



**Caracterização e avaliação econômica
do feijão-caupi na mesorregião
Sudeste Piauiense**

José Lincoln Pinheiro Araujo

Introdução

A produção do feijão-caupi, no mundo, está em torno de 5.589.216 t, e o continente africano responde por 95,68% da produção mundial. Na África, a produção de caupi está concentrada na região Oeste, que responde por aproximadamente 85% do total produzido (FAO, 2015). O restante da produção mundial desse grão está distribuído praticamente nos continentes asiático e americano (Tabela 1). Dentro das Américas, a do Sul responde por apenas 0,32% da produção mundial do feijão-caupi, cifra que corresponde a 17.856 t. É importante ressaltar que a principal explicação para essa exígua produção sul-americana está associada ao fato de que nos principais países produtores de caupi nessa região, como é o caso do Brasil, os dados oficiais de produção agrícola agregam a produção de caupi à do feijão *Phaseolus*, ficando consequentemente elipsada a informação acerca da produção efetiva desse grão. Entretanto, dados não oficiais obtidos por Silva (2016) apontam que o Brasil produziu, em 2015, 452 mil toneladas de caupi em uma área plantada de aproximadamente 1 milhão de hectares. Essa produção coloca o Brasil no grupo dos principais produtores de feijão-caupi no mundo.

Tabela 1. Produção mundial de feijão-caupi por continentes no ano 2014.

Continentes	Produção de feijão-caupi, em toneladas
África	5.348.021
Ásia	146.619
Américas	69.990
Outros	24.586

Fonte: FAO (2015).

No Brasil, a macrorregião Nordeste concentra a produção de caupi, que é consumido majoritariamente na forma de grãos secos, embora o consumo de grãos frescos esteja crescendo. Nessa macrorregião, o feijão-caupi é um dos principais componentes da dieta alimentar,

especialmente nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, sendo os dois primeiros os maiores produtores nacionais desse grão (Figura 1). É cultivado basicamente na região semiárida, por tratar-se de um cultivo de ciclo curto, com baixa exigência hídrica e rusticidade para se desenvolver em solos de fertilidade baixa. O sistema de produção predominante é composto de práticas tradicionais de cultivo, com reduzido número de tecnologias e, conseqüentemente, baixas produtividades de grãos.



Figura 1. Área de produção de feijão-caupi no Estado do Piauí.

No Estado do Piauí, a mesorregião Sudeste Piauiense, que é formada por três microrregiões, é a principal produtora do feijão-caupi. Nessa zona de produção, o grão em análise é cultivado basicamente por produtores familiares, que guardam uma parte da produção para consumo ao longo do ano e comercializam o restante aos intermediários locais e regionais, com os primeiros repassando o produto para os feirantes e proprietários de mercadinhos nos municípios que compõem a mesorregião e os intermediários levando o grão para os cerealistas das grandes cidades e capitais da região Nordeste.

Entre os municípios do Sudeste Piauiense, Pio IX destaca-se como o maior produtor de feijão-caupi, que ali é cultivado em situação de sequeiro e constitui renda importante para a população local. Esse município fica situado na parte mais leste da área de estudo, por isso é chamado de terra do sol nascente. Sua população estimada pelo IBGE era de 17.720 habitantes em 2010, e sua área, de 1.949 km² (Figura 2).

