do trator.

Estas duas etapas, do corte e do enleiramento, são feitas quando os grãos se encontram com teor de umidade entre 18 a 20%, as plantas com as folhas quase totalmente amarelecidas e as vagens maduras. Após enleiradas, as plantas são deixadas a secar até os grãos atingirem aproximadamente 16% de umidade.

3a.) Recolhimento e Debulha: É feita com uma terceira máquina acoplada na trazeira do trator. Esta recolhe as plantas enleiradas e secas, processando-se, simultaneamente, a debulha e a ventilação. Os grãos saem limpos e ensacados.

Já existe equipamento nacional para estas operações.

Outra alternativa é utilizar a colhedeira automotriz convencional adaptada com "pick up" que recolhe e trilha.

Na colheita direta, utiliza-se colheitadeira automotriz com plataforma colhedora de soja, na qual é adaptada uma barra de corte flexível com os devidos ajustes.

3. Conjugada: Manual-Mecânica

Esta prática consiste em arrancar as plantas normalmente, como na colheita manual. Após completar o secamento, processa-se a debulha, em trilhadeira estacionária. Alguns agricultores executam esta prática de outra maneira: arrancam e enleiram as plantas no campo, manualmente e, após completar o processo de secamento, a trilha é feita utilizando-se uma colheitadeira automotriz. Esta vai seguindo a leira do feijão e, na sua frente, vão operários que recolhem as leiras e as lançam na plataforma da combinada, para a trilha.

Na Tabela 1 são dadas as alternativas para colheita mecânica do feijão e respectivas máquinas e equipamentos, de fabricação nacional ou estrangeira, existentes no mercado.

TABELA 1: Opções para colheita mecânica de feijão no sistema de cultivo "solteiro".

OPERAÇÕES	EQUIPAMENTOS	
	Máquinas	Implementos Acoplados a Trator
Arranquio/Corte	—	<ul style="list-style-type: none"> — *Cortador/Arrancador (mais que um fabricante nacional) — * Cortador/Arrancador — Lockwood-Innes (L.I.) — * Cortador/Arrancador — John Deere — * Segadeira Comum com Trator
Enleiramento	—	<ul style="list-style-type: none"> — *Enleiradeira — Lockwood-Innes (L.I.) — *Enleirador — John Deere — Segadeira/Enleiradeira de Forragens — Ancinhos
Trilha	— *Trilhadeira — Laredo	
Recolhe/trilha	<ul style="list-style-type: none"> — *Pick-up — L. I. adaptado à Colheitadeira Automotriz — * Equipamento Internacional Harvester, Co. 	<ul style="list-style-type: none"> — Recolhedora — CEMAG (Ceará Máquinas Agrícolas Ltda.)
Colheita Direta	<ul style="list-style-type: none"> — Segadeira de barra flexível — Agromec adaptada à Colhedora Automotriz — Colhedora — Cornell/Michigan 	

* Específico para Feijão.

IV – AVALIAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Um programa de avaliação de máquinas para colheita de feijão foi iniciado no Centro Nacional de Pesquisa – Arroz, Feijão (CNPAF). Para isto, promoveram-se adaptações e fizeram-se testes de campo em suas áreas experimentais e em lavouras de produtores particulares, que estão descritos a seguir e resumidos na Tabela 2.

1 - Cortador/arranador de quatro fileiras LOCKWOOD-INNES

A operação de corte ou arranquio, deste equipamento, apresentou os seguintes resultados:

a) As perdas em grão por plantas não cortadas ou arrancadas foram de 0,35% ou 2,7 kg/ha.

b) As perdas em grão por debulha natural ou vagens arrancadas da planta foram de 0,59% ou 4,6 kg/ha.

O total de perdas em grãos, decorrentes da operação corte/arranquio foi de 0,94% ou 7,30 kg/ha.



Cortador/arranador – CEMAG

2 - Enleirador LOCKWOOD-INNES – mod. 570-4P7.

