



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA  
VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

**CAMILLE GONÇALVES BRUNO DE FRANÇA**

**CADEIA PRODUTIVA DE AMENDOIM NO CARIRI  
CEARENSE: potencial para integração ao complexo  
agroindustrial do biodiesel?**

**PUBLICAÇÃO: 138/2017**

**Brasília/DF  
Fevereiro/2017**

**CAMILLE GONÇALVES BRUNO DE FRANÇA**

**CADEIA PRODUTIVA DE AMENDOIM NO CARIRI CEARENSE: potencial para  
integração ao complexo agroindustrial do biodiesel?**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronegócios, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

**Orientadora: Profa. Dra. Suzana Maria Valle  
Lima**

**Brasília/DF  
Fevereiro/2017**

FRANÇA, C. G. B. de. **Cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense: potencial para integração ao complexo agroindustrial do biodiesel.** 2017, 109f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócio) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

Documento formal, autorizando reprodução desta dissertação de mestrado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pelo autor à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

### FICHA CATALOGRÁFICA

Fc França, Camille Gonçalves Bruno de  
Cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense: potencial para integração ao complexo agroindustrial do biodiesel? / Camille Gonçalves Bruno de França; orientador Suzana Maria Valle Lima. -- Brasília, 2017. 109 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Agronegócios) - Universidade de Brasília, 2017.

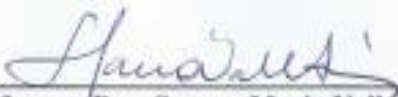
1. Cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense. 2. Óleo de amendoim. 3. Complexo agroindustrial de biodiesel. I. Lima, Suzana Maria Valle, orient. II. Título.

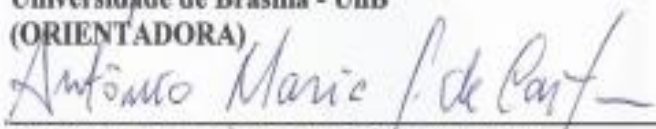
CAMILLE GONÇALVES BRUNO DE FRANÇA


**CADEIA PRODUTIVA DE AMENDOIM NO CARIRI CEARENSE: potencial para  
integração ao complexo agroindustrial do biodiesel?**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronegócios, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

**Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
Professora Dra. Suzana Maria Valle Lima  
Universidade de Brasília - UnB  
(ORIENTADORA)

  
\_\_\_\_\_  
Professor Dr. Antônio Maria Gomes de Castro  
Universidade de Brasília - UnB  
(EXAMINADOR INTERNO)

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Gilmar Souza Santos  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa  
(EXAMINADOR EXTERNO)

Brasília, 20 de fevereiro de 2017

À minha mãe Ana Célia Bruno pelo seu amor incondicional e por sempre acreditar em mim. Saiba que esta conquista também é sua.

Agradeço a Deus porque até aqui Ele me sustentou dando sabedoria e força na condução deste trabalho. Agradeço ao meu pai Lindemberg de França, pelo incentivo e esforço para que eu vencesse mais esta etapa. Sou grata aos meus avós Conceição de França e Nelson França, que mesmo de longe sempre me deram todo o carinho e suporte que precisei nessa fase. Agradeço ao meu avô Antônio Luís Bruno (*in memoriam*), e à minha avó Antônia Bruno pelo encorajamento para os estudos. Ao meu namorado André Freitas pelo carinho, incentivo e companheirismo no período do nosso mestrado. Agradeço aos meus irmãos, tios, primos e amigos, pelos momentos de amizade e pela força que me deram nesse período. Agradeço à minha orientadora Professora Doutora Suzana Maria Valle Lima por ter aceitado o desafio de me orientar, por todo o seu apoio, paciência e incentivos. Os quais foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Sou grata ao Doutor Antônio Maria Gomes de Castro pelo o aprendizado que obtive com seus ensinamentos nas aulas e contribuições ao longo do mestrado, e pela presença em minha banca. Não poderia deixar de agradecer ao Doutor Gilmar Sousa Santos por ter me acompanhando durante a realização deste trabalho, pelas longas conversas que tivemos, as quais contribuíram muito para este trabalho, e por ter aceitado compor a minha banca. Agradeço à Embrapa Agroenergia na pessoa do Doutor Manoel Teixeira, por ter incentivado e apoiado esta pesquisa tornando possível a sua realização. Sou grata ao Ramon Vasconcelos por todo o suporte e apoio recebido no Campo experimental de Barbalha da Embrapa Algodão, o qual foi imprescindível para a realização da pesquisa de campo. Agradeço á CAPES pela bolsa concedida no período do mestrado.

“Não plante em serra acima nem faça roçado em ladeira muito em pé; Deixe o mato protegendo a terra para que água não arraste e não se perca a sua riqueza. Represe os riachos de cem em cem metros, ainda que seja com pedra solta. Plante cada dia pelo menos um pé de algaroba, de caju, de sabiá ou outra árvore qualquer, até que o sertão todo seja uma mata só. Aprenda a tirar proveito das plantas da caatinga [...]. Elas podem ajudar a conviver com a seca. Se o sertanejo obedecer a estes preceitos, a seca vai aos poucos se acabando. O gado melhorando e o povo terá sempre o que comer. Mas, se não obedecer, dentro de um tempo o sertão vai virar um deserto só”. Padre Cícero Romão Batista

## RESUMO

O amendoim está entre as principais oleaginosas cultivadas no mundo. Tem se destacado como alimento saudável e de grande importância. A composição dos grãos é de 46% de óleo, 26% de proteínas, além de sais minerais e um leque de vitaminas e compostos antioxidantes. O óleo do amendoim tem larga aplicabilidade nos segmentos alimentar, cosmético, oleoquímico e biocombustível. A oleaginosa adapta-se bem em regiões de climas equatoriais e temperados, podendo ser cultivado com êxito em quase todos os tipos de solos, podendo ser cultivado no Nordeste, inclusive existem variedades adaptadas ao ambiente semiárido testadas no Cariri cearense, entre as quais uma visa atender ao mercado emergente de óleo de fontes renováveis como o de biodiesel. Diante disso, a presente pesquisa tem como objetivo geral identificar as principais limitações e oportunidades da cadeia produtiva do amendoim no Cariri Cearense, com especial atenção para o sistema produtivo, bem como indicar entraves e potencialidades da integração desta cadeia ao complexo agroindustrial do biodiesel. Para atingir o objetivo proposto, a metodologia adotada foi de análise diagnóstica de cadeia produtiva. Além de modelar a cadeia produtiva de amendoim, o trabalho identificou as principais oportunidades e limitações. Entre os resultados obtidos, identificou-se que uma das principais limitações da cadeia recai sobre o sistema produtivo em as recomendações técnicas para o cultivo, em sua grande maioria, não são adotadas. Além disso, os resultados encontrados neste trabalho apontam diversos entraves da cadeia produtiva do amendoim para integrar-se ao complexo agroindustrial de biodiesel, tomando como base o atual contexto de produção dessa oleaginosa, o preço do litro de óleo de amendoim mais elevado que o litro de biodiesel e outras oleaginosas utilizadas para esta finalidade e, principalmente, a elevada valorização do grão e de óleo de amendoim por outros mercados que não incluem a agroenergia. O estudo contribuiu como um indicativo para o agronegócio do amendoim no Nordeste. Mostrou resultados que podem auxiliar na tomada de decisões com relação à utilização do amendoim para os diversos fins, entre eles o mercado de biodiesel. Os achados desta pesquisa podem servir de subsídios aos governos dos municípios do Cariri para elaborar e implantar políticas públicas, assim como direcionar seus programas e ações a fim de contribuir para a estruturação e melhoria do desempenho da cadeia produtiva de amendoim na região.

**Palavras-chave:** Amendoim. Cadeia produtiva de amendoim. Óleo de amendoim. Complexo agroindustrial do Biodiesel



## ABSTRACT

Peanuts are among the world's largest oilseeds. It has stood out as healthy food and of great importance. The composition of the grains is 46% oil, 26% protein, in addition to minerals and a range of vitamins and antioxidant compounds. Peanut oil has wide applicability in the food, cosmetic, oleochemical and biofuel segments. The oilseed adapts well in regions of equatorial and temperate climates, and can be successfully cultivated in almost all types of soils, and can be cultivated in the Northeast, including varieties adapted to the semi-arid environment tested in Cariri Cearense, among which a specific to the emerging market for oil from renewable sources such as biodiesel. The main objective of this research is to identify the main limitations and opportunities of the peanut production chain in Cariri Cearense, with special attention to the production system, as well as to indicate the obstacles and potentialities of the integration of this chain to the biodiesel agro-industrial complex. In order to reach the proposed objective, the methodology adopted was a diagnostic analysis of the productive chain. In addition to modeling the peanut production chain, the work identified the main opportunities and limitations. Among the obtained results, it was identified that one of the main limitations of the chain falls on the productive system in the technical recommendations for the cultivation, for the most part, are not adopted. In addition, the results found in this study point to several obstacles in the peanut production chain to integrate with the agro-industrial complex of biodiesel, based on the current context of production of this oilseed, the price of the liter of peanut oil higher than the liter of biodiesel and other oilseeds used for this purpose, and especially the high appreciation of grain and peanut oil by other markets that do not include agroenergy. The study contributed as an indicative for peanut agribusiness in the Northeast. It showed results that can aid in the decision making regarding the use of peanuts for the various purposes, among them the biodiesel market. The findings of this research can serve as subsidies to the governments of the municipalities of Cariri to elaborate and implement public policies, as well as to direct their programs and actions in order to contribute to the structuring and improvement of the performance of the peanut production chain in the region.

**Keywords:** Peanut. Productive chain of peanuts. Peanut oil. Agro-industrial complex of biodiesel

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Série histórica da produção nacional de amendoim safras 2005/06 a 2015/16 - em mil toneladas.....	16
Figura 2 - Série histórica nacional em área plantada de amendoim safras 2005/06 a 2015/16 - em mil hectares .....	16
Figura 3 - Produtividade nacional do amendoim e soja safras 2005/06 a 2015/06 em Kg/ha .	17
Figura 4 - Serie histórica de produção de amendoim por Região safras 2005/06 a 2015/16 - em mil toneladas.....	18
Figura 5 - Preços Médios Recebidos pelos Produtores de Amendoim em Casca, Estado de São Paulo, Setembro de 2015 a Setembro de 2016 .....	19
Figura 6 - Produção do Nordeste por estado safras 2005/06 a 2015/16 - em toneladas.....	20
Figura 7 - Produção dos municípios mais produtores de amendoim do Ceará (em t).....	21
Figura 8 - Modelo Geral da Cadeia Produtiva.....	29
Figura 9 - Modelo da cadeia produtiva de amendoim no Cariri Cearense .....	42
Figura 10 - Modelo do processo produtivo do amendoim na região do Cariri cearense.....	49
Figura 11- Plantio manual feito com matraca .....	52
Figura 12 - Máquina de descascamento manual de amendoim.....	57
Figura 13 - Máquina de descascar amendoim com acionamento motorizado.....	58
Figura 14 - Cultivar BR-1 da Embrapa .....	61
Figura 15 – Participação percentual de cada item no custo total de produção .....	67
Figura 16 - Exportações de óleo de amendoim do Brasil (volume e valor) no período de 2010 a 2016 .....	79
Figura 17 - Preços internacionais do óleo de amendoim, soja, girassol, canola e dendê (R\$/l), no período de 2006 a 2016. ....	80
Figura 18 – Evolução de preços deo biodiesel e do óleo de soja .....	81
Figura 19 - Cenário hipotético de produção de óleo na Bahia, Ceará e São Paulo (em m <sup>3</sup> ). ...	84
Figura 20 - Simulação da produção de óleo de amendoim do Nordeste e Sudeste (em m <sup>3</sup> )....	85
Figura 21 - Matérias-primas utilizadas para produção de biodiesel (Perfil nacional).....	85

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características Agronômicas e Tecnológicas da Cultivares de Amendoim Br-1 e Tatu.....	61
Tabela 2 - Custo de produção de 0,6 ha de amendoim BR-1, em condições de sequeiro, localizado no Distrito de Monte Alverne (município do Crato – CE), 2016.....	64
Tabela 3 - Análise de eficiência de 0,6 hectares do processo produtivo de amendoim para o segmento pré-empresa familiar no Distrito de Monte Alverne, localizado no município do Crato (CE). .....	66
Tabela 4 – Produção de biodiesel por matéria-prima .....	76
Tabela 5 – Evolução do valor de aquisição de diferentes matérias-origina no período (em milhões R\$) de 2008 a 2015 .....	77
Tabela 6 - Custo industrial do amendoim em função da sua destinação principal.....	83

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégia Metodológica: principais etapas (resumo) aplicadas na análise diagnóstica da cadeia produtiva.....	36
Quadro 2 - Técnicas empregadas.....	40
Quadro 3 - Segmentação do elo agrícola da cadeia produtiva do amendoim no Cariri Sul Cearense, com base na metodologia de Molina Junior (1993).....	46
Quadro 4 – Recomendações técnicas e práticas dos agricultores no cultivo do amendoim.....	58
Quadro 5 – Oportunidades e limitações da cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense .....	73

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1.1 Contextualização do assunto</b> .....	14
<b>1.2 Panorama da produção de amendoim</b> .....	15
<b>1.3 Problema de Pesquisa</b> .....	22
<b>1.4 Objetivo Geral</b> .....	23
<b>1.5 Objetivos Específicos</b> .....	24
<b>1.6 Justificativa</b> .....	24
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	26
<b>2.1 Conceitos de agronegócio e de cadeias produtivas</b> .....	26
<i>2.1.1 Sistemas produtivos</i> .....	29
<b>2.2 Competitividade, eficiência, qualidade, sustentabilidade em cadeias produtivas</b> .....	32
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	36
<b>3.1 Estratégia metodológica</b> .....	36
<b>3.2 Técnicas de pesquisa aplicada na análise da cadeia produtiva</b> .....	38
<b>4 CADEIA PRODUTIVA DO AMENDOIM NO CARIRI CEARENSE</b> .....	41
<b>4.1 Modelo da cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense</b> .....	41
<b>4.2 Insumos agrícolas</b> .....	43
<b>4.3 Sistemas produtivos agrícolas</b> .....	45
<i>4.3.1 Segmentação do sistema produtivo de amendoim no Cariri cearense</i> .....	45
<i>4.3.2 Processo produtivo agrícola</i> .....	48
<i>4.3.2.1 Etapas do processo produtivo agrícola</i> .....	49
<i>4.3.3 Potencial de produtividade de algumas cultivares disponíveis</i> .....	60
<i>4.3.4 Produtividade</i> .....	62
<i>4.3.5 Eficiência produtiva</i> .....	63
<b>4.4 Preços recebidos pelos produtores e comercialização</b> .....	67
<b>4.5 Ambiente organizacional e institucional da cadeia de amendoim no Cariri cearense</b> .....	69
<i>4.5.1 Ambiente organizacional</i> .....	69
<i>4.5.1.1 Assistência técnica</i> .....	69
<i>4.5.1.2 Embrapa (campo experimental em Barbalha)</i> .....	71
<i>4.5.1.3 Crédito</i> .....	72
<i>4.5.2 Ambiente institucional</i> .....	72
<b>4.6 Oportunidades de limitações da cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense</b>	73

<b>5 ANÁLISE DO POTENCIAL DO ÓLEO DE AMENDOIM COMO MATÉRIA-PRIMA PARA O BIODIESEL .....</b>	<b>75</b>
<b>5.1 O óleo de amendoim para biodiesel .....</b>	<b>78</b>
<b>5.2 Processamento de óleo de amendoim .....</b>	<b>82</b>
<b>5.3 Participação potencial do Nordeste e do Ceará na produção de óleo .....</b>	<b>83</b>
<b>5.4 Oportunidades e limitações da cadeia produtiva de amendoim para integração ao complexo agroindustrial do biodiesel .....</b>	<b>86</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA .....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO A - CUSTO DE PRODUÇÃO DO AMENDOIM EM JABOTICABAL (SP) ..</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO B - CUSTO DE PRODUÇÃO DA SOJA EM BARREIRAS (BA) .....</b>	<b>109</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização do Assunto

O amendoim está entre as principais oleaginosas cultivadas no mundo. Tem se destacado como alimento saudável e de grande importância, por possuir alta palatabilidade, ser bastante calórico, rico em óleo, proteínas e vitaminas (SANTOS; FREIRE; LIMA, 2013). De acordo com Freire et al. (2010), a composição dos grãos é de 46% de óleo, 26% de proteínas, além de sais minerais e um leque de vitaminas e compostos antioxidantes. Com isso, o amendoim integra cadeias de produção que envolvem confeitos e óleos vegetais (SANTOS; FREIRE; LIMA, 2013). O óleo do amendoim também tem larga aplicabilidade nos segmentos alimentar, cosmético, oleoquímico e biocombustível como já citado anteriormente (FREIRE et al., 2010).