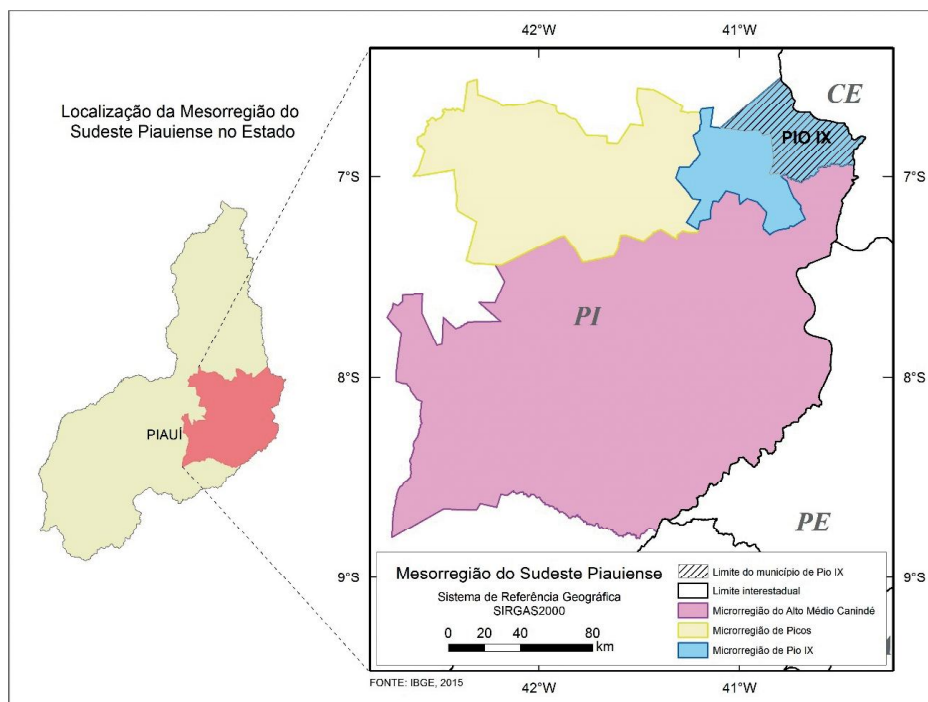


Figura 2. Mapa da mesorregião Sudeste Piauiense, formada por três microrregiões, com o Município de Pio IX (área destacada) dentro da microrregião de mesmo nome.

O objetivo deste estudo foi caracterizar os custos, bem como determinar a viabilidade econômica do sistema de produção de feijão-caupi cultivado pelos produtores familiares da mesorregião Sudeste Piauiense.

Metodologia

O levantamento dos dados para a caracterização do sistema de produção analisado e a determinação de seus custos foi feito por meio de um painel de técnicos da Emater Piauí lotados nos escritórios local e regional, por produtores típicos de caupi e por técnicos da secretaria de agricultura do Município de Pio IX. Também foram levantadas informações nas casas de insumos agrícolas e, para ter uma visão mais direta da realidade, foram visitadas propriedades familiares que cultivam o feijão-caupi.

Para a análise dos custos de produção da cultura, foi utilizado o modelo desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola de São Paulo e empregado por Araújo et al. (2016). Segundo esse método, os custos foram agrupados em duas categorias: os custos operacionais efetivos (COE), que correspondem aos custos variáveis ou às despesas diretas com desembolso financeiro, e os custos indiretos (CI), que refletem as despesas indiretas do produtor para a obtenção da produção. O custo total (CT) corresponde ao somatório dos dispêndios globais de COE + CI.

Para a determinação da viabilidade econômica do sistema de produção do feijão-caupi, foram utilizados os seguintes indicadores de desempenho econômico: renda líquida (RL), produtividade total dos fatores (PTF), taxa de retorno do empreendedor (TER) e ponto de nivelamento (PN). A renda líquida corresponde à receita total obtida com a venda dos produtos gerados no empreendimento menos a soma de todos os dispêndios incorridos na produção. A produtividade total dos fatores é medida pela razão entre receita total e custo total. Este índice deve ser no mínimo igual a 1, para que o sistema de produção se sustente, porém, quanto mais alto for PTF, melhor será o desempenho econômico do empreendimento. A taxa de retorno do empreendedor é medida pela razão entre renda líquida e custo total. Esse índice aponta a proporção em que cada unidade gasta no empreendimento resulta em renda líquida para o empreendedor. O ponto de nivelamento é o índice

que informa quando o valor das vendas permite a cobertura dos gastos totais empregados na obtenção do produto (Garcia, 2012; Madail et al. 2012; Marion, 2012; Martins, 2011).