Após o corte ou arranquio, este equipamento enleira as plantas cortadas ou arrancadas pela anterior. Como resultado desta operação, foram obtidos os seguintes dados:

a) Perdas em grão por plantas arrancadas e não recolhidas na operação foram de 1,83% ou 14,3 kg/ha.

b) Perdas em grão por vagens arrancadas das plantas e grãos debulhados no enleiramento foram de 2,13% ou 16,54 kg/ha.

O total de perdas nesta operação foi 3,96% ou 30,84 kg/ha.



Enleirador Lockwood-Innes

3 - Recolhedora e beneficiadora CEMAG

Este equipamento é utilizado no recolhimento e beneficiamento (trilha e limpeza) do feijão enleirado.

As operações de recolhimento e beneficiamento, deste equipamento, apresentaram o seguinte resultado:

a) Não houve perdas no recolhimento de plantas.

b) As perdas em grãos por vagens não recolhidas ou grãos debulhados foram de 2,33% ou 30,3 kg/ha.

c) As perdas de grãos e/ou vagens não debulhadas e perdidos na bica de descarga foram de 3,31% ou 43 kg/ha.

d) As perdas por grãos danificados na operação foram de 3,93% ou 51,1 kg/ha.



Recolhedora e beneficiadora – CEMAG

4 - Colheitadeira automotriz adaptada com "pick-up" LOCKWOOD-INNES.

O trabalho realizado por este equipamento também é o de recolher e beneficiar o produto enleirado.

As perdas verificadas na operação deste equipamento foram:

a) Não apresentou perdas de plantas na operação de recolhimento.

b) Em grãos e/ou vagens debulhadas, 2% ou 25,7 kg/ha.

c) As de grãos e/ou vagens com os resíduos das plantas na boca de saída, 0,55% ou 7,1 kg/ha.

d) Pelo percentual de grãos quebrados (índice de danos), 13,61% ou 176,93 kg/ha.



Pick-up – Lockwood-Innes adaptado à colheitadeira automotriz.

5 - Trilhadeira estacionária LAREDO

O feijão arrancado por implemento cortador/arrancador foi trilhado por este equipamento.

A eficiência operacional deste equipamento foi a seguinte:

a) Percentagem de grãos danificados, 2,96% ou 38,50 kg/ha.

b) Percentagem de perdas na saída do ventilador, 1,78% ou 23,12 kg/ha.



Trilhadeira estacionária — LAREDO.

Os equipamentos de corte-arranquio, enleiramento, recolhedor-beneficiador, "pick-up" aclopada à automotriz e trilhadeira estacionária, além de se prestarem para a cultura de feijão, são perfeitamente passíveis de uso em outras culturas, como soja e amendoim. No entanto, não se dispõe de avaliação de seu desempenho para essas culturas.

TABELA 2. Produção colhida e perdas na operação das máquinas e equipamentos testados, formando conjuntos completos de operação.

ITENS	SISTEMAS DE COLHEITA			
	I	II	III	IV
Produção bruta por hectare (kg)	1.300	1.300	1.300	1.300
Perdas (kg)	248	162	100	62
Porcentagem de perdas (%)	19,1	12,4	7,6	4,8
Produção líquida colhida (kg)	1.092	1.138	1.200	1.238

FONTES — CNPAF

I — Corte e enleiramento com equipamento L. I. e trilha com automotriz MF 220 adaptada com pick-up L. I.

II — Corte e enleiramento com equipamento L. I. e trilha com recolhedor CEMAG

III — Corte e enleiramento com equipamento L. I. e trilha com trilhadeira LAREDO

IV — Arranquio manual e trilha com equipamento LAREDO.

V – ANÁLISE ECONÔMICA

A análise econômica da colheita de feijão, em diferentes sistemas, foi feita com base nos dados de custos utilizados para o estabelecimento dos valores de VBC (valor básico de custeio), acrescidos da depreciação e juros de crédito rural das máquinas e equipamentos utilizados na colheita, o que não é levado em consideração nos cálculos básicos para o VBC.