Com relação às oleaginosas cultivadas no Brasil, Suassuna et al. (2014, p.198) destacam que “o amendoim é a que apresenta maior potencial de produção de óleo por área, especialmente na região Nordeste, por apresentar em média 45% de óleo nos grãos”. Assim, além da aplicabilidade na indústria alimentícia o cultivo de amendoim constitui uma opção potencial para o segmento da agroenergia.

Ademais, a oleaginosa adapta-se bem em regiões de climas equatoriais e temperados, podendo ser cultivado com êxito em quase todos os tipos de solos (SANTOS; FREIRE; LIMA, 2013), podendo ser cultivado no Nordeste, inclusive existem variedades adaptadas ao ambiente semiárido, entre as quais uma visa atender ao mercado emergente de óleo de fontes renováveis como a indústria oleoquímica e de biodiesel (BIODIESELBR, 2012).

Diante disso, a análise da cadeia produtiva de amendoim em uma região do semiárido nordestino, como o Cariri Cearense se torna pertinente para saber quais as limitações e oportunidades da cadeia e seu potencial da integração desta cadeia ao complexo agroindustrial do biodiesel. Além de servir como um indicativo da produção de amendoim no semiárido nordestino.

## 1.2 Panorama da produção de amendoim

Além de se adaptar a quase todos os tipos de solos, o amendoim tem grande importância econômica em países, como China (mais de 16 milhões t/ano nos últimos cinco anos, sendo o país com maior parcela produtiva), Índia, Nigéria, Estados Unidos que, respectivamente, ocupam as quatro primeiras posições como os principais produtores e consumidores mundiais. A Argentina também se destaca por ter sido a principal exportadora de amendoim na safra 2014/15 com 750 mil toneladas e a estimativa é que ocupe a mesma posição na safra 2015/16 (AGRIANUAL, 2016). Atualmente, a produção brasileira de amendoim é pouco significativa para o mercado internacional, representado pouco menos de 0,84% de toda produção mundial (AGRIANUAL, 2016).

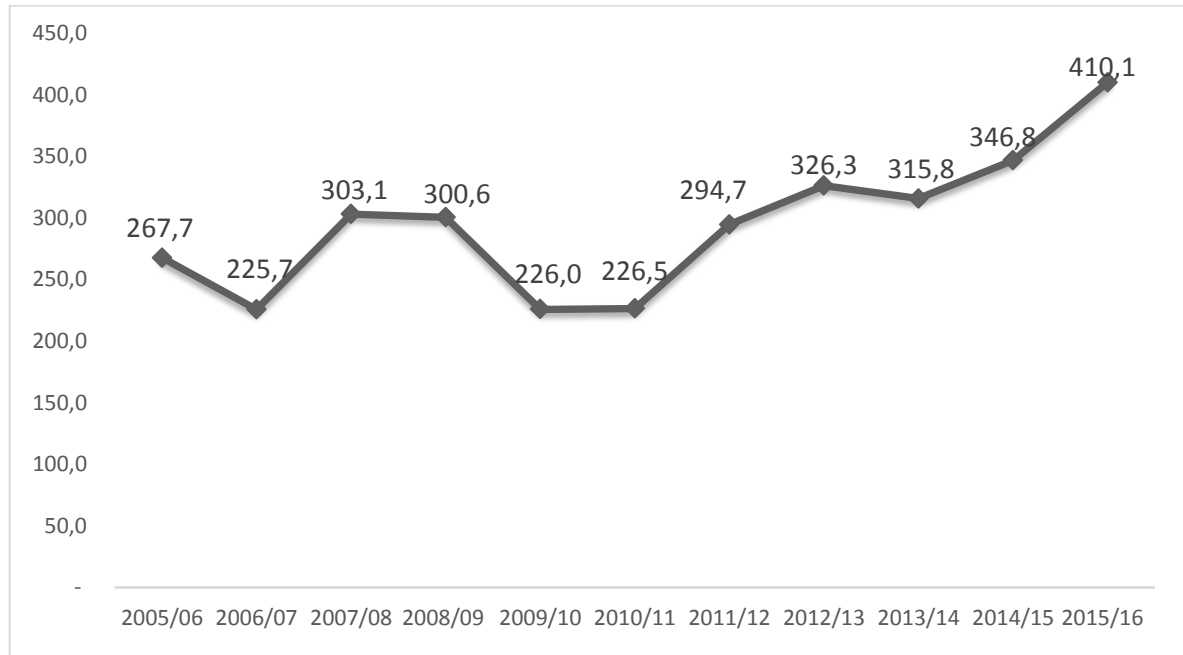
No Brasil, a área plantada na safra de 2014/2015 foi de, aproximadamente, 109 mil ha, com produção de 346.800 toneladas, sendo a Região Sudeste a maior produtora com 319.800 toneladas (safra 2014/15), seguida da região Sul (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB, 2016a). O estado de São Paulo destaca-se como maior produtor nacional com 89,77% da produção. O amendoim também é cultivado nas Regiões Sul, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, as quatro regiões produziram, respectivamente, 12.800 t, 9.300 t, 400 t, 3.900 t. A estimativa da área de produção para amendoim é de crescimento em relação à safra 2014/15, impulsionado pelo aumento significativo da área plantada em São Paulo, além disso, está previsto o aumento na produtividade média e na produção total (CONAB, 2016a). O Brasil ocupa posição de exportador, com um volume de 90 mil toneladas safra 2014/15 (AGRIANUAL, 2016).

A Figura 1 mostra que a produção de amendoim tem evoluído no Brasil principalmente a partir da safra de 2011/12 em diante. Espera-se alcançar produção de 410, 1 mil toneladas na safra de 2015/16, o que representará um pico de produção na série histórica desde 2005 até 2016. Esse crescimento será devido aos ganhos de produtividade principalmente no estado de São Paulo, visto que a quantidade de área plantada não evolui conforme a produção.

A Figura 2 indica que já nas safras 2007/08 e 2008/09 as áreas plantadas de amendoim eram representativas correspondiam a 115,2 mil hectares e 113,8 mil hectares respectivamente. No entanto, esta área sofreu uma redução brusca na safra de 2009/10 ficando em 84,1 mil ha. Da safra de 2011/12 em diante houve pequenos acréscimos de áreas e espera-se chegar a 121,3 mil ha em todo o Brasil na safra de 2015/16.

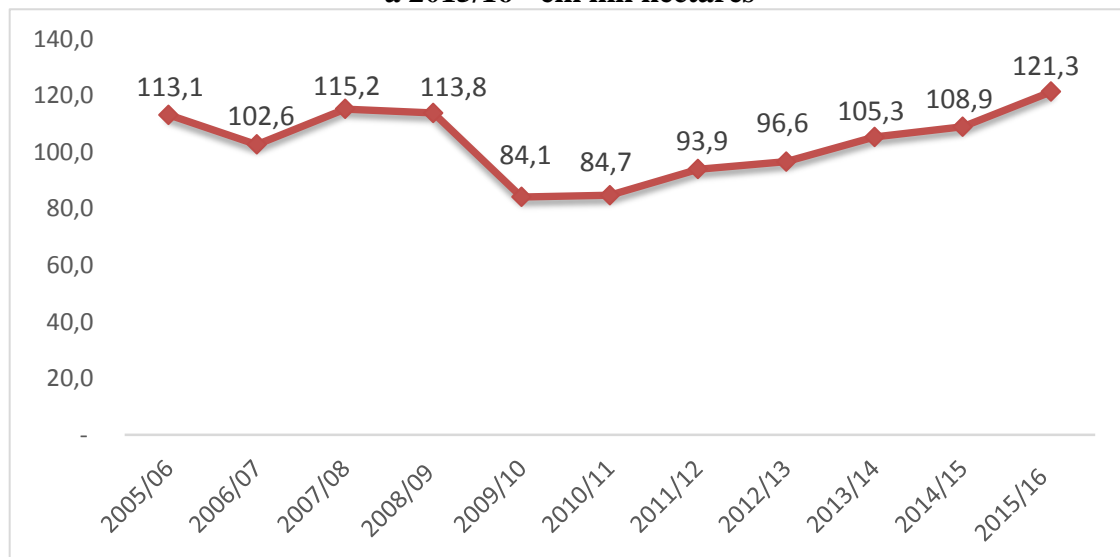


**Figura 1 - Série histórica da produção nacional de amendoim safras 2005/06 a 2015/16 - em mil toneladas**



Fonte: Conab (2016a).

**Figura 2 - Série histórica nacional em área plantada de amendoim safras 2005/06 a 2015/16 - em mil hectares**



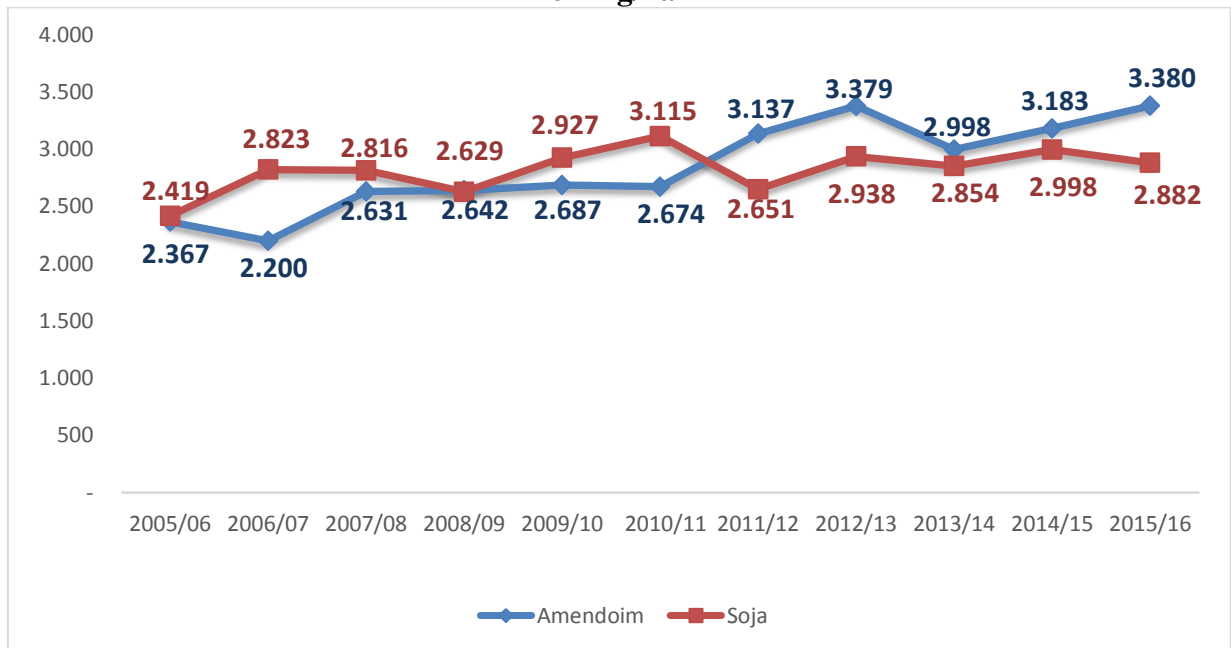
Fonte: Conab (2016a).

A evolução da área plantada de amendoim é estável, o que pode ser explicado pela área plantada com amendoim ser vinculada à renovação de canaviais (esse caso ocorre principalmente em São Paulo, o qual detém quase 90% da produção nacional), assim o aumento da área plantada com amendoim em São Paulo depende de maior disponibilidade das

áreas em renovação de canaviais no estado (ver Figura 2), o que contribui para o aumento da média nacional de áreas plantadas com esta cultura.

A Figura 3 mostra que a produtividade do amendoim apresentou evolução entre as safras de 2006/07 até 2012/13, período em teve um pico de produtividade de 3.379 kg/ha. Na safra de 2013/14 houve uma queda de produtividade. Desde então esse indicador tem crescido novamente e espera-se que na safra de 2015/16 chegue a 3.380kg/ha. Desde a safra de 2011/12 o amendoim tem obtido produtividade acima daquela alcançada pela soja. Considerando que o amendoim apresenta teor de óleo de 46% e a soja possui teor de 20% óleo (além do teor de óleo, a soja possui 40% de proteínas, 5% de minerais e 34% de carboidratos) a quantidade produzida de óleo de amendoim por hectare é muito superior ao volume de óleo/ha da soja.