Para determinar a eficiência financeira, foram empregados os seguintes indicadores: valor presente líquido (VPL), que corresponde ao somatório dos fluxos de rendimentos esperados em cada período trazidos a valores do período zero usando uma taxa de desconto equivalente à taxa mínima de atratividade do mercado, subtraído do valor do investimento inicial realizado no período zero; taxa interna de retorno (TIR), que corresponde à taxa de desconto que iguala a soma dos fluxos de caixa ao valor do investimento; taxa interna de retorno modificada, que difere da TIR tradicional por apresentar um fluxo de caixa mais realista, já que as taxas de financiamento e reinvestimentos são compatíveis com os juros de mercado; índice de lucratividade, que indica o retorno apurado para cada unidade monetária investida e é dado pela relação entre o valor presente líquido dos fluxos de caixa positivos (entradas) e o valor presente líquido dos fluxos de caixa negativos (saídas), e usa como taxa de desconto a taxa mínima de atratividade do projeto; taxa de rentabilidade, que é determinada a partir da razão entre o VPL dos fluxos de caixa positivos e o VPL dos fluxos de caixas negativo menos 1; *payback* descontado, que é o período de tempo necessário para a recuperação de um investimento (Hirschfeld, 2009; Moreira et al., 2012; Motta, 2010).

Considerando que a variável preço é determinante na decisão de investir em uma nova atividade, os procedimentos metodológicos deste estudo são finalizados com uma análise de sensibilidade de preços.

Resultados

Análise dos custos de produção

A composição dos custos de produção de 1 ha de feijão-caupi cultivado

na mesorregião Sudeste Piauiense permite constatar que o segmento de insumos absorve apenas 9,4% do custo operacional da exploração (Tabela 2). Nesse segmento, o grupo dos inseticidas é o item mais oneroso e responde por mais de 52% dos gastos. Ainda com relação ao segmento dos insumos, é importante assinalar que os produtores da região analisada não fazem adubação e não usam sementes melhoradas no cultivo do feijão-caupi. Com relação às sementes, eles destinam uma pequena parte da produção para o cultivo no ano seguinte (Figura 3). Portanto, para efeito de custos, foi considerado neste estudo como preço da semente o preço de venda do quilograma do grão.

Tabela 2. Custo de produção de 1 ha de feijão-caupi cultivado em propriedades familiares na mesorregião Sudeste Piauiense em 2017.

Discriminação ¹	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (RS)
Insumos				
Sementes	kg	20	2,50	50,00
Inseticida	l	2	40,00	80,00
Sacaria	sc	1,30	18,00	23,40
Subtotal				153,40
Serviços				
Preparo da área	hm	2	120,00	240,00
Semeadura	dh	2	40,00	80,00
Tratos culturais (capina)	dh	7	40,00	280,00
Tratos fitossanitários	dh	2	50,00	100,00
Colheita	dh	8	40,00	320,00
Transportes interno	da	1	100,00	100,00
Debulha mecanizada ²	sc	18	20,00	360,00
Subtotal				1.480,00
Total custo operacional				1.633,40
Remuneração do fator terra (4% do valor da terra)	ha ano ⁻¹	1	80,00	80,00
Remuneração ao capital de custeio (6% ao ano)	ha ano ⁻¹	1	100,00	100,00
Deprec. de ferramentas	ha ano ⁻¹	1	30,00	30,00
Custos indiretos				210,00
Custo total				1.843,40

¹sc = saco; hm = hora-máquina; dh = dia-homem. Informações com base em cultivo em área de sequeiro.

²O preço da debulha do grão é cobrado por saco debulhado.

No tocante aos serviços, a colheita (Figura 4) e a capina manual são os itens que mais oneram o segmento e respondem, no conjunto, por cerca de 40% dos gastos. No sistema de cultivo analisado, as operações manuais absorvem 52% das despesas do segmento serviços. Essa superioridade das atividades manuais seguramente é uma das explicações para a cultura do feijão-caupi ser praticada majoritariamente pelos pequenos produtores, que exploram propriedades familiares, de tamanho médio de 15 ha, e cultivam milho e caju, além do feijão-caupi, e criam um pequeno número de caprinos, tudo em regime de sequeiro.

Com relação aos custos indiretos, que representam cerca de 11% dos custos totais, a remuneração do capital do custeio é o item mais oneroso, seguido de perto pelo fator terra, que atualmente registra um valor de mercado, na região alvo do estudo, de R\$ 2.000,00 ha⁻¹ (Tabela 2).