Considerando-se a importância da colheita mecânica, como alternativa de cultivo para as médias e grandes propriedades, que se dedicam ao cultivo de outros produtos, como milho e soja, compararam-se as alternativas de produção de feijão, milho ou soja, tanto para propriedades que hipoteticamente já estariam equipadas para a colheita de soja e milho, como para as que não possuem equipamentos.

No caso das propriedades que hipoteticamente já possuem equipamentos, ou seja, tratores, automotriz, e plataforma para colheita de milho, é, portanto, necessária a aquisição de todos os equipamentos para a colheita de feijão. Para as propriedades que hipoteticamente não possuem nenhum equipamento, computou-se a aquisição de todas as máquinas e equipamentos para os diferentes sistemas de colheita de feijão, milho e soja.

Para o cálculo dos custos de operação de colheita, foram estimados os custos variáveis acrescidos da depreciação (10% do valor do equipamento ou máquina nova) e dos juros bancários sobre o financiamento. Considerou-se, ainda, a utilização do trator em 1.000 horas anuais e, arbitrariamente, as máquinas e equipamento em 100 hectares, com exceção da batadeira LAREDO, que ficou em 50 hectares. Assim, não foram computados os juros dos recursos próprios, partindo-se do princípio de que eles devam ser obtidos juntamente com a remuneração dos demais fatores no resultado final da atividade.

Encontram-se anexos os valores das máquinas e equipamentos, valores do VBC, já deduzidos dos custos da operação de colheita e os custos fixos e variáveis para cada operação de colheita.

A partir das duas hipóteses de propriedade, que já possuem equipamentos para colheita de milho e soja e de propriedades desprovidas de qualquer máquina ou equipamento e de dois níveis de rendimento para cada uma das culturas, estruturaram-se as alternativas que se seguem e que estão combinadas na Tabela 3.

- F_1 = produção de feijão com rendimento de 900 kg/ha;
- F_2 = produção de feijão com rendimento de 1.300 kg/ha;
- M_1 = produção de milho com rendimento de 3.250 kg/ha;
- M_2 = produção de milho com rendimento de 3.600 kg/ha;
- S_1 = produção de soja com rendimento de 1.875 kg/ha;
- S_2 = produção de soja com rendimento de 2.200 kg/ha;
- A = colheita de feijão com cortador, arrancador + enleirador + automotriz com pick-up em propriedades que já possuem automotriz e trator pagos;
- A' = colheita com as mesmas máquinas e equipamentos do item A novos;
- B = colheita com cortador, arrancador + enleirador + recolhedor CEMAG novos com trator já pago;
- B' = mesmo que o item B, sendo trator novo;
- C = colheita com cortador, arrancador + enleirador + batadeira LAREDO novos e com trator já pago;
- C' = mesmo que o item C, sendo trator novo;

- D* = colheita manual com bateção em equipamento LAREDO, novo;
E = colheita com automotriz com plataforma já pagos;
E' = mesmo que o item *E*, sendo todos novos;
F = colheita com automotriz já paga; e
F' = mesmo que o item *F*, sendo todos novos.

Na Tabela 3, onde são apresentados os diferentes sistemas de produção (representados por dois níveis de rendimento) e de colheita, os preços mínimos, custos e valor líquido, pode-se fazer uma análise comparativa direta das diferentes alternativas para o caso da colheita de feijão.