**Figura 3 - Produtividade nacional do amendoim e soja safras 2005/06 a 2015/16 em kg/ha**



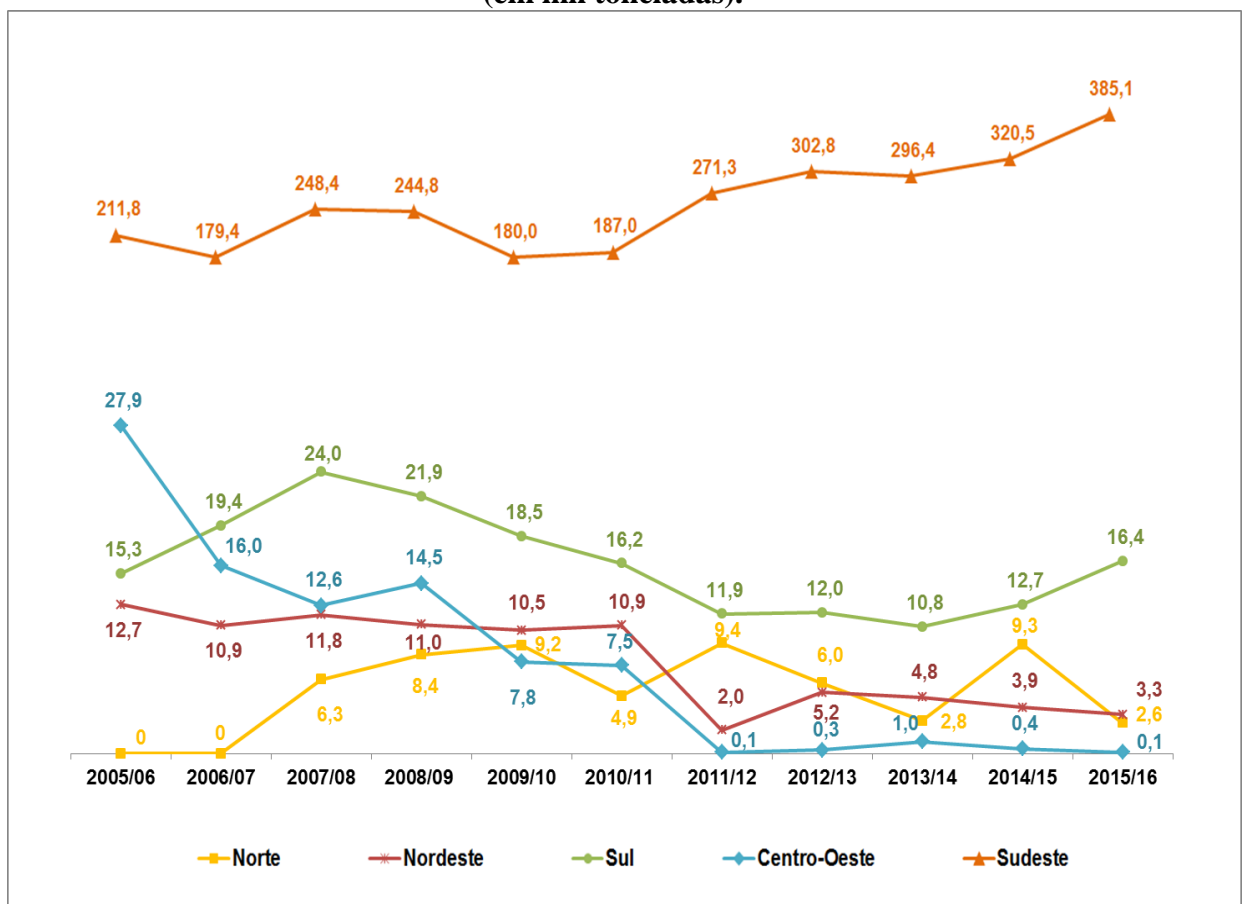
Fonte: Conab (2016b).

Visto a evolução da produção, área plantada e da produtividade do amendoim a nível nacional, cabe agora analisar a evolução da produção por Região do Brasil e posteriormente no Nordeste, o qual abrange a área de pesquisa deste trabalho.

Considerando agora a produção de amendoim na diferentes regiões do país, verifica-se que há uma discrepância muito grande entre o Sudeste e as outras regiões, as quais contribuem com parcelas produtivas irrisórias (Figura 4). A produção do Sudeste ficou em

385,1 mil toneladas na safra de 2015/16. O Sul é a segunda maior região produtora com 16,4 mil toneladas de amendoim. A produção do Norte, representado somente pelo estado do Tocantins teve dois picos de produção um na safra de 2011/12 (9,4 mil t) e outro na safra de 2014/15 (9,3 mil t). Na safra de 2015/16 o Nordeste produziu 3,3 mil toneladas de amendoim e, desde a safra 2010/11, produz mais do que o Centro-Oeste, sendo esta última a região que menos produz (Figura 4).

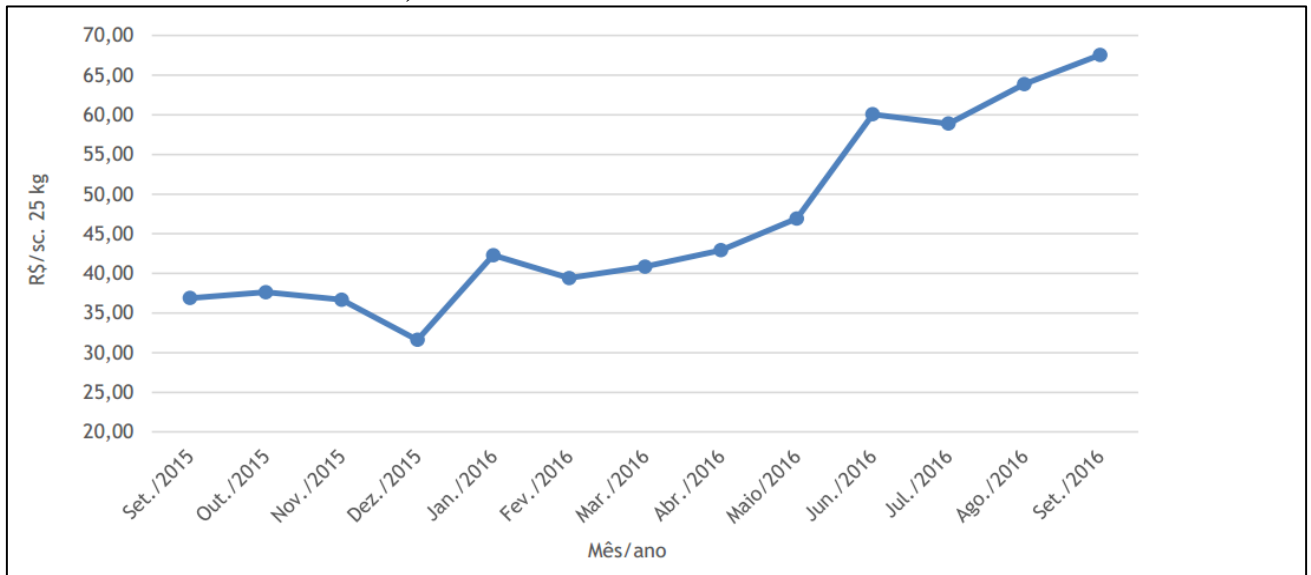
**Figura 4 - Serie histórica de produção de amendoim por Região safras 2005/06 a 2015/16 (em mil toneladas).**



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados da Conab (2016a).

No que se referem aos preços recebidos pelos produtores do estado São Paulo (o maior produtor), a Figura 5 mostra que um salto nos preços recebidos entre dezembro de 2015 e setembro de 2016. Segundo Sampaio (2016), a alta nos preços se deve ao ritmo de exportações do amendoim descascado e do óleo de amendoim. De acordo com a autora os preços sobem a partir de março de 2016, quando da colheita do plantio das águas da safra 2015/16.

**Figura 5- Preços Médios Recebidos pelos Produtores de Amendoim em Casca, Estado de São Paulo, Setembro de 2015 a Setembro de 2016.**



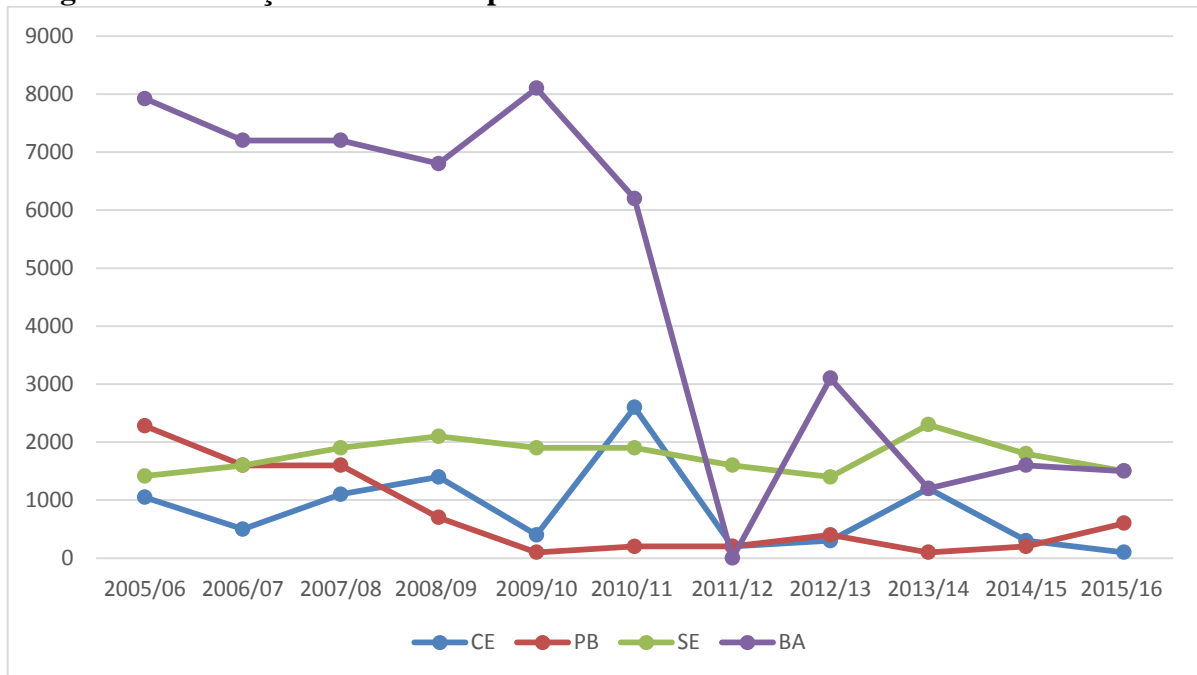
Fonte: Sampaio (2016) com base nos dados do INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA.

Sabe-se que a produção de amendoim no Nordeste é pequena em comparação às outras regiões do Brasil. A Figura 6 mostra que a produção nordestina se restringe a quatro estados, sendo que a Bahia detinha a liderança da produção até a safra de 2010/11. O Sergipe superou a Bahia em parcela produtiva nas safras de 2013/14, 2014/15 e a previsão é de que os dois estados produzam 1.500 toneladas na safra de 2015/16. O estado do Ceará, foco deste trabalho, tem baixa produção, só se destacou na safra de 2010/11 em que produziu mais (2.600 t) do que o Sergipe e a Paraíba. A Paraíba teve seu pico de produção na safra de 2005/06 (2.280 t), nas safras seguintes o estado seguiu com a sua baixa produção.

Trata-se de uma cultura agrícola que ainda tem poucos rebatimentos econômicos no Nordeste, o que pode ser ilustrado pelos volumes de produção. Segundo Ramos e Barros (2014) a produção nordestina de amendoim em casca não consegue atender aos principais mercados de consumo regionais, na Bahia, em Sergipe, no Ceará, em Pernambuco e na Paraíba. Segundo os autores pela baixa produção do Nordeste (3,3 mil t em 2015/16) existem algumas indústrias na região que são supridas de matéria-prima oriunda da região Sudeste.

Segundo Ramos e Barros (2014), a vulnerabilidade dos sistemas de produção existentes no Nordeste, e neste caso se estende para o Cariri cearense, está relacionada à presença das secas periódicas. Com isso, os lucros obtidos pelos produtores nos anos com ocorrência de chuvas (no nível adequado) são perdidos à medida que ocorrem os longos períodos de seca, voltando ao ponto inicial dos seus empreendimentos (RAMOS; BARROS, 2014), a queda de produção no Nordeste pode ser visto no Gráfico 4 e no Gráfico 6.

**Figura 6 - Produção do Nordeste por estado safras 2005/06 a 2015/16 - em toneladas.**



Fonte: Conab (2016a).

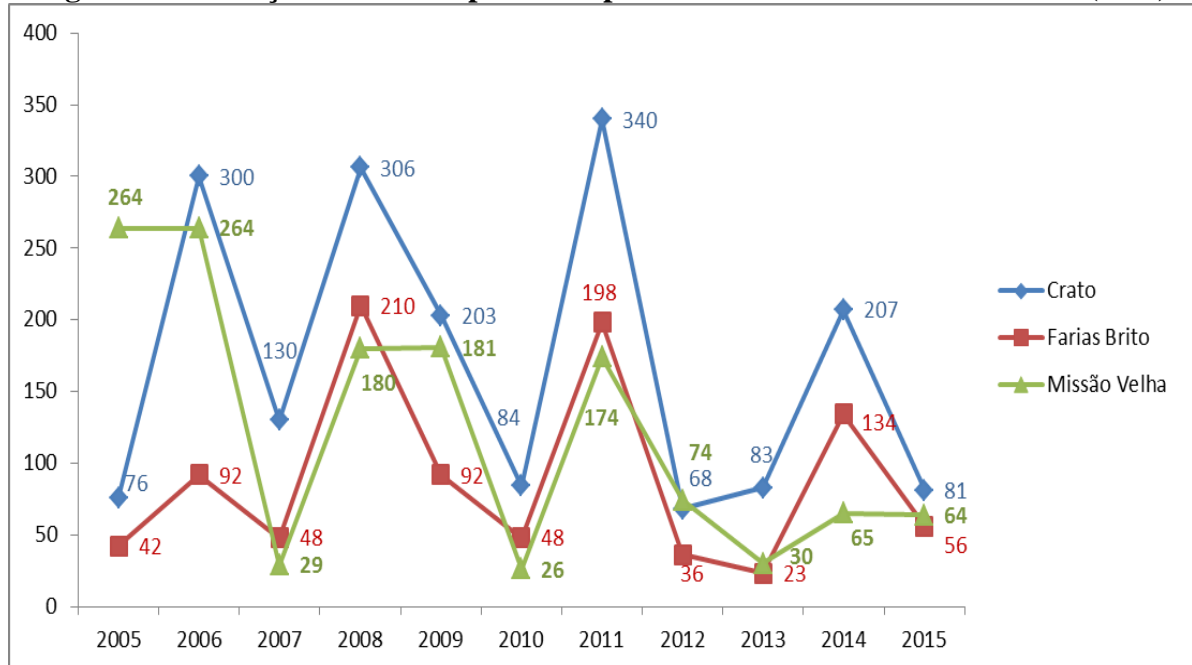
A produção do Nordeste se destina para o consumo in natura, composta pelo amendoim cozido e torrado que é distribuído por meio de feiras livres. De acordo com Ramos e Barros (2014) atualmente uma das grandes dificuldades para a cultura do amendoim é o custo da produção. Segundo os autores, em casos de contratação de mão de obra externa às propriedades rurais, os gastos podem chegar a até R\$2.000,00 por hectare. No entanto, na safra, o valor do produto não deixa margem para prejuízos.

O Ceará, mais especificamente a microrregião do Cariri (composta por 8 municípios) que detém mais de 50% da produção de amendoim do estado, tem se beneficiado com tecnologias e cultivares de amendoim mais produtivas desenvolvidas pela Embrapa. A produtividade no Cariri (CE) é baixa (cerca de 600 kg/ha), no entanto a região tem condições climáticas de produzir amendoim de excelente qualidade. A Embrapa dispõe de quatro cultivares que foram testadas no Cariri, as quais se demonstraram adaptáveis à região tanto no regime de sequeiro quanto no regime irrigado de cultivo (BIODIESELBR, 2012). A produção local é direcionada para o mercado de consumo in natura, composta pelo amendoim cozido e torrado que é distribuído por meio de feiras livres ou vendido para outros Estados (BIODIESELBR, 2012).