Figura 3. Forma de armazenamento do feijão-caupi a ser utilizado como semente no próximo cultivo pelos produtores familiares do Sudeste Piauiense.



Figura 4. Colheita de feijão-caupi em unidade produtiva familiar na mesorregião Sudeste Piauiense.

Análise da viabilidade econômica

A receita bruta alcançada, por hectare, pelos produtores que exploram anualmente um ciclo de cultivo do feijão-caupi no Sudeste Piauiense é de R\$ 2.700,00. Esse valor foi obtido considerando o preço médio anual de 1 kg do produto recebido pelos produtores de caupi nos últimos três anos, que é de R\$ 2,50, e a produtividade média da fruta na região é de 1.080 kg ha⁻¹. O custo de produção do caupi explorado usando esse manejo é de R\$ 1.843,40, valor que gera renda líquida de R\$ 856,60 ao ser diminuído da receita bruta. Como discutido no início do capítulo, a renda líquida positiva indica a viabilidade econômica do sistema de produção.

A produtividade total dos fatores (PTF) foi de 1,46, e demonstra a rentabilidade e eficiência do sistema de produção analisado.

Esse resultado é confirmado pela taxa de retorno do empreendedor, que mede o quanto cada unidade monetária gera de renda líquida. Neste caso, o cultivo do feijão-caupi gerou R\$ 0,46 de renda líquida para cada R\$ 1,00 aplicado (custo). O ponto de nivelamento de 737 kg estabelece o nível de produção necessária para que a receita gerada se iguale aos custos, de forma a gerar receita líquida igual a zero. Produções abaixo desse nível inviabilizam economicamente o sistema de produção.

Uma análise de todo o investimento – que leva em consideração a exploração da cultura em um horizonte temporal de dez anos e com o cultivo de apenas um ciclo anual, visto que, no restante do ano, em decorrência da falta de precipitações pluviais, não pode haver mais cultivos – constata que a receita total foi de R\$ 27.000,00. Já o custo total do empreendimento, que registra uma grande disparidade entre os valores gastos com insumos e os valores gastos com serviços, foi de R\$ 18.434,00. A renda líquida do investimento, portanto, foi de R\$ 8.566,00. O ponto de nivelamento foi de 7.370 kg, a produtividade total dos fatores foi de 1,46, e o empreendimento gerou R\$ 0,46 de renda líquida para cada R\$ 1,00 empregado (Tabela 3).

Tabela 3. Indicadores de eficiência econômica do sistema de produção de feijão-caupi cultivado em propriedades familiares da mesorregião Sudeste Piauiense, em 2017, por hectare.

Indicadores econômicos	Resultados econômicos de um ano de exploração com um ciclo de cultivo	Resultados econômicos de todo o empreendimento (duração de 10 anos)
Produtividade (kg)	1.080,00	10.800,00
Receita bruta (R\$)	2.700,00	27.000,00
Renda líquida (R\$)	856,60	8.566,00
Produtividade total dos fatores (PTF) (R\$)	1,46	1,46
Taxa de retorno do empreendedor (R\$)	0,46	0,46
Ponto de nivelamento (kg)	737,00	7.370,00

Análise de investimento do sistema de produção de feijão-caupi

Nas análises dos indicadores de viabilidade econômico-financeira da exploração do feijão-caupi na região do estudo foi considerado que a cultura é explorada anualmente em apenas um ciclo, visto que em regime de sequeiro não há possibilidade de haver mais de um ciclo de exploração ou rotação de cultura. Nessa estrutura de exploração, considerando o horizonte temporal do investimento de dez anos, foi constatado que o cultivo do caupi é uma atividade agrícola viável, pois o valor presente líquido de R\$ 4.304,65, indica que o empreendimento gera para o produtor um retorno maior que o capital investido na aquisição da terra e exploração da cultura. Essa situação também pode ser confirmada com o valor líquido anualizado, o qual indica que, além de remunerar o capital investido à taxa de 6% ao ano, o investimento proporciona um excedente de R\$ 153,73 ao produtor. Esse mesmo comportamento é detectado nos resultados obtidos nas análises da taxa de retorno e da taxa de retorno modificada, pois ambas apontam cifras superiores à taxa mínima de atratividade, que neste estudo foi considerada como 6% e corresponde à taxa anual de rendimento da caderneta de poupança. O índice de lucratividade superior a 1 e a taxa de rentabilidade superior a 0 são outros indicadores que atestam a viabilidade econômico-financeira da exploração do feijão-caupi (Tabela 4).