Verifica-se que, quanto mais mecanizada a operação menores serão as receitas, resultante das inversões em capital de investimento como nas perdas de produção pela própria operação das máquinas. Assim, tanto sob o ponto de vista econômico como de produção, é mais vantajosa a colheita manual, o que não quer dizer que seja a mais viável do ponto de vista operacional. Muitos produtores não se dedicam ao cultivo de feijão de forma extensiva por considerarem a colheita como fator limitante, pois a disponibilidade de mão-de-obra nessa operação pode não ser suficiente ou mesmo por considerá-la trabalhosa, já que as demais operações são perfeitamente mecanizáveis. Os dados apresentados dão um leque de alternativas cuja adoção cabe ao empresário, que deverá decidir sobre a aquisição de um ou outro equipamento que lhe dará maior ou menor flexibilidade de opção a nível de propriedade na escolha de culturas alternativas.

Na Tabela 4, considerou-se a comparação dos diferentes sistemas de colheita entre as três culturas tomando-se como base os valores líquidos obtidos com os preços mínimos vigentes para a próxima safra e os níveis que eles devem atingir, para que o valor líquido final seja igual. A comparação foi feita para os casos de propriedades com e sem máquinas e equipamentos para colheita de milho e soja separadamente. Com isso, tem-se uma idéia para os diferentes sistemas de produção e colheita de feijão de sua viabilidade diante do cultivo alternativo de milho e soja. Os valores da tabela, com asteriscos (*), são inferiores aos preços mínimos estabelecidos para o milho e a soja, o que exclui a alternativa do cultivo do feijão como mais viável no sistema de colheita proposto, sendo que os demais apresentam vantagens comparativas. Não se considerou uma variação nos rendimentos, já que eles representariam uma alteração nos custos; mas a análise deverá ser individualizada, pois cada produtor tem um nível de custo e rendimento próprio.

Com os dados da Tabela 4, pode-se ainda selecionar regiões em que os níveis de rendimento das culturas de milho e soja possam apresentar vantagens à introdução do feijão como alternativa de exploração mais rentável.

Os rendimentos considerados no caso do feijão não são os mais altos que podem ser obtidos, pois em diversas regiões se tem conhecimento de produções que ultrapassam, aos 1.800 kg/ha, ao passo que, com a soja, em especial, a produção de 2.200 kg/ha já está bastante próximo do limite superior de produção.

Outro aspecto de suma importância é que o feijão pode ser cultivado duas a três vezes num ano, dependendo do sistema empregado, enquanto as demais culturas só podem sê-lo uma ou duas vezes. Assim, essa alternativa pode representar vantagem adicional para a cultura de feijão em relação ao milho e à soja.

Além disso, em algumas regiões há possibilidade de se cultivar feijão, em agosto e, depois, plantar-se soja ou outra cultura.

No Brasil Central, irrigando, pode-se cultivar feijão antes do cultivo do trigo, devido ao seu pequeno ciclo vegetativo.

TABELA 3. Estimativa da Produção, Custos e Valor Líquido para as Culturas de Feijão, Milho e Soja em diferentes sistemas de Cultivo e Colheita.

Produto (1) por Sistema da Produção e Colheita		Produção (2) Líquida kg/ha	Preço Mínimo (Cr\$/kg)	Custos Variáveis + Depreciação e Juros de Máquinas e Equipamentos de Colheita (Cr\$/ha)	Valor (3) Líquido (Cr\$/ha)
F1	A	732	30,00	15.720,30	6.239,70
F1	A'	732	30,00	18.665,00	3.305,00
F1	B	788	30,00	14.501,20	9.138,80
F1	B'	788	30,00	15.001,30	8.638,70
F1	C	828	30,00	14.098,50	10.741,50
F1	C'	828	30,00	14.493,40	10.346,60
F1	D	855	30,00	12.898,80	12.751,20
F2	A	1.052	30,00	16.610,30	13.939,70
F2	A'	1.052	30,00	19.555,00	11.005,00
F2	B	1.138	30,00	16.401,20	17.738,80
F2	B'	1.138	30,00	16.901,30	17.238,70
F2	C	1.200	30,00	15.998,50	20.001,50
F2	C'	1.200	30,00	16.393,40	19.606,60
F2	D	1.238	30,00	14.798,80	22.341,20
M1	E	3.250	7,90	13.054,50	12.620,50
M1	E'	3.250	7,90	17.779,90	7.895,10
M2	E	3.600	7,90	14.954,50	13.485,50
M2	E'	3.600	7,90	19.679,90	8.760,10
S1	F	1.875	11,00	12.267,80	8.357,20
S1	F'	1.875	11,00	15.917,70	4.707,30
S2	F	2.200	11,00	13.367,80	10.832,20
S2	F'	2.200	11,00	16.917,70	7.282,30