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2016), em 2015 o Ceará produziu 305 toneladas de amendoim, entre os municípios que

tiveram maior participação estão o Crato representado 27% da produção do estado, seguido de Missão Velha com 21% e Farias Brito com 18% da produção em 2015 (ver Figura 7).

**Figura 7 - Produção dos municípios mais produtores de amendoim do Ceará (em t)**



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do IBGE (2016).

Crato e Missão Velha fazem parte da microrregião do Cariri cearense, os dois juntos representam 48% da produção do estado, que somados com a participação de outros municípios do Cariri representa mais da metade de toda a produção do Ceará. Diante disso, a região estudada se destaca pela participação significativa na produção de amendoim do estado. A Figura 7 mostra a evolução da produção no período de 2005 a 2015, com destaque para as constantes quedas de produção que podem ser atribuídas aos períodos de seca entre outros fatores que serão abordados no decorrer deste trabalho. Essa oscilação se torna um fator agravante quando o foco é atender mercados agroindustriais, como por exemplo, o de biodiesel, indicando pouca estabilidade na oferta do amendoim.

No que se refere ao consumo brasileiro da leguminosa uma análise da Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados (ABICAB, 2016), com base nos dados da Euromonitor, apontou crescimento de 3,2% do setor de amendoim 2015 em relação ao ano anterior. Segundo esta associação 207 mil toneladas de amendoim foram consumidas em 2015, o valor de sete mil toneladas superior ao número de 2014 (ABICAB, 2016).

Além disso, uma pesquisa do Datafolha indicou que a qualidade (sabor) é o aspecto que mais influencia no momento de compra do produto à base de amendoim, de acordo com 38% dos entrevistados (ABICAB, 2016). Por outro lado a variedade, a marca e preço estão todos no mesmo nível de influencia ficando em um segundo patamar, com percentuais abaixo de 20%. A pesquisa mostrou que a satisfação nacional com os produtos do amendoim brasileiro é bastante alta com a avaliação da qualidade do amendoim como excelente por 77% dos entrevistados.

Nesta seção, foi visto que a produção nacional tem crescido por ganhos de produtividade no estado de São Paulo e os valores recebidos pelos produtores de amendoim do estado têm sido altos. A partir da contextualização, fica evidente que a produção do amendoim está concentrada no Sudeste e Sul, embora seja uma cultura que se adapte às condições edafoclimáticas do Nordeste, a região tem tido pouca participação na produção nacional e não consegue suprir sua demanda, situação essa que se estende com maior intensidade para o Ceará por ter sido o estado do Nordeste com menor produção na safra 2015/16.

### **1.3 Problema de Pesquisa**

A pequena escala de produção de amendoim no Nordeste brasileiro, que teve redução da safra de 2011/12 em diante, pode ser devido às secas severas que estão ocorrendo na Região, entre outros fatores como falta de insumos que serão explorados neste trabalho. No entanto, se a atividade fosse melhor explorada, poderia trazer vantagens aos produtores familiares, pois segundo Santos et al. (2006), é de fácil manejo, apresenta ciclo de produção curto e preço atraente no mercado, além de representar fonte adicional e agregadora de renda em função da diversidade de produtos que podem ser processados.

Adicionalmente, de acordo com Suassuna e Ferreira (2014), nos últimos anos o cultivo do amendoim rasteiro passou a ser interessante no Nordeste devido ao potencial de expansão dos mercados de confeitaria e agroenergia, incentivados pela Petrobras, e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), incluindo os estados de Pernambuco, Maranhão e Piauí. Com base em demandas do setor energético (Petrobras) por linhas de pesquisa voltada para o mercado de óleo a Embrapa registrou em 2011 uma cultivar rasteira BRS Pérola Branca que possui alto potencial de óleo (cerca de 50%), sendo indicada para o segmento de mercado de óleos vegetais (SUASSUNA; FERREIRA, 2014).

Esta variedade foi testada no Cariri cearense (microrregião do Ceará que mais produz amendoim), e apresentada aos produtores da região com expectativas de benefícios significativos tanto para a indústria como para os produtores (BIODIESELBR, 2012). Segundo Santos et al. (2011), esta cultivar tem produtividade potencial de até três toneladas por hectare. Além disso, a variedade é adaptada ao ambiente semiárido e tolerante a doenças de folhagens o que reduz o custo de produção. No entanto, a melhorista responsável pelas cultivares de amendoim da Embrapa no Brasil destaca que as recomendações especializadas para o manejo da cultivar devem ser seguidas para a obtenção de níveis elevados de produção (BIODIESELBR, 2012).

A recente mudança no marco regulatório do biodiesel por meio da Lei nº 13.263, de 23.3.2016, a qual prevê os aumentos percentuais de adição de biodiesel ao diesel (dos atuais 7% para 8% até 2017; 9%, até 2018; e 10%, até 2019), desperta a atenção para a questão do crescimento da produção de biodiesel, que atualmente tem a participação majoritária da soja como matéria-prima.

Com a previsão de aumentos sucessivos do percentual de mistura do biodiesel ao diesel, há que se pensar na necessidade da produção em escala econômica de outras oleaginosas que possam servir de insumos para a produção do biodiesel brasileiro. O amendoim pode ser uma dessas oleaginosas, todavia deve ser feita uma análise no seu potencial de utilização como matéria prima para o biodiesel.

Diante do exposto, este trabalho busca elementos que ajudem a responder a seguinte questão: **quais as principais limitações e oportunidades da cadeia produtiva do amendoim no Cariri Cearense e qual o potencial de integração desta cadeia ao complexo agroindustrial do biodiesel?**

#### **1.4 Objetivo Geral**

Para responder essa questão, a presente pesquisa tem como objetivo geral **identificar as principais limitações e oportunidades da cadeia produtiva do amendoim no Cariri Cearense, com especial atenção para o sistema produtivo, bem como indicar entraves e potencialidades da integração desta cadeia ao complexo agroindustrial do biodiesel.**



## 1.5 Objetivos específicos

Para alcançar o propósito deste trabalho foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar as condições atuais da cadeia produtiva do amendoim no Cariri cearense.
- Segmentar e analisar o sistema produtivo de amendoim no Cariri Cearense.
- Identificar os processos produtivos agrícolas realizados pelos produtores de amendoim.
- Diagnosticar o desempenho do sistema produtivo de amendoim em relação à sua eficiência.
- Investigar limitações e oportunidades do sistema produtivo agrícola da cadeia produtiva do amendoim no Cariri Cearense.
- Analisar o potencial de integração da cadeia de amendoim ao complexo agroindustrial do biodiesel.

## 1.6 Justificativa

A investigação da temática proposta neste trabalho se justifica em função do amendoim ser uma alternativa de fonte de renda aos produtores do Cariri cearense, em função da alta demanda e preços atrativos pagos aos produtores de amendoim, bem como uma oleaginosa que poderia participar da produção de biodiesel no Brasil, pelo seu alto teor de óleo.

A motivação principal da pesquisa teve origem em uma demanda da Chefia Geral da Embrapa Agroenergia na pessoa do Dr. Manoel Teixeira Souza Júnior no ano de 2016. Esta demanda propunha uma investigação da viabilidade do amendoim produzido no Nordeste, mais especificamente no Ceará, como matéria prima para a produção do biodiesel, identificando os aspectos favoráveis e limitantes.

A pesquisa tinha como foco inicial o estado do Ceará por possuir uma região produtora de amendoim (o Cariri cearense) e a usina de Biodiesel da Petrobrás no município de Quixadá. No entanto, a usina encerrou suas atividades em novembro de 2016 e a pesquisa continuou delimitada à região do Cariri Cearense.

O estudo realizado, com base nesta demanda, pode contribuir como um indicativo para o agronegócio do amendoim no Nordeste. Além disso, os resultados encontrados podem auxiliar na tomada de decisões com relação a utilização do amendoim para os diversos fins, entre eles o mercado de biodiesel. Os achados da pesquisa podem servir de subsídios aos governos dos municípios do Cariri para elaborar e implantar políticas públicas, assim como direcionar seus programas e ações a fim de contribuir para a estruturação e melhor desempenho da cadeia produtiva de amendoim na região.

O trabalho foi estruturado com a contextualização do problema investigado, determinando objetivos (geral e específicos), justificção da pesquisa, contribuição e resultados esperados. A seguir apresenta-se o marco conceitual, com as principais abordagens sobre o enfoque sistêmico no agronegócio, bem como suas aplicações e o conceito de cadeias produtivas, e metodologia utilizada na análise diagnóstica, com ênfase na estratégia metodológica utilizada na pesquisa. Em seguida, é feita uma análise do sistema produtivo de amendoim do Cariri cearense buscando-se oportunidades e limitações ao desenvolvimento da atividade.

Posteriormente apresentam-se dados referentes ao biodiesel e às oleaginosas utilizadas para a produção de biodiesel a fim de identificar o potencial da cadeia de amendoim nordestina de integrar o complexo agroindustrial do biodiesel. O estudo é concluído apontando-se as limitações e oportunidades da produção de amendoim no Cariri e de seu potencial de utilização para o mercado de biodiesel.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Analisar a viabilidade de uma cadeia produtiva, ainda mais se esta é uma potencial fornecedora de matéria-prima para o biodiesel requer embasamento teórico capaz de mostrar elementos de contextualização, oferecer subsídios e dar consistência à investigação da situação problemática. Assim, para a compreensão da temática estudada, nas seções seguintes serão apresentados conceitos utilizados neste trabalho como *agribusiness*, cadeia produtiva, complexo agroindustrial e critério de desempenho.

### 2.1 Conceitos de agronegócio e de cadeias produtivas

A partir da teoria geral dos sistemas, ou enfoque sistêmico é possível compreender conceitos como o de agronegócio (ou negócio agrícola), de cadeia produtiva, sistema produtivo. Pela teoria dos sistemas, o todo (ou o sistema) é o produto de elementos em interação, cujo conhecimento e estudo não podem dissociar o funcionamento dessas partes em relação ao todo. Um sistema é, na definição de Spedding (1975 apud CASTRO, 2001), “um conjunto de componentes interativos”. Castro (2001) sugere que a caracterização de um sistema, ou a análise desse sistema, deve ter como ponto inicial a definição de seus objetivos, seguida da definição de seus limites, subsistemas e entidades componentes e contexto externo. Segundo Castro (2001, p.56) afirmam que “ao definir limites e hierarquias, estabelecem-se as interações de seus subsistemas componentes, mensuram-se suas entradas e saídas e respectivos desempenhos intermediários (subsistemas) e final (sistema)”.

A agricultura compreende componentes e processos interligados que favorece a oferta de produtos aos seus consumidores finais, o que envolve o processo de transformação de insumos pelas suas organizações componentes (CASTRO et al., 2001). Este conjunto de processos e instituições ligadas por objetivos comuns constitui um sistema que, por sua vez, engloba outros sistemas menores, ou subsistemas. O sistema maior é o chamado negócio agrícola, agronegócio ou “*agribusiness*” (CASTRO et al., 2002).

Segundo Zylberstajn e Neves (2000), o *agribusiness* é visto pelo como um sistema integrado por envolver um conjunto de operações interdependentes com grande impacto nas economias. Embora existam visões mais recentes do que seja o *agribusiness* como as de Zylberstajn e Neves (2000) e de Castro et al. (2002) já citadas, o trabalho de Davis e Goldberg (1957) que trouxe a primeira definição do que seria chamado de *agribusiness*, conceituado

como a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas, ou outros produtos originados a partir deles.

Mais tarde Goldberg (1968) estudou os sistemas agrícolas sob o enfoque do sistema de *commodities* (*Commodity System Approach*), nesse trabalho definiu o conceito de agribusiness (agronegócio) como:

“Um sistema de commodities engloba todos os atores envolvidos com a produção, processamento e distribuição de um produto. Tal sistema inclui o mercado de insumos agrícola, a produção agrícola, operações de estocagem, processamento, atacado e varejo, demarcando um fluxo que vai dos insumos até o consumidor final. O conceito engloba todas as instituições que afetam a coordenação dos estágios sucessivos do fluxo de produtos, tais como as instituições governamentais, mercados futuros e associações de comércio” (GOLDBERG 1968 apud ZYLBERSTAJN; NEVES, 2000, p.5).

Zylberstajn e Neves (2000) destacam ainda que depois dos estudos de Goldberg não é possível desconsiderar as relações de dependência entre os atores envolvidos desde as indústrias fornecedoras de insumos até o sistema de distribuição. Assim, fica clara a mudança do foco de análise, em que antes os componentes eram vistos isolados, o que abrange a produção agrícola, para a análise do todo e as relações de transação entre os atores.

A partir da necessidade de extrapolar as fronteiras da unidade produtiva, e, focalizar aspectos distributivos do produto industrial surge o conceito de cadeias produtivas. A escola de economia industrial francesa deu origem ao conceito de cadeia (*filière*). Morvan (1985) deu início ao debate teórico sobre a conceituação de *filière*:

“Uma sucessão de operações de transformação à produção de bens (ou de conjuntos de bens); a articulação destas operações é largamente influenciada pelo estado das técnicas e das tecnologias em curso e é definida pelas estratégias próprias dos agentes que buscam valorizar da melhor maneira seu capital. As relações entre as atividades e os agentes revelam as interdependências e as complementaridades e são amplamente determinadas por forças hierárquicas. Utilizada em vários níveis de análise, a *filière* aparece como um sistema, mais ou menos capaz, conforme o caso, de garantir sua própria transformação (MORVAN, 1985, p. 244).

É possível perceber a semelhança entre o conceito de cadeia e o de sistemas de *commodities*. Os dois conceitos convergem ao abordar o processo produtivo como uma sequência dependente de operações com caráter descritivo, além disso, compartilham do enfoque sistêmico (ZYILBERSTAJN; NEVES, 2000).

Neste trabalho a definição como base para análise de cadeia produtiva é de Castro (2001, p.57), o qual define como:

“O conjunto de componentes interativos, incluindo os sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, industriais de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, além de consumidores finais. Objetiva suprir o Consumidor final de determinados produtos ou sub-produtos”.

A Figura 8 ilustra uma cadeia produtiva, com os seus principais componentes e fluxos. De acordo com Lima et al. (2002), entre os componentes de uma cadeia produtiva agropecuária estão: o mercado consumidor, composto pelos indivíduos que consomem o produto final, a rede de atacadistas e varejistas, vistos como agentes de comercialização e distribuição, a indústria de processamento e/ou transformação do produto, as propriedades agrícolas, em que se encontra os diversos sistemas produtivos, e os fornecedores de insumos (adubos, defensivos, máquinas, implementos e outros serviços).