Tabela 4. Indicadores de eficiência financeira do sistema de produção de feijão-caupi cultivado em propriedades familiares localizadas na mesorregião Sudeste Piauiense, em 2017, por hectare.

Indicadores financeiros	Sistemas de produção de caupi, empreendimento com 10 anos de vida útil
Valor presente líquido (R\$ ha ⁻¹)	4.304,56
Taxa interna de retorno (%)	41
Taxa interna de retorno modificada (%)	19
Índice de lucratividade	3,15
Taxa de rentabilidade (%)	2,15
Valor presente líquido anualizado (R\$ ha ⁻¹)	153,73
Payback descontado (anos)	2 anos e 5 meses

Com relação ao resultado do *payback*, a partir do segundo ano o fluxo de caixa acumulado do investimento, correspondente à exploração de um ciclo de cultivo do feijão-caupi em 1 ha na mesorregião do Sudeste Piauiense, já fica positivo. Portanto a recuperação do capital investido acontece entre o segundo e o terceiro ano, como é mostrado na Tabela 5, que descreve o movimento do fluxo de caixa de toda a vida útil do empreendimento.

Tabela 5. Conjuntura do feijão-comum irrigado, na terceira safra, no Estado de Minas Gerais, por ranking da produção dos dez primeiros municípios produtores, em 2015.

Ano	Custo	Receita	Resultado
0	2.000,00 (terra)	0	-
Investimento			-2.000,00
1	1.843,40	2.700,00	856,60
2	1.843,40	2.700,00	856,60
3	1.843,40	2.700,00	856,60
4	1.843,40	2.700,00	856,60
5	1.843,40	2.700,00	856,60
6	1.843,40	2.700,00	856,60
7	1.843,40	2.700,00	856,60
8	1.843,40	2.700,00	856,60
9	1.843,40	2.700,00	856,60
10	1.843,40	2.700,00	856,60
Custo total	18.434,00		
Receita total		27.000,00	
Renda líquida			8.566,00

Análise de sensibilidade por preço do feijão-caupi

A análise de sensibilidade por preço do feijão-caupi possibilita aos produtores e aos técnicos que adotam o sistema de produção de caupi da região deste estudo identificar a margem de variação nos preços que essa atividade agrícola suportaria sem tornar-se inviável economicamente. Essa informação é importante, especialmente em mercados com grandes oscilações, pois orienta o produtor a tomar decisão sobre a comercialização da produção no momento oportuno.

Dados dessa natureza auxiliam os produtores no propósito de tornar o empreendimento rentável e com risco aceitável.

A Tabela 5 mostra que, em situação de desfavorabilidade de mercado, em decorrência da redução de 10% no preço do produto, a atividade ainda é economicamente viável, pois em todos os indicadores analisados os números registrados demonstram a atratividade econômica da exploração. Continuando nessa tendência de redução de preços, quando a queda passa para menos 20% do valor médio de mercado, todos os indicadores ainda apresentam cifras positivas, como é o caso da TIR, cujo valor ainda está acima da taxa de atratividade de mercado, que é de 6%, e do índice de lucratividade, que é maior que 1. Entretanto, quando a redução chega à cifra de menos 30% da cotação média de preços do caupi, todos os indicadores registram valores negativos (Tabela 6). Ainda no tocante à análise de sensibilidade, é interessante ressaltar que, nos últimos anos, em decorrência da redução da produção por problemas climáticos, a tendência foi de o produto ser comercializado acima do preço médio anual de mercado.

Tabela 6. Análise de sensibilidade da produção de feijão-caupi cultivado na mesorregião do Sudeste Piauiense, em 2017, por hectare.