FONTE: CNPAF

(1) Ver descrição no item 4; (2) no caso de feijão foram deduzidas as perdas devido aos diferentes sistemas de colheitas; (3) o valor líquido foi calculado com base no valor da produção (preço mínimo x produção colhida) deduzidos os custos variáveis + depreciações e juros de equipamentos de colheita.

TABELA 4. Análise comparativa dos preços que devem atingir o milho e a soja para equivaler nos diferentes sistemas de produção e colheita ao valor líquido dos sistemas considerados para o feijão (preço do feijão = Cr\$ 30,00/kg).

Sistemas de Produção e Colheita de Milho e Soja		Sistemas de Produção e Colheita de Feijão													
		F1A	F1A'	F1B	F1B'	F1C	F1C'	F1D	F2A	F2A'	F2B	F2B'	F2C	F2C'	F2D
M1 E	5,94*	-	6,83*	-	7,32*	-	7,94	8,30	-	9,47	-	10,17	-	10,89	
M1 E'	-	6,48*	-	8,13	-	8,65	9,39	-	8,86	-	10,77	-	11,50	12,34	
M2 E	5,89*	-	6,69*	-	7,14*	-	7,70*	8,03	-	9,08	-	9,71	-	10,36	
M2 E'	-	6,38*	-	7,87*	-	8,34	9,01	-	8,52	-	10,26	-	10,91	11,67	
S1 F	9,87*	-	11,42	-	12,27	-	13,34	13,98	-	16,00	-	17,21	-	18,46	
S1 F'	-	10,25*	-	13,10	-	14,01	15,29	-	14,36	-	17,68	-	18,95	20,40	
S2 F	8,91*	-	10,23*	-	10,96*	-	11,87	12,41	-	14,14	-	15,17	-	16,23	
S2 F'	-	9,19*	-	11,62	-	12,39	13,49	-	12,69	-	15,53	-	16,60	17,84	

* Valores inferiores ao preço mínimo da safra 1980/81 do Centro-Sul, portanto essa é uma alternativa desvantajosa para o cultivo do feijão.

A N E X O
I. CUSTOS FIXOS

1. TRATOR MF 285 x Cr\$ 649.497,00

Valor financiado	Cr\$ 649.497 x 0,8	= Cr\$ 519.597,60
Juros s/	Cr\$ 519.597,60 x 0,38	= Cr\$ 197.447,09
Depreciação	Cr\$ 649.497,00 x 0,10	= Cr\$ 64.949,70
		<u>Cr\$ 262.396,79</u>
		Cr\$ 262.396,79 ÷ 1000/h = Cr\$ 262,40/h

2. CORTADOR ARRANCADOR + ENLEIRADOR Cr\$ 263.700,00+210.000,00=Cr\$ 473.700,00

Valor financiado	Cr\$ 473.700,00 x 0,8	= Cr\$ 378.960,00
Juros s/	Cr\$ 378.960,00 x 0,38	= Cr\$ 144.004,80
Depreciação	Cr\$ 473.700,00 x 0,10	= Cr\$ 47.370,00
		<u>Cr\$ 191.374,80</u>
		Cr\$ 191.374,80 ÷ 100 ha = Cr\$ 1.913,75/ha