Outro nível de análise importante dentro do contexto do agronegócio é o de complexo agroindustrial. Batalha (2011) afirma que a formação de um complexo agroindustrial exige a participação de um conjunto de cadeias produtivas associadas a um produto. Um exemplo é o complexo agroindustrial de biodiesel, que abrange diversas cadeias produtivas, como a cadeia da soja, dendê, canola e outras cadeias, associadas ao produto final que é o biodiesel. Cabe destacar que este trabalho se propõe analisar elementos que indiquem se existe potencial de inserção da cadeia produtiva de amendoim ao complexo agroindustrial do biodiesel.

Batalha (2001) ressalta que as cadeias produtivas não são isoladas entre si, e afirma que um complexo agroindustrial, como por exemplo, o do biodiesel, pode apresentar operações ou estados intermediários de produção comuns a diversas cadeias (soja, canola, dendê) que o compõem.

Tanto as cadeias produtivas quanto os complexo agroindustriais são amparados por dois ambientes: um representa o institucional (leis, normas, instituições normativas pelo ambiente institucional) e outro um ambiente organizacional (instituições de governo, de crédito etc.), que em conjunto exercem influência toda a cadeia e são influenciados, mesmo que em menor grau, pelos componentes da cadeia.

Percebe-se, a partir do modelo geral da cadeia produtiva, características de sistemas, como os componentes interconectados, neste caso específico as organizações dedicadas a alguma função produtiva direta ou a qualquer processo ligado à produção, como a comercialização; os fluxos de materiais (setas azuis) de capital (setas cinza) ou de informação

(setas ponteadas) (CASTRO; LIMA, 2014). As informações também seguem o mesmo fluxo de capital dentro de uma cadeia, de forma que sejam transmitidas do consumidor até o produtor rural. A cadeia é determinada pelos produtos finais que serão comercializados e consumidos (como por exemplo, soja em grão, óleo de soja, farelo de soja).

**Figura 8- Modelo Geral da Cadeia Produtiva**



Fonte: Castro et al. (1995).

Segundo Castro e Lima (2003) o enfoque de cadeia produtiva se mostra importante para organizar a análise e aumentar a compreensão dos complexos macroprocessos de produção da agricultura. Além disso, o enfoque serve como base para examinar o desempenho desses sistemas, determinar gargalos ao desempenho, oportunidades não exploradas, processos produtivos, gerenciais e tecnológicos (CASTRO; LIMA, 2003).

### 2.1.1 Sistemas produtivos

Vistos como subsistemas das cadeias produtivas, os sistemas produtivos agropecuários são um dos elos mais importantes das cadeias produtivas. Castro et al. (2002, p.13) definem sistema produtivo como

“Um conjunto de componentes interativos que objetiva a produção de alimentos, fibras, energéticos e outras matérias-primas de origem animal e vegetal. É um subsistema da cadeia produtiva, referindo-se às atividades produtivas, chamadas como “dentro da porteira da fazenda”.

Tais sistemas são extremamente demandantes de inovações tecnológicas e um dos elos responsáveis pelo bom desempenho do setor agropecuário, dado que a inovação ocorre dentro destes sistemas. Pois, a inovação só se concretiza quando, além de ser produzida e transferida, é incorporada aos processos produtivos “dentro da porteira”. Vale destacar que a inovação referida neste trabalho é a definida pelo manual de Oslo (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2005, p. 56) que considera a define como a "introdução de um produto novo ou significativamente melhorado (bem ou serviço), um processo, um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas internas da empresa, organização do local de trabalho ou nas relações externas".

Um exemplo de bom desempenho do agronegócio, adquirido por inovações nos sistemas produtivos agropecuários - que podem ser novas tecnologias, novas cultivares, agricultura de precisão, novas formas de manejo, etc -, são os aumentos de produtividades.

De acordo com Castro et al. (2002, p.13), no gerenciamento dos sistemas produtivos, busca-se, em geral:

“a) maximizar a produção biológica e/ou econômica; b) minimizar custos; c) maximizar a eficiência do sistema produtivo para determinado cenário sócio-econômico; d) atingir determinados padrões de qualidade; e) proporcionar sustentabilidade ao sistema produtivo; f) garantir competitividade ao produto”.

Diante disso, a fim de alcançar esses objetivos descritos, o conceito de sistema produtivo pode ser ampliado para um conjunto de conhecimentos e tecnologias, aplicado a uma população de vegetais ou animais em determinado meio ambiente, de utilidade para o mercado consumidor (CASTRO et al., 2002).

Como já visto anteriormente, são nas propriedades agrícolas que se encontram os sistemas produtivos, sendo que o universo que envolve as propriedades agrícolas (incluindo os produtores rurais e sistemas produtivos) é bastante diversificado, o que exige a segmentação para melhor compreensão da realidade dos distintos grupos que o compõem este universo. Diante disso, é interessante abordar a proposta por Molina (1993) que será descrita a seguir e utilizada nesta pesquisa.

A proposta de segmentação de sistemas produtivos apresentada por Molina (1993) parte do princípio de que é impossível agrupar em uma categoria única os produtores rurais, visto que são heterogêneos e incluem desde agricultores de subsistência até produtores

empresariais que empregam tecnologia de ponta em sua produção. Diante de realidades tão controversas as necessidades e problemas precisam ser vistas sob um olhar direcionado para cada grupo distinto.

O autor se opõe à classificação das unidades produtivas com base em uma variável, como a de tamanho da propriedade e renda bruta. Para isso, o autor sugere que seja feita uma análise de “várias variáveis simultaneamente em busca de suas inter-relações” (MOLINA, 1993, p.4). No entanto, o número elevado de variáveis que poderiam ser consideradas levaria a uma infinidade de tipos de unidades produtivas. Diante disso, autor estabeleceu um sistema de classificação que incorpora nos seus critérios classificatórios, as variáveis mais significativas.

Esse sistema classifica as unidades produtivas em: (1) unidade camponesa; (2) empresa familiar; (3) empresa capitalista; e (4) latifúndio. As características sócio-econômicas que diferenciam os quatro tipos de unidades produtivas se referem: à residência; tenência da terra; área da unidade produtiva; mão de obra; nível tecnológico; especialização; participação no mercado e capital de exploração. Juntas analisam a organização da produção.

Essas características sócio-econômicas serão investigadas neste trabalho com o intuito de fazer a classificação das unidades produtivas de amendoim no Cariri Cearense. Esse sistema de classificação entende que o para o latifúndio o nível tecnológico deve ser pré-industrial, com nenhum ou pouco uso de máquinas e insumos modernos; Para a empresa capitalista o nível tecnológico deve ser industrial, o que significa dizer que deve haver grande uso de máquinas e uso de insumos modernos; Para a empresa familiar o nível tecnológico deve ser industrial, no entanto pode haver grande uso de máquinas ou de insumos modernos, ou ainda, a utilização de ambos concomitantemente. Para a unidade camponesa, caracterizada como a unidade produtiva que possui extensão de terra pequena e/ou minifundiária e consiste na categoria mais fragilizada, o nível tecnológico é pré-industrial com nenhum ou muito pouca utilização de máquinas e insumos modernos.

O tipo unidade campesina chama atenção por ser uma condição quase em extinção quer pelo fato de estar cada vez mais se transformando em empresa familiar, “na medida em que se especialize cada vez mais em culturas voltadas eminentemente para o mercado, comprando artigos de consumo e de produção nas cidades e tecnificando a produção” (MOLINA, 1993, p.9), quer pelo fato de se tornar um local de residência que abrigue pessoas que trabalhem fora (proletário). Assim, na primeira situação, o autor considera que o camponês ao vender mais para comprar mais modifica seu modelo de subsistência, se tornando um pré-empresário familiar, condição prévia para se tornar um empresário familiar.



Visto os conceitos de cadeias produtivas e seus subsistemas, com enfoque para os sistemas produtivos, cabe definir como seus desempenhos podem ser analisados, na seção a seguir.

## **2.2 Competitividade, eficiência, qualidade, sustentabilidade em cadeias produtivas**

O processo produtivo agropecuário e florestal deve ter seu desempenho orientado e aferido por um conjunto de critérios. Estes critérios “que podem ser perseguidos pelas cadeias produtivas, ou pelos seus componentes individualmente, são: eficiência, qualidade, sustentabilidade e/ou equidade e competitividade” (CASTRO et al., 1995).

Segundo Lima et al. (2002), de uma forma geral, a eficiência de um sistema é mensurada pela relação entre insumos necessários à produção e o produto gerado. Partindo do princípio que insumos e produtos devem ser mensurados num mesmo elemento de fluxo (capital, energia, materiais, informações), a eficiência se torna uma medida sem dimensão (SPEDDING, 1975 apud CASTRO, 2001). Para a análise de uma cadeia produtiva (ou de seus respectivos sistemas produtivos), Castro et al. (1995) consideram o capital como elemento de fluxo mais adequado para a mensuração, podendo ser em uma determinada moeda.

Uma das formas de medir a eficiência de um sistema, muito usada na análise de sistemas produtivos agrícolas, corresponde a uma medida de produtividade (relação entre a quantidade produzida por fatores de produção utilizados, ex: quantidade de produção por unidade de área - kg/ha). Lima et al. (2001) afirmam que é possível calcular a eficiência dos sistemas produtivos, assim como dos segmentos que fazem parte de cada elo da cadeia. Segundo os autores a medida de eficiência permite comparações adimensionais entre elos e entre segmentos de um mesmo elo. Para tanto sugerem que a fórmula  $E(f) = S / I$  expressa a eficiência de um sistema, onde E = eficiência do Sistema, S = produto ou saída e I = insumo o entrada.

Outro critério utilizado é a qualidade, a qual é definida por Castro e Lima (2010, p.31) como: “A totalidade das propriedades e características de um produto, serviço ou processo que contribuem para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas dos clientes intermediários e finais de um complexo agroindustrial e de seus componentes”.

Usualmente, qualidade é a adequação ao uso, composta por um conjunto de normas e padrões a serem atingidos em conformidade às exigências dos consumidores finais. Tal ideia se estende para produtos e serviços ofertados pelas cadeias e sistemas produtivos, de forma

que os processos produtivos devem atender padrões a fim de ofertar produtos adequados aos anseios dos clientes.

A sustentabilidade ambiental é um critério voltado principalmente aos sistemas produtivos e se relaciona à capacidade de um determinado sistema produtivo se manter produzindo com determinados padrões de eficiência e de qualidade (CASTRO et al., 2002). Sabe-se que a interferência do homem, visando a exploração econômica sobre o ecossistema, afeta diretamente no seu equilíbrio original, o que pode ser neutralizado por tecnologias que evitam a degeneração do ecossistema em que se dá a produção (CASTRO et al., 2002).

Segundo Lima et al. (2002, p.20) a equidade é definida como relativo “equilíbrio na apropriação dos benefícios econômicos gerados ao longo da cadeia produtiva pelos seus componentes ou, internamente, entre os indivíduos e organizações de um segmento da cadeia produtiva”. De maneira histórica, os agentes de comercialização têm acumulado a maior parte dos capitais circulantes na cadeia, enquanto os sistemas produtivos e os produtores rurais geralmente ficam com a menor parcela, salvo em situações excepcionais (CASTRO et al., 1998).

Em 1985, Michael Porter trouxe um novo conceito para a competitividade das empresas, o conceito de vantagem competitiva. O termo remete à necessidade de obtenção de requisitos e desenvolvimento de atributos que propicie melhores condições de competir em relação às condições dos oponentes.

A competitividade de um complexo agroindustrial ou cadeia produtiva é a capacidade destes sistemas de oferecer produtos com vantagem comparativa em relação a sistemas que ofereçam produtos competidores aos clientes dessas cadeias (CASTRO et al., 1995). Os custos menores ou diferenciais de qualidade dos produtos ofertados são fatores que podem propiciar tal vantagem (LIMA et al., 2001).

Há que distinguir-se, entretanto, produtos com valor agregado ou diferenciados por algum tipo de característica distintiva e produtos do tipo commodities. O estabelecimento de vantagem competitiva será diferente em cada caso.

Em cadeias produtivas específicas de *commodities*, “como é o caso dos biocombustíveis, a competitividade é estabelecida principalmente por baixos custos, o que permite lucratividade para os segmentos da cadeia produtiva, mesmo quando os preços dos produtos são baixos” (CASTRO; LIMA, 2010, p.32). Isto significa uma eficiência produtiva maior, ao longo de toda a cadeia produtiva.

Quando existem produtos com valor agregado, ou produtos diferenciados, a vantagem competitiva será determinada com base em um desempenho maior em qualidade de produtos,

ou seja, no estabelecimento de uma imagem de diferenciação, produtos que são reconhecidos por características diferenciadas (CASTRO; LIMA, 2010), e, às vezes, preços elevados que seus consumidores se dispõem a pagar. Segundo Castro e Lima (2010) esta diferenciação favorece a surgimento de oportunidades e constitui-se num dos elementos importantes, para a formulação de estratégias de gestão das cadeias produtivas.

É interessante destacar que a inovação tecnológica incide sobre todos estes critérios, sendo essencial ao desenvolvimento de cadeias, complexos agroindustriais e de todo o agronegócio. A influência da inovação sobre o desempenho de complexos agroindustriais e cadeias produtivas está relacionada à incorporação de tecnologias, conhecimentos e ações de gestão, inseridos nos processos produtivos pelas estruturas e sistemas de inovação (CASTRO; LIMA, 2014). Tal incorporação altera a eficiência produtiva, padrões de qualidade e de agregação de valor, além de reduzir os custos de transação. Estes efeitos, de forma conjunta, geram ganhos de competitividade para o setor (CASTRO; LIMA, 2014).

Segundo Castro e Lima (2014) a análise de desempenho de cadeias produtivas é realizada por meio da quantificação deste desempenho, que estão relacionados aos critérios explicitados nesta seção. Vale ressaltar que o critério de desempenho mais importante nesta pesquisa é o de eficiência produtiva definido pela metodologia de Castro et al. (1995). Para tanto será abordado indicadores como produtividade, e custos da produção para analisar a eficiência produtiva do sistema de produção de amendoim no Cariri.

Segundo Castro e Lima (2014), estudos de cadeias produtivas podem indicar demandas (ou seja, necessidades atuais, quando se trata de análise diagnóstica) cuja solução é tecnológica (envolvendo geração ou difusão de tecnologia) e demandas não tecnológicas, envolvendo outros grupos sociais que participam ou influenciam as cadeias produtivas. Os autores definiram que as demandas tecnológicas podem ser do tipo D1, quando a solução já existe e pode ser transferida por organizações de assistência técnica e do tipo D2, quando a solução não está disponível e deve ser gerada por um projeto de P&D.

Além das demandas tecnológicas, as intervenções podem ser motivadas por demandas de natureza não tecnológica, que se define como:

“Aquele causada por problemas de conjuntura e/ou estrutura do setor produtivo (preços defasados, deficiência de infra-estrutura, políticas inadequadas, etc.), cuja solução foge à ação direta das instituições de pesquisa. Sua solução depende de intervenções gerenciais ou pela proposição e execução de políticas públicas”(CASTRO; LIMA, 2010, p.34).