Indicadores econômicos-financeiros	Variação nos níveis de preço					
	-10%	-20%	-30%	+10%	+20%	+30%
Valor presente líquido (R\$)	2.317,42	330,20	-1.657,02	6.291,87	8.279,10	10.266,32
Taxa interna de retorno (%)	27	9	-20	56	69	83
Taxa interna de retorno modificada (%)	14	8	-11	22	25	27
Índice de lucratividade	2,16	1,17	0,17	4,15	5,14	6,13
Taxa de rentabilidade	1,16	0,17	0,83	3,15	4,14	5,13

Conclusões e considerações finais

O estudo revela que, na mesorregião Sudeste Piauiense, a exploração do feijão-caupi, que é desenvolvida em regime de sequeiro, mesmo composta por um reduzido número de tecnologias, em um ano de distribuição regular de chuva registra comportamento econômico-financeiro adequado.

A análise dos indicadores econômicos do sistema de produção avaliado apresenta valores positivos em todos os itens analisados, com destaque para a produtividade total dos fatores e a taxa de retorno do empreendedor, que apontam uma renda líquida próxima a 50% do valor investido no cultivo.

A análise dos indicadores financeiros também demonstra a viabilidade da exploração do feijão-caupi na região estudada, com todos os índices analisados registrando valores positivos e desempenho notável do valor presente líquido, cuja cifra supera amplamente o capital investido no empreendimento, e as taxas internas de retorno com resultados percentuais bem acima da taxa mínima de atratividade.

No tocante à caracterização do custo de produção do feijão-caupi, cultivado na mesorregião Sudeste Piauiense, os resultados do estudo apontaram que os gastos com serviços superam largamente os gastos com insumos, visto que várias práticas agronômicas que exigem a utilização de insumos não são contempladas nesse sistema de cultivo, como é o caso da adubação e do uso de sementes selecionadas.

Considerando que a exploração do feijão-caupi na região de estudo é uma atividade que exige dos produtores adequado conhecimento sobre gestão do seu empreendimento, por tratar-se de um negócio que demanda um capital considerável para sua implantação e funcionamento, buscou-se, neste capítulo, fazer uma caracterização minuciosa do custo de produção desse grão, bem como determinar a viabilidade econômica de sua exploração. Para dar maior robustez à execução dessa última atividade de pesquisa, além das análises deterministas também foram

feitas análises de sensibilidade. Entretanto, é importante acrescentar que, para os produtores de feijão-caupi gerirem suas unidades produtivas com eficiência, além do conhecimento acerca dos custos e da rentabilidade de seu empreendimento, é importante que tenham outros conhecimentos sobre gestão, como conhecer o comportamento dos preços do seu produto ao longo do ano e o funcionamento e a estruturação dos mercados de destino de seu produto.

Referências

ARAUJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; SOUZA, I. C. M. Custo de produção e desempenho econômico da banana orgânica, no vale do Submédio São Francisco, no Estado da Bahia. **Revista Sodebras**, v. 11, n. 127, p. 30-33, jul. 2016. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N117.PDF>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

FAO. **Estatística de produção agrícola**. 2015. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

GARCIA, R. A. **Administração rural**: teoria e prática. São Paulo: Juruá, 2012. 210 p.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos**: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. São Paulo: Atlas, 2009.

MADAIL, J. C. M.; BENI, D. A.; SIMA, L. F. Viabilidade econômica dos sistemas de produção de pêssego na região Sul do Rio Grande do Sul. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 213–301.

MARION, J. C. **Contabilidade Rural**. São Paulo: Atlas, 2012. 274 p.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2011. 244p.

MOREIRA, J. M. M. Á. P.; TEIXEIRA, L. P.; TITO, C. R. de S. Desempenho agrônomo e análise econômico-financeira do maracujá BRS Gigante Amarelo no Distrito Federal. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 151-211.

MOTTA, R. R. **Engenharia econômica e finanças**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

SILVA, O. F. da. **Dados conjunturais da produção de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Brasil (1985 a 2015)**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2016. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2017.