3. RECOLHEDORA DA CEMAG Cr\$ 484.800,00

Valor financiado	Cr\$ 484.800,00 x 0,8	= Cr\$ 387.760,00
Juros s/	Cr\$ 387.760,00 x 0,38	= Cr\$ 147.348,80
Depreciação	Cr\$ 484.800,00 x 0,10	= Cr\$ 48.480,00
		<u>Cr\$ 195.828,80</u>
		Cr\$ 195.828,80 ÷ 100 ha = Cr\$ 1.958,29/ha

4. "PICK-UP" PARA AUTOMOTRIZ Cr\$ 250.000,00

Valor financiado	Cr\$ 250.000,00 x 0,8	= Cr\$ 200.000,00
Juros s/	Cr\$ 200.000,00 x 0,38	= Cr\$ 76.000,00
Depreciação	Cr\$ 250.000,00 x 0,10	= Cr\$ 25.000,00
		<u>Cr\$ 108.000,00</u>
		Cr\$ 108.000,00 ÷ 100 ha = Cr\$ 1.010,00/ha

5. AUTOMOTRIZ MF 220 Cr\$ 1.167.769,00

Valor financiado	Cr\$ 1.167.769,00 x 0,8	= Cr\$ 934.215,20
Juros s/	Cr\$ 934.215,20 x 0,38	= Cr\$ 355.001,78
Depreciação	Cr\$ 1.167.769,00 x 0,10	= Cr\$ 116.776,90
		<u>Cr\$ 471.768,68</u>
		Cr\$ 471.768,68 ÷ 100 ha = Cr\$ 4.717,69/ha

6. PLATAFORMA PARA COLHER MILHO COM AUTOMOTRIZ Cr\$ 386.670,00

Valor financiado	Cr\$ 386.670,00 x 0,80	= Cr\$ 309.336,00
Juros s/	Cr\$ 309.336,00 x 0,38	= Cr\$ 117.547,68
Depreciação	Cr\$ 386.670,00 x 0,10	= Cr\$ 38.667,00
		<u>Cr\$ 156.214,68</u>
		Cr\$ 156.214,68 ÷ 100 ha = Cr\$ 1.562,15/ha

7. TRILHADEIRA ESTACIONÁRIA LAREDO Cr\$ 198.000,00

Valor financiado	Cr\$ 198.000,00 x 0,8	= Cr\$ 158.400,00
Juros s/	Cr\$ 158.400,00 x 0,38	= Cr\$ 60.192,00
Depreciação	Cr\$ 198.000,00 x 0,10	= Cr\$ 19.800,00
		<u>Cr\$ 79.992,00</u>
		Cr\$ 79.992,00 ÷ 50 ha = Cr\$ 1.598,84/ha

II. CUSTOS VARIÁVEIS

1. Custos de colheita

1.1. COLHEITA DE SOJA

Automotriz MF 220 – 0,8h/ha = Cr\$ 257,90

1.2. COLHEITA DE MILHO

Automotriz MF 220 + Plataforma – 0,80h/ha = Cr\$ 262,30

1.3. COLHEITA DE FEIJÃO

a. Automotriz + pick-up + Cortador-arrancador + enleirador + trator = Cr\$ 699,80

b. Cortador-arrancador + enleirador + recolhedor CEMAG + trator = Cr\$ 684,26

c. Cortador-arrancador + enleirador + bateadeira LAREDO + trator = Cr\$ 667,10

d. Arranquio manual e bateção com máquina LAREDO = Cr\$ 1.511,10

2. Custos de Produção menos Custo de Colheita

Para os custos de produção foram considerados os VBC (valor básico de custo) deduzida a estimativa dos custos da operação de colheita embutidos no mesmo

Feijão 900 kg/ha. Cr\$ 9.788,90

Feijão 1.300 kg/ha. Cr\$ 11.688,90

Milho 3.250 kg/ha. Cr\$ 11.237,70

Milho 3.600 kg/ha. Cr\$ 13.137,70

Soja 1.875 kg/ha. Cr\$ 10.842,10

Soja 2.200 kg/ha. Cr\$ 11.942,10

III. CUSTO TOTAL/ha. DA OPERAÇÃO DE

COLHEITA = CUSTO FIXO (CF) + CUSTO VARIÁVEL (CV)