A partir da análise da cadeia produtiva de amendoim realizada, indicaram-se possíveis intervenções que devem ser feitas no intuito de beneficiar os envolvidos na cadeia produtiva do amendoim.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Estratégia metodológica

Foi aplicada parte da metodologia de análise diagnóstica de cadeias produtivas, desenvolvida por Castro et al. (1995). A estratégia metodológica adotada é baseada em aplicação estruturada de técnicas de análise sistêmica do desempenho passado e presente da cadeia estudada. As técnicas de análise de sistemas e de modelagem foram empregadas inicialmente em modelos conceituais que serviram de base à análise diagnóstica. Propôs-se a fase diagnóstica a fim de ter como produto as oportunidades e limitações da cadeia do amendoim e demandas a eles relacionadas.

A análise foi desenvolvida em etapas, às quais foram associados os conceitos, métodos e técnicas. As principais etapas realizadas para análise da cadeia produtiva e sistema produtivo do amendoim no Cariri cearense estão contidas, de forma resumida, no Quadro 1.

**Quadro 1- Estratégia Metodológica: principais etapas (resumo) aplicadas na análise diagnóstica da cadeia produtiva.**

<b>Cadeia produtiva</b>	<b>Sistema produtivo</b>
Definição de objetivos e das questões de pesquisa	Definição de objetivos
Hierarquia e relações com o agronegócio	Hierarquia e relações com a cadeia
Modelagem, limites e segmentação	Limites e segmentação (tipologia)
Análise quantitativa dos processos produtivos (eficiência)	Análise quantitativa do processo produtivo (eficiência)
Definição de limitações e oportunidades	Definição de limitações e oportunidades
Demandas atuais	Demandas atuais

Fonte: adaptado de Castro e Lima (2010)

Cabe esclarecer que realizou-se um diagnóstico com o intuito de descobrir existência de uma cadeia de amendoim estruturada na região, quais são os componentes que fazem parte dessa cadeia, estabelecendo os limites dessa cadeia assim como a relação do sistema produtivo com a cadeia.

A partir do modelo geral, os componentes da cadeia produtiva foram qualificados e quantificados, bem como as suas relações. Como visto anteriormente, as cadeias produtivas têm seu desempenho orientado por um conjunto de objetivos de desempenho. Assim, para se proceder à análise de demandas, é necessário explicitar esses objetivos de desempenho e

aplicar formas de aferição dos mesmos. O critério de mensuração de desempenho do sistema produtivo da cadeia do amendoim foi o de eficiência produtiva.

O foco de investigação deste estudo foi no Ceará, mais especificamente na região do Cariri cearense. A escolha da região teve como motivação inicial: a) a sua localização estratégica da usina de biodiesel (subsidiária da Petrobras) em Quixadá (distância de 338,5 km), com a possibilidade de oferta matéria prima da região para o biodiesel; b) por ser a região maior produtora de amendoim do estado e que tem vocação para o cultivo que já é praticado há anos c) por último, ser uma região com recursos hídricos (aquíferos) podendo ser explorado para a produção de amendoim na região.

No presente caso, concentrou-se a análise de eficiência de sistemas produtivos agrícolas, e investigou-se a existência de outros elos como agroindústrias de processamento de óleo na região. A análise de eficiência abordou a viabilidade econômica da produção com base nos custos de produção, produtividade do amendoim, preços recebidos pelos produtores e potencial de produção de óleo por grão.

O desempenho da cadeia produtiva foi estudado examinando-se os processos produtivos do sistema produtivo de amendoim. Neste exame, feito a partir de uma extensiva consulta e interpretação de fontes de informação secundária e primária, objetivou-se identificar oportunidades e limitantes ao desempenho do sistema.

Os sistemas produtivos agropecuários são do ponto de vista da pesquisa agropecuária um dos elos mais importantes das cadeias produtivas. Assim, segmentou-se os sistemas produtivos, de forma a agrupar as unidades por nível de adoção do pacote tecnológico existente para tal cultura e separar em pequena e média produção. Com isso, identificou-se o segmento predominante na região.

Estes foram analisados com base no trabalho de Castro e Lima (2003), considerando as operações de manejo efetuadas, as entradas (ou custos) destas e a contribuição para formação das saídas do sistema (receitas).

Convém esclarecer que a metodologia utilizada nesta pesquisa se apoia em parte na metodologia de análise diagnóstica de cadeias produtivas, desenvolvida por Castro et al. (1998), dado que não foram identificados os fatores críticos pelos especialistas. A análise diagnóstica foi concluída pela identificação de oportunidades e limitações definidas com base na análise dos dados obtidos na pesquisa de campo junto aos especialistas e dados secundários.

A etapa de definição de fatores críticos que se seguiria à de identificação de oportunidades e limitações não pode ser realizada, visto demandar a realização de um painel

de juízes (por exemplo, pesquisadores, produtores de amendoim, outros conhecedores da cadeia), o qual não pode ser realizado dentro dos limites temporais para a finalização desta pesquisa.

O estudo da cadeia produtiva apontou as demandas entendidas como necessidades atuais indicadas como mais relevantes pelos entrevistados e percebidas na investigação de dados secundários, cujas possíveis soluções serão específicas o tipo de natureza: tecnológica e não tecnológica com base na definição de Castro et al. (1995).

### **3.2 Técnicas de pesquisa aplicada na análise da cadeia produtiva**

Trata-se de um estudo quanti-qualitativo, pois os componentes da cadeia produtiva do amendoim foram qualificados e quantificados. Caracteriza-se também como pesquisa bibliográfica e documental, pois a etapa inicial consistiu na coleta e análise de dados secundários selecionados existentes em fontes de informação e bases de dados nacionais e internacionais, escrita e eletrônica, cobrindo os temas pertinentes à cadeia produtiva analisada que permitam a segmentação dos sistemas produtivos agrícolas e demais componentes da cadeia. De forma que subsidiou a identificação das limitações, oportunidades.

Os levantamentos de dados primários foram realizados aplicando-se técnicas de Diagnóstico Rural Rápido (DRR) ou *Rapid Rural Appraisal - RRA*. O DRR foi desenvolvido como uma ferramenta para analisar sistemas agropecuários com o intuito de ampliar o conhecimento sobre um determinado sistema em que o tempo e os recursos são escassos, limitando a aplicação de técnicas de pesquisa mais estruturadas (BANDO, 1998; DUNN, 1994; TOWNSLEY, 1996 apud CASTRO; LIMA, 2010). A técnica, por ser utilizada em análises de sistemas agropecuários, se enquadra neste estudo, visto que o presente estudo busca avaliar o desempenho de um sistema agrícola.

Essa técnica de levantamento de dados em campo prevê coletas de dados com especialistas nos temas pertinentes aos elos das cadeias produtivas em questão (CASTRO; LIMA, 2010). Assim, a estratégia de execução do Diagnóstico Rural Rápido (DRR) nesta pesquisa se baseou na escolha de informante-chave que tivesse conhecimento sobre: fornecimento de insumos, caracterização de produtores, assistência técnica recebida, e processo produtivo utilizado. Além disso, formularam-se instrumentos específicos de coleta de informação primária, entrevistas em campo e análise de informação estruturada e não estruturada.

Foram coletadas informações descritivas e qualitativas, sobre a cadeia produtiva de amendoim, relativas ao fornecimento de insumos, à caracterização de produtores, assistência técnica recebida, e ao processo produtivo utilizado, e sobre agroindústrias de processamento de óleo na região.

O município de Crato, Barbalha e Missão Velha foram os locais escolhidos para coleta de dados, por fazer parte da microrregião do Cariri do estado do Ceará pertencente à mesorregião Sul Cearense, o Cariri detém mais de 50% da produção de todo o estado do Ceará. Entre os oito municípios do Cariri, o município de Crato e Missão Velha são os mais produtores. O município de Barbalha foi escolhido pelo fato de ter um campo experimental da Embrapa Algodão, em que é realizada a difusão e transferência de tecnologias para a cultura do amendoim por meio da condução de Unidades Técnicas de Demonstração (UTD) e outros eventos.

Os resultados desta pesquisa foram obtidos a partir de seis entrevistas realizadas em novembro de 2016 na Região do Cariri Sul Cearense, mais especificamente nos Municípios do Crato, Barbalha e Missão Velha. Entre os entrevistados estão quatro produtores rurais (três no distrito de Monte Alverne no município de Crato, e um em Missão Velha), um técnico da Embrapa Algodão (que atua no campo experimental de Barbalha CE) e um extensionista da Emater Ceará.

O roteiro de entrevista foi elaborado com o objetivo de descrever a cadeia produtiva do amendoim no Cariri Cearense, e de identificar, para isto, aspectos relacionados ao elo de insumos agrícolas, à descrição do sistema produtivo de amendoim na região (caracterização da pré-empresa familiar, os custos da atividade agrícola, tecnologias utilizadas, assistência técnica), à comercialização, à obtenção de crédito bancário e à participação dos produtores em programas sociais.

Além do levantamento de dados primários obtidos no Cariri, com o intuito de obter informações relativas ao potencial da cadeia de amendoim para biodiesel, levantaram-se dados primários a partir de duas entrevistas junto à Coordenação Geral de Biocombustíveis do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), com o propósito de saber sobre a destinação do amendoim adquirido pelas empresas de biodiesel com selo combustível social. Complementarmente, para saber o custo de processamento industrial de óleo de amendoim realizou-se o levantamento de dados primários junto a uma empresa de processamento de amendoim em Jaboticabal (SP).

Após a coleta, as entrevistas gravadas foram transcritas para textos (denominados entrevistas degravadas) para exploração do material, buscando identificar a frequência de



determinados enunciados. Estes enunciados representam “núcleos temáticos”, afirmações cuja presença ou frequência de aparição possui significado para o objetivo do estudo (CASTRO; LIMA, 2010). Posteriormente foi feita a análise de todas as informações obtidas ao longo do trabalho a fim de mostrar os resultados alcançados. Por fim apresentou-se a síntese com os principais achados e com sugestões de possíveis intervenções na cadeia e propostas de estratégias, como políticas públicas direcionadas para o setor.

O Quadro 2 apresenta o conjunto de técnicas empregadas como parte da estratégia metodológica adotada neste trabalho.

**Quadro 2 - Técnicas empregadas**

<b>Metodologia/técnica</b>	<b>Especificação da metodologia/técnica</b>
Levantamento de dados secundários (bibliográficos e internet)	Coleta e interpretação de informação escrita e eletrônica sobre o ambiente das cadeias produtivas de biodiesel e sobre aspectos de desempenho do próprio sistema.
Diagnóstico rural rápido (DRR)	Técnica de levantamento de dados em campo utilizando instrumentos de coleta semiestruturados e entrevistas com especialistas nos temas pertinentes aos elos das cadeias produtivas analisadas
Análise de Conteúdo	Recuperação e síntese de informação em enunciados a partir das questões abertas em entrevistas a especialistas e transformação da informação em variáveis para análise dos sistemas estudados.
Análise	Análise de todos os dados levantados na pesquisa e exposição dos resultados alcançados com sugestões de possíveis intervenções na cadeia e propostas de estratégias, como políticas públicas.
Síntese das informações	Exposição dos principais resultados alcançados com sugestões de possíveis intervenções na cadeia e propostas de estratégias, como políticas públicas.

Fonte: Adaptado de Castro e Lima (2010)

## **4 CADEIA PRODUTIVA DO AMENDOIM NO CARIRI CEARENSE**

Inicialmente será apresentado, nesta seção, o modelo da cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense com base na técnica de modelagem. A modelagem é a técnica que configura a realidade como um sistema e constrói modelos para representá-la de forma diferente dela própria (CASTRO; LIMA, 2014). Assim o modelo que será apresentado foi elaborado com o propósito de construir um mapa orientador da cadeia estudada e representar de forma simplificada a realidade.

Posteriormente será feita análise das questões de insumos agrícolas. Logo após será descrito o sistema produtivo identificado no Cariri cearense, com análise de seus processos, e de indicadores de desempenho (como produtividade, custo de produção e eficiência). Em seguida será abordado características de comercialização, preços recebidos pelos produtores e mercado consumidor. Seguida da análise do Ambiente organizacional e institucional da cadeia. Por último, será apresentado um conjunto de limitações e oportunidades como resultado da análise, o qual pode subsidiar políticas públicas e tomadas de decisão em relação à produção de amendoim no Ceará.

Cabe destacar que havia o interesse em investigar o amendoim do Nordeste, e do Cariri, para o biodiesel, mas esta oleaginosa não faz parte do Complexo Agroindustrial do biodiesel. Diante disso, a cadeia produtiva de amendoim analisada nesta seção tem como produto o amendoim para fins de alimentação, por ser a cadeia identificada na região da pesquisa. No entanto, como é de interesse deste trabalho abordar a questão do óleo de amendoim para fins de agroenergia, apresenta-se uma sessão seguida desta, a qual analisa a viabilidade da integração futura do amendoim do Nordeste ao Complexo Agroindustrial do biodiesel.

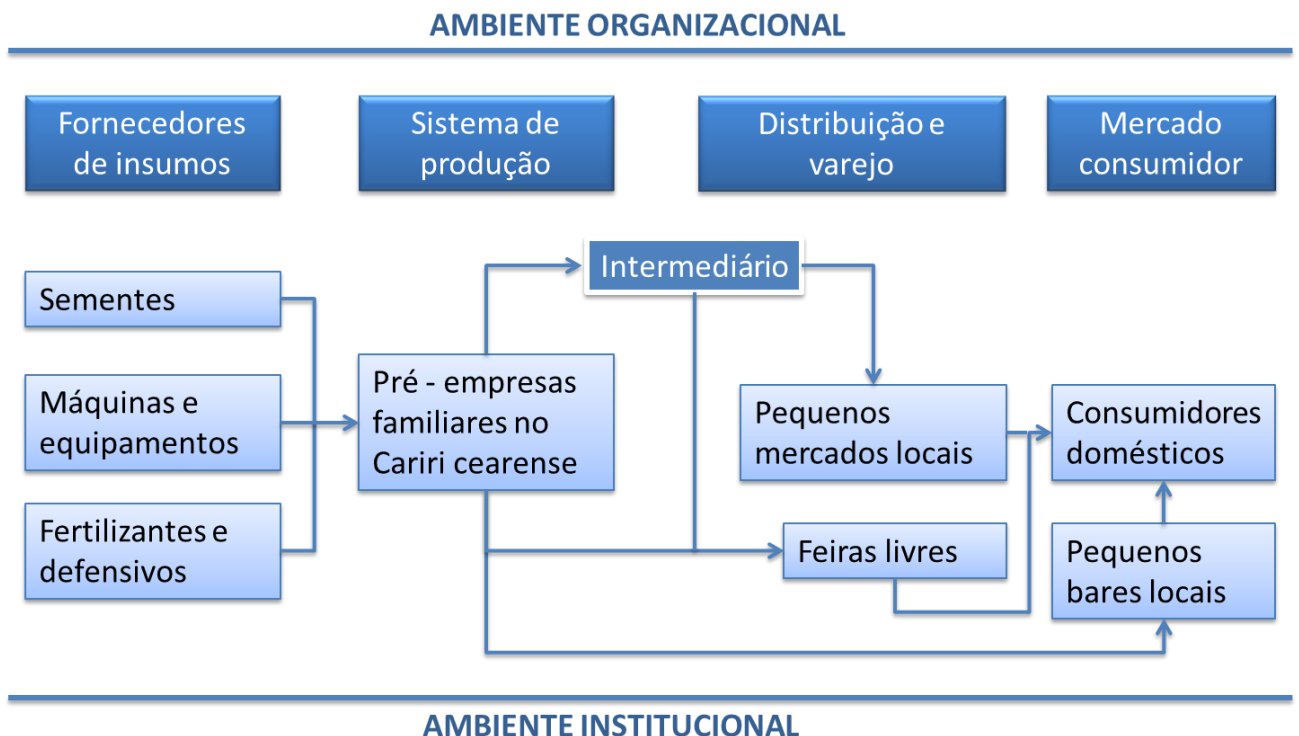
### **4.1 Modelo da cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense**

A modelagem da cadeia produtiva do amendoim (Figura 9) se baseia no modelo geral de cadeia produtiva apresentada anteriormente (Figura 8). Deste modelo constam as entidades componentes, elos da cadeia e os segmentos destes elos. O modelo é apresentado sob a forma de fluxo de capital e material, em que os retângulos representam os elos ou segmentos de elos e as setas indicam fluxo de capital e material. O modelo da cadeia foi elaborado com base no conhecimento obtido principalmente por meio de dados primários na pesquisa de campo.

O modelo apresenta o segmento de provedores de insumos para a produção agrícola. Os insumos mais utilizados são as sementes de amendoim, as máquinas e equipamentos, os fertilizantes e defensivos. No decorrer desta seção a parte de insumos será mais detalhada.

O sistema produtivo do amendoim no Cariri cearense foi classificado em um único segmento: o de pré-empresa familiar de acordo com a metodologia de Molina (1993), o qual será definido ao longo desta seção. A comercialização identificada e representada no modelo tem a participação do atravessador (que em alguns casos beneficia o produto), o qual faz a comercialização intermediária entre produtores rurais e varejo (que são os pequenos mercados da região) e entre produtores e feiras livres, essa comercialização é a que ocorre com maior frequência na região. No entanto, existem casos de comercialização de forma direta, sem a participação de atravessadores, entre o segmento de produtores e o mercado consumidor, identificado principalmente como sendo constituído pelos bares dos vilarejos, os quais compram o amendoim cozido do próprio produtor rural.

**Figura 9 - Modelo da cadeia produtiva de amendoim no Cariri Cearense**



Fonte: Elaborada pela autora com base no modelo geral de cadeia produtiva e dados primários obtidos.

A cadeia possui dois ambientes importantes que exercem influência sobre a mesma: o ambiente organizacional e o institucional. O organizacional formado principalmente por instituições financiadoras de crédito (no caso específico o Banco do Nordeste), de pesquisa e

desenvolvimento (como a Embrapa que atua na região por meio do campo experimental de Barbalha), de assistência técnica (EmaterCe). O ambiente institucional é composto por leis, normas, políticas públicas e programas voltados para a agricultura familiar (como por exemplo, o Pronaf).

A seguir são descritos os componentes da cadeia e o seu ambiente organizacional.

## **4.2 Insumos Agrícolas**

De acordo com os entrevistados os insumos utilizados são escassos e há dificuldade de aquisição destes insumos, como é o caso das sementes que tem pouca oferta. Além disso, a doação de sementes pelo governo nem sempre garante a disponibilização de sementes de boa qualidade. Para os demais insumos, não existe fornecimento gratuito.

A maior parte dos produtores utiliza as sementes crioulas, as quais nunca passaram por processo de melhoramento genético e resultam de um trabalho de seleção natural que passa de geração em geração de produtores. Tal realidade pode ser explicada por causa da indisponibilidade de sementes certificadas no Cariri, e, assim, o plantio é realizado com grãos comprados em feiras livres, armazenados da safra anterior ou provenientes de outros estados (SUASSUNA; ANDRADE; SUASSUNA, 2014), como ocorre com alguns produtores do Cariri que compram de São Paulo quando as sementes da região acabam.

Há dois anos um pequeno grupo de vinte agricultores está utilizando a cultivar de amendoim BR1 doada pela Embrapa. A maior parte dos produtores costuma separar parte de suas produções para utilizarem no próximo plantio, geralmente as sementes mais utilizadas são as crioulas. No entanto, essa prática dos produtores de guardar semente para utilização no próximo plantio independe se a semente é crioula ou BR1.

A aquisição de semente foi um problema levantado pelos produtores e técnicos. Antes havia a doação de sementes de amendoim pelo programa do governo do estado “Hora de Plantar” patrocinada pela Secretaria de Desenvolvimento Agrário, no entanto, nos últimos anos o programa teve dificuldade de obter a semente para o repasse aos agricultores, pois não havia quem vendesse. Segundo o relato do extensionista, foram prometidas as sementes pelo programa, com isso os produtores ficaram esperando e muitos deles se decepcionaram e se afastaram da associação porque houve uma garantia que não foi cumprida.

Em 2014 o programa abriu licitação para os fornecedores de sementes, mas não conseguiram quem fornecesse pela indisponibilidade de sementes na região. Além disso, no ano anterior quando o programa ainda fornecia as sementes, houve um problema com as

sementes distribuídas que não tiveram boa germinação. Assim, quando a produção da região não teve bom resultado, constatou-se que o problema foi devido às sementes fornecidas pelo governo.

Segundo o técnico da Embrapa, o problema de germinação ocorreu porque o amendoim distribuído pelo programa era quebrado e armazenado em câmara fria, com isso “o amendoim perde de 30 a 35% de germinação em seis meses, fora o dano mecânico que existe”. De acordo com o entrevistado, o produtor que fornecia a semente para o programa, colhia a semente em outubro, tratava e armazenava. Quando a semente armazenada foi entregue para o agricultor plantar no período de janeiro e fevereiro não nasceu nem a metade, o que gerou outra decepção para o produtor.

Segundo o entrevistado seria interessante o governo do estado parar de distribuir sementes “porque não tem viabilidade para o amendoim”. O entrevistado ressaltou ainda que “o produtor tem o costume de quebrar na véspera e é a melhor semente que tem: a que é guardada em casca nos galpões, e na véspera de plantar quebra e planta”. A seguir um entrevistado destaca que:

“Era muito mais interessante o governo do estado fornecer amostra de solo, calcário e gesso que são produtos mais baratos e pode até duplicar a produtividade deles e trabalhar com as associações em forma de banco de sementes. Esse é o meu sonho para cá para iniciar o processo novamente, porque além da seca, o maior problema é o custo inicial do amendoim que se gasta 80 kg de amendoim para plantar um hectare saindo uma média de R\$800,00 inicialmente. Por isso que o produtor precavido tem sua semente. Então a ideia da correção de solo, fazer a amostragem, distribuição do calcário e trabalhando com as associações para esse banco de semente é o início do novo processo”.

Com base nas informações coletadas em entrevistas com os produtores, percebeu-se que além da baixa qualidade das sementes distribuídas, o repasse das mesmas ficou difícil pelo fato do governo não ter mais fornecedor. Ademais, segundo um produtor “muita gente não planta pela falta de semente”. Outra forma de aquisição de sementes identificada é por meio de troca e repasse entre os produtores.

A Embrapa poderia ajudar no fornecimento de sementes na região, no entanto o campo experimental tem algumas limitações e, segundo um técnico, necessitaria de maquinário específico para a produção das sementes, que o campo experimental em Barbalha não possui.

No que se refere ao uso de adubos e corretivos a maioria dos produtores de amendoim não adubam e nem utilizam calcário, gesso, por isso não conseguem aumentar a produtividade. Os entrevistados afirmaram não utilizarem nenhum tipo de defensivo e o

maquinário existente nas propriedades são basicamente o arado e a matraca que são facilmente disponíveis e de boa qualidade. Alguns produtores alugam tratores para o preparo da terra.

Os principais problemas relacionados aos insumos são a escassez de semente, a baixa qualidade e o custo de aquisição de sementes, que conforme citado na fala do entrevistado é em torno de R\$800,00 por hectare, tornando o investimento inicial um dos maiores na manutenção da atividade.

Por último, um técnico e um extensionista da Emater Ceará afirmaram que não existe fornecimento gratuito de corretivos e defensivos e destacaram a falta de iniciativa de governo no fornecimento de calcário e gesso para os produtores, o que poderia alavancar a produtividade.

### **4.3 Sistemas produtivos agrícolas**

Conforme visto no referencial teórico o sistema produtivo é um conjunto de componentes interativos, o qual objetiva a produção de alimentos, fibras, energéticos e outras matérias primas de origem animal ou vegetal (CASTRO et al., 1995, 1998). Entre os objetivos de desempenho do sistema produtivo está a maximização da produção biológica e/ou econômica; maximização da eficiência em um determinado cenário sócio-econômico; alcançar determinados padrões de qualidade; a sustentabilidade do meio ambiente e garantir competitividade ao produto (CASTRO et al., 1995, 1998). Neste trabalho, o objetivo de desempenho do sistema produtivo da cadeia de amendoim no Cariri é o de eficiência produtiva.

#### *4.3.1 Segmentação do sistema produtivo de amendoim no Cariri cearense*

A partir das diversas características de natureza social, econômica e tecnológica é possível fazer a segmentação dos produtores de determinados sistemas produtivos, como é o caso do sistema produtivo de amendoim analisado neste trabalho, o qual foi segmentado com base na metodologia proposta por Molina (1993).

A validação dos dados por informação primária permitiu identificar principalmente um segmento de produtores agrícolas de amendoim na região do Cariri (Sul Cearense - Crato, Missão Velha), o da Pré - Empresa familiar. Este segmento se caracteriza como de transição e

apresenta condição necessária para se tornar um segmento de empresa familiar, no futuro, visto que parte da sua produção agrícola se destina para o mercado, mas ainda existe um volume expressivo de produção para subsistência. Além disso, os produtores possuem o nível tecnológico baixo com a prática da policultura, o que reforça a condição de pré-empresários familiares.

De acordo com a metodologia do Molina (1993), à medida que esses produtores do Cariri se especializarem cada vez mais em culturas voltadas para o mercado, comprarem artigos de consumo e de produção nas cidades e, ainda, tornarem sua produção tecnificada, se tornarão empresários familiares. No Quadro 3, é possível perceber as principais características deste tipo de segmento no que se refere: à residência, à questão de posse de terra, participação no mercado, o capital de exploração, tecnologias adotadas, especialização da produção e mão-de-obra utilizada.

**Quadro 3 - Segmentação do elo agrícola da cadeia produtiva do amendoim no Cariri Sul Cearense, com base na metodologia de Molina Junior (1993)**

<b>Características</b>	<b>Pré - Empresa Familiar</b>
Residência	Residentes na própria fazenda
Posse da terra	Pequenos proprietários, parceiros e arrendatários.
Participação no mercado	A produção de amendoim se destina principalmente para o mercado local. No entanto, o autoconsumo ainda existe para outras culturas alimentares (ex: feijão).
Capital de exploração	Baixo, crédito Pronaf
Nível tecnológico	Baixo, com pouco uso de insumos, inadequado manejo do solo. Modelo colonial com uso de arados movidos a tração animal, matraca de plantio manual, pouca adubação e ocasionalmente aluga-se maquinário.
Especialização da produção	Policultura, com diversas culturas agrícolas para o autoconsumo e uma pequena parte destinada para o cultivo do amendoim.
Tipo de mão de obra	Predominantemente familiar, com pequena contratação de diaristas ou amigos no período do plantio e colheita.

Fonte: Elaborado pela autora com base na metodologia de Molina (1993) e dados primários.

A partir das entrevistas realizadas no Cariri Sul Cearense, o segmento Pré-empresa familiar do Cariri cearense representa significativamente o atual sistema produtivo de amendoim na região. Com base no último levantamento feito pela Emater Ceará em 2014, no distrito de Monte Alverne, localidade da zona rural do município do Crato (CE) que mais produz amendoim, havia 173 produtores de amendoim com o total de 136.8 hectares

plantados. Nesse levantamento o tamanho das propriedades varia entre 1 a 10 ha, entretanto, desse total apenas 0,3 a 3 ha são efetivamente cultivados com amendoim.

A partir dados primários obtidos nas propriedades visitadas, constatou-se a prática da policultura, entre elas a produção de milho, feijão, capim e uma pequena criação de gado. Como exceção, vale destacar que uma propriedade visitada possui 103 ha com 10 ha destinados para a produção de amendoim.

A média de produtividade de amendoim no regime sequeiro está em torno de 500 kg/ha a 600 kg/ha nos últimos cinco anos, pois devido à seca alcançou só um 1/3 do potencial, em um ano com chuva a produtividade fica em torno de 1500 kg/ha. Uma propriedade visitada que utiliza o regime de amendoim irrigado teve produtividade em torno de 2.070 kg/ha ficando acima da média da região.

No que se refere à posse de terra, verificou-se o predomínio de pequenos agricultores e arrendatários, com mão-de-obra essencialmente familiar e contratação sazonal de trabalhadores diaristas ou amigos em forma de mutirão, principalmente na época do plantio (preparo da terra) e colheita. A grande parte dos agricultores se dedica exclusivamente à atividade agrícola como fonte de renda.

A participação direta no mercado é pequena, visto que os produtores entregam sua produção para o atravessador que se encarrega de beneficiar o amendoim, descascar e fazer a torrefação, ou cozinhar o amendoim verde e comercializar. O produtor relatou: “Tem o atravessador que compra e leva para as feiras, comprador é o que não falta. Quando a produção de amendoim era grande, chegava os caminhões de Aracaju e João Pessoa para buscar o amendoim seco, alguns compravam o amendoim verde para cozinhar”.

Um caso específico de produtor que agrega valor ao seu produto foi identificado. Este produtor plantava e colhia o amendoim verde para cozinhar e distribuir para os bares da região, nesse caso não existia atravessador. Os principais compradores são os mercados pequenos de Juazeiro do Norte e bares dos vilarejos da região.

Quanto ao nível tecnológico, pode-se inferir que é baixo. O que pode ser visto na fala do técnico quando indagado sobre as tecnologias utilizadas: “É totalmente colonial, basicamente a tecnologia que utilizam são arados puxados à tração animal, matraca de plantio manual, adubação quase zero, às vezes esterco de curral/gado”. Além disso, os produtores entrevistados afirmaram não utilizar fertilizantes, corretivos e produtos para controle fitossanitários, a maior parte das sementes utilizadas não é certificada (crioula).

Vale destacar que a Embrapa doou sementes de amendoim BR1 e uma minoria de produtores já adotou essa cultivar, apontando para uma possível mudança de cenário quando



outros produtores perceberem os benefícios e maior produtividade a partir dessa cultivar adaptada para a região. Quanto ao maquinário utilizado, alguns são alugados para o preparo da terra. As outras ferramentas utilizadas são próprias e bastante rudimentares como é o caso da matraca e o arado.

Como já visto anteriormente, as propriedades possuem diferentes atividades agropecuárias e, em alguns casos o amendoim é consorciado, segundo o entrevistado: “temos casos de consórcio com milho, girassol, feijão. Mas, em sua maioria plantam apenas o amendoim, em outras áreas plantam as outras alimentares”.

No que se refere à forma como os produtores se organizam, cabe ressaltar que existe uma Associação dos Produtores e Produtoras de Amendoim e outras Oleaginosas do Distrito de Monte Alverne – APPAOODMA. A associação possui de cerca de 51 produtores na região do Crato. A participação dos produtores nessa associação traz benefícios como ter acesso ao banco de sementes que está sendo criado, além de ter apoio da Embrapa e Emater com orientações técnicas e participação em eventos, como dias de campo e eventos de transferência de tecnologia.

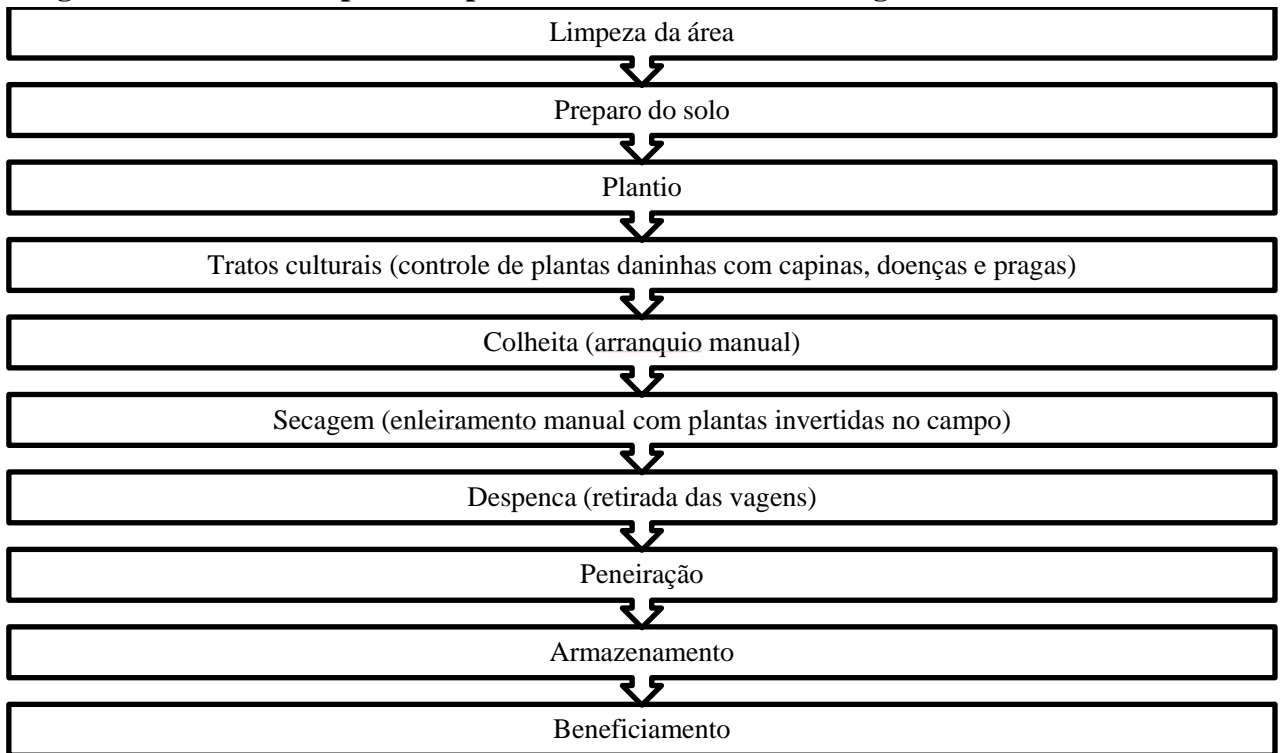
#### *4.3.2 Processo produtivo agrícola*

É fundamental entender o processo produtivo agrícola do amendoim, o que requer a compreensão e detalhamento das operações realizadas e práticas dos produtores, com objetivo de analisar sua eficiência. A seguir, o modelo do processo agrícola de produção do amendoim é apresentado com base nas informações coletadas, seguido da descrição das operações que os produtores afirmaram realizar em suas propriedades (Figura 10).

No Cariri cearense o amendoim, predominantemente do tipo ereto, apresenta um ciclo de produção curto de noventa dias. A Figura 10 mostra, de forma simplificada, a sequência das operações agrícolas realizadas pelos produtores de amendoim.

Este modelo serve para representar as operações realizadas pelos produtores e, a partir disso, fazer um comparativo com o que deveria ser feito a partir de recomendações técnicas, o que será abordado na seção a seguir.

**Figura 10 - Modelo do processo produtivo do amendoim na região do Cariri cearense.**



Fonte: elaborado pela autora com base nos processos descritos pelos entrevistados no Cariri cearense

#### 4.3.2.1 Etapas do Processo Produtivo Agrícola

- **Preparo do solo**

Um solo bem preparado oferece condições para germinação, emergência e desenvolvimento inicial das plantas, propicia maior aeração e favorece as trocas respiratórias das vagens na fase da frutificação (BOLONHEZI; GODOY; SANTOS, 2013). As primeiras operações consistem na passagem da roçadeira e/ou grade com discos recortados, com o objetivo de picar os resíduos vegetais sobre a superfície (BOLONHEZI; GODOY; SANTOS, 2013).

O amendoim pode ser adaptado a diferentes tipos de solo, no entanto, a maior produtividade é obtida nos solos bem drenados, de razoável fertilidade e textura arenosa ou franco-arenosa, favorecendo a penetração dos ginóforos ou “esporões”, o desenvolvimento das vagens e a redução de perdas na colheita (SANTOS et al., 2006). Quando o solo é do tipo argiloso e o mesmo se encontra compactado, utiliza-se o subsolador e em seguida realiza-se aração com arado de discos ou de aivecas (BOLONHEZI; GODOY; SANTOS, 2013).

O que pôde ser observado nas propriedades visitadas é que o preparo de área tem sido feito por meio de uma gradagem e, na maioria das vezes, é realizada a queima, com o intuito

de acelerar o preparo do solo. Segundo o relato de um produtor: “não é preciso passar roçadeira antes de plantar porque a seca já faz isso, a terra é arada e às vezes antes de arar ainda queimam”.

- **Calagem e adubação**

Segundo Borin (2014) algumas etapas devem ser seguidas para a correção e fertilização do solo para o cultivo do amendoim:

1. Amostragem do solo para análise química e física nas profundidades de 0 cm a 20 cm e de 20 cm a 40 cm.
2. Verificar a necessidade de aplicação de calcário.
3. Verificar a necessidade de aplicação de gesso.
4. Recomendar a adubação de semeadura.
5. Coletar folhas para avaliação do estado nutricional.

De acordo com Santos et al. (2006) as quantidades de calcário e fertilizantes a serem aplicadas dependerão dos resultados da análise de solo. Já a correção deverá ser feita caso o solo esteja ácido. Para o amendoim, o pH ideal se situa na faixa de 6.0 a 6.2. Recomenda-se que o calcário seja aplicado entre 30 e 45 dias antes do plantio.

No que se refere à adubação para o amendoim, Santos et al. (2006, p. 2) sugerem para:

- Orgânica: 2kg de esterco de curral curtido/m<sup>2</sup>;
- Biológica (como fonte de nitrogênio): 200g de inoculante/10kg de sementes;
- Química: Dependem das sugestões estabelecidas a partir de resultado de análise de solo.

Gondim (2007) sugere para a adubação: 100 kg/ha de sulfato de amônio, 300 kg/ha de superfosfato simples e 50 kg/ha de cloreto de potássio, aplicados de uma só vez no plantio.

Apesar da correção do solo e adubação serem essenciais para o pleno desenvolvimento da cultura do amendoim, na pesquisa de campo percebeu-se que os produtores não fazem análise de solo, nem correção do solo, não utilizam calcário e a adubação quase não é realizada, em poucos casos se utiliza esterco de curral como adubo. Com isso, a planta fica mais suscetível ao ataque de doenças como a mancha preta e parda. Verificou-se que um produtor entrevistado perdeu parte da produção pela ocorrência de fungos em decorrência de deficiência nutricional do cultivo. Essa situação demonstra que os produtores sofrem perdas na lavoura e não alcançam todo o potencial de produtividade da cultura.

- **Semeadura**

O plantio do material do tipo ereto e precoce, tipo predominante no Cariri Cearense, é realizado perto do final da estação chuvosa (maio-junho) de forma que a colheita seja feita no período seco (BOLONHEZI; GODOY; SANTOS, 2013). De acordo com Gondim (2007) o plantio é feito em sulcos ou leirões.

No caso de plantio manual, como geralmente é feito na região, o sulcamento, com profundidade média de 5 cm, pode ser feito com cultivador, com as enxadas sulcadoras ou do tipo picão, reguladas para riscar duas linhas ao mesmo tempo (GONDIM, 2007). No plantio mecanizado, o autor sugere que o espaçamento entre as fileiras seja de 50 a 60 cm, deixando de 10 a 15 sementes por metro linear.

De acordo com Santos et al. (2006) o espaçamento convencional de amendoim cultivado em regime de sequeiro é de 0,70 m x 0,20 m, podendo ser cultivado em consórcio com outras culturas, no entanto, os autores verificaram que o espaçamento 0,50m x 0,20m é mais indicado para o cultivo manual. Nesse espaçamento o gasto com sementes fica em torno de 90 kg/ha. Já para o cultivo mecanizado o espaçamento indicado ficou de 0,30m x 0,20m com utilização de 110 kg/ha (SANTOS et al., 2006). Além disso, é recomendado em qualquer espaçamento duas plantas por cova.

Pode ser feito o consórcio no primeiro e segundo ano com fruteiras (como caju, pupunha e coco), ou com plantas herbáceas ou semi arbustivas (algodão, milho, milheto, sorgo, mamona e mandioca). Inclusive um projeto de pesquisa o MacSaf desenvolvido na região Nordeste do País no contexto do Programa para o Desenvolvimento de Cultivos Alternativos para Biocombustíveis do-ICRAF-IFAD (World Agroforestry Centre – International Fund for Agricultural Development), que é coordenado por um pesquisador da Embrapa Agroenergia e pelo qual este trabalho pôde ser viabilizado, busca agregar a macaúba em sistemas agroflorestais, explorando principalmente, o conceito de cultivos integrados com potencial de introdução de atividades agrícolas. O amendoim é uma das atividades agrícolas possível de fazer parte desse sistema integrado, em forma de consórcio com a macaúba.

Além disso, a Embrapa pretende intensificar o plantio da macaúba dentro do programa de agricultura familiar em diversas regiões do Brasil. No entanto, o que se observou nas perguntas feitas para os agricultores a respeito dessa palma é que eles ainda não conhecem o seu potencial e as diversas formas de utilização da macaúba (para cosméticos, alimentos, entre outros). Atualmente os frutos que caem dos poucos pés de macaúba que se encontram nas propriedades dos agricultores do Cariri Cearense servem somente de alimento para o gado.

No que se refere ao tipo de plantio, foi possível observar nas propriedades a realização do plantio convencional, e manual feito com matraca com 2 a 3 sementes por cova (ver Figura 11), de forma bastante adensada com espaçamento pequeno (de 0,30m x 0,20 m). As sementes locais são derivadas do tipo tatu sem identificação em sua grande maioria, mas já existem alguns produtores que utilizam a cultivar BR1. Os agricultores fazem o plantio de acordo com o ciclo das águas com o propósito de colher na época seca.

**Figura 11 - Plantio manual feito com matraca**



Fonte: Vasconcelos (2014).

- **Tratos Culturais**

Segundo Sofiatti (2014) o manejo de plantas daninhas além de objetivar maior produtividade, deve também ter como objetivo a conservação do solo e a preservação do seu potencial produtivo. Além disso, o autor chama atenção para a relação custo de controle versus benefício, uma vez que os investimentos para eliminação total dessas plantas não significa obter maior lucro. Sofiatti (2014, p. 56) ressalta que “a presença das plantas daninhas no momento da colheita dificulta o arranquio e inversão das plantas, a secagem/cura do amendoim no campo, o que pode ocasionar a contaminação por aflatoxinas”.

Há três métodos principais de controle de plantas daninhas: controle cultural, controle mecânico e controle químico. O método mais utilizado no Cariri cearense é o mecânico. De acordo com Sofiatti (2014, p. 56) “o controle mecânico das plantas daninhas pode ser feito com uso de enxada ou cultivador à tração animal ou mecânica na entrelinha da cultura”. Os autores destacam que o controle químico é o método predominante entre médios e grandes

produtores por responder com eficiência, no entanto, ressaltam que se empregado de maneira incorreta pode acarretar grandes prejuízos à cultura, homem e o meio ambiente.

Santos et al. (2009) sugerem que nos primeiros 45 dias o cultivo fique livre de plantas invasoras, podendo a capina ser feita com enxada, ou com auxílio de um cultivador. Gondim (2007) sugere três capinas quando o espaçamento de 0,70m x 0,20m e no máximo duas capinas no espaçamento de 0,50m x 0,20m. Durante as capinas recomenda-se uma amontoa, cobrir de terra o pé da planta, para facilitar o desenvolvimento das vagens e sua formação (SANTOS et al., 2009).

Com relação às pragas, não há cultivar brasileira de amendoim resistente ao complexo trips, cigarrinhas e lagartas, em alguns casos o controle pode ser realizado por inseticida químico. Ademais, o amendoim pode ser acometido por várias doenças que podem reduzir a produção se não forem controladas. Diante disso, recomenda-se fazer o manejo de doenças e manejo de pragas (insetos), de forma a favorecer o bom desenvolvimento das plantas e evitar perfurações nas vagens e sementes.

Segundo Moraes (2006) entre as medidas de controle de doenças estão o uso de sementes sadias e de boa qualidade (certificadas, com germinação e vigor altos), plantio em profundidades adequadas, rotação de culturas, e uso de fungicidas. No entanto, essas medidas não melhoram a qualidade da semente somente protegem de ataques dos agentes patogênicos.

Cabe destacar que a BR-1, cultivar utilizada por alguns produtores na região, tem se comportado como moderadamente tolerante às Cercosporioses pinta preta e mancha parda (SANTOS et al., 2009). Além disso, os autores não registraram outras doenças que estejam afetando a produção.

Visto as recomendações técnicas no que se refere aos tratos culturais, constatou-se que os tratos realizados pelos produtores se resumem de uma a duas capinas, sem controle fitossanitário. Quando perguntado como era feito o controle fitossanitário (praga), um dos produtores indicou que “tem praga, mas nada que faça perder uma roça toda, o amendoim não carece de manejo de praga não”. A fala de um produtor mostra como é feito o controle de plantas daninhas: “como é época de seca não tem, mas na época do inverno, quando elas aparecem, o controle é feito com a enxada”.

De forma geral, entre os tratos culturais que a cultura do amendoim necessita, o controle das plantas daninhas é o único realizado com maior frequência entre os agricultores, e, além disso, raramente fazem algum controle fitossanitário.

- **Colheita e secagem**

Os pequenos produtores, na maioria das situações, fazem o arranquio manual. Geralmente são contratados trabalhadores temporários ou fazem mutirão com amigos e familiares no