A. Produtores que já possuem trator, automotriz e plataforma para milho, pagos

1. SOJA CV 257,90
CF 1.167,80 (depreciação automotriz)

Sistema S1 e 2, F Cr\$ 1.425,70

2. MILHO CV 262,30
CF 1.554,50 (depreciação automotriz e plataforma)

Sistema M1 e 2, E Cr\$ 1.816,80

3. FEIJÃO

a) Automotriz CV 262,30
Sistema F1 e 2, A CF 4.231,60 = Cortador + Enleirador + Pick-up + depreciação
de automotriz e trator.
Cr\$ 5.931,60

b) *Recolhedor CEMAG*

	CV	686,30	
Sistema F1 e 2, B	CF	4.028,00	(Cortador + enleirador + recolhedor CEMAG + depreciação trator)
	Cr\$	4.712,30	

c) *Trilhadeira estacionária LAREDO com cortador e enleirador mecânico.*

	CV	667,10	
Sistema F1 e 2, C	CF	3.642,50	(Cortador-arrancador + enleirador + bateadeira LAREDO + depreciação do trator)
	Cr\$	4.309,60	

d) *Trilhadeira estacionária LAREDO com arranque manual*

	CV	1.511,10	
Sistema F1 e 2, D	CF	1.598,80	(bateadeira LAREDO)
	Cr\$	3.109,90	

B. *Produtores que não possuem nenhum equipamento e máquina*

1. SOJA	CV	257,90	
	CF	4.717,70	(automotriz)

Sistema S1 e 2, F'	Cr\$	4.975,60
--------------------	------	----------

2. MILHO	CV	262,30	
	CF	6.279,90	(automotriz + plataforma para milho)

Sistema M1 e 2, E'	Cr\$	6.542,20
--------------------	------	----------

3. *FEIJÃO*

a) <i>automotriz</i>	CV	699,80	
	CF	8.166,30	(Cortador-arrancador + enleirador + trator + automotriz + "Pick-up")
Sistema F1 e 2, A'	Cr\$	8.866,10	

b) *Recolhedor CEMAG*

	CV	684,30	
Sistema F1 e 2, B'	CF	4.528,10	(Cortador-arrancador + enleirador + trator + recolhedor CEMAG)
	Cr\$	5.212,40	

c) *Trilhadeira estacionária LAREDO com cortador e enleirador mecânico*

	CV	667,10	
Sistema F1 e 2, C	CF	4.037,40	(Cortador + enleirador + trator + bateadeira LAREDO)
	Cr\$	4.704,50	

LITERATURA CONSULTADA

- ANDRADE, A. M. de S. & VIEIRA, C. Efeitos da colheita, em diferentes estados de maturação, sobre alguns cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Experientiae*, 14(7): outubro 1972.
- GUAZZELLI, R. J. Cultura do feijão. S. L., Ministério da Agricultura, 1972. (Circular, 14).
- MENEZES, J. F. de & RIGITANO, A. Alguns aspectos da mecanização das operações na cultura do feijão. in: Anais do I Simpósio Brasileiro de Feijão. Viçosa, Universidade Federal, 1972, V. 2.
- OLIVEIRA, E. T. de & CASTRO, T. de A. P. e. Comportamento de alguns equipamentos utilizados na colheita de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), no sistema de cultivo solteiro, Goiânia, Go., Centro Nacional de Pesquisa - Arroz, Feijão, 1979. (Comunicado Técnico, 04).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistemas de Produção para milho e feijão: Paraná, Região do Norte Pioneiro. Santo Antonio da Platina, 1977. (Série Sistemas de Produção Boletim, 23).
- VIEIRA, C. O feijoeiro-comum; Cultura, doenças e melhoramento. Viçosa, Imprensa Universitária, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1967, 220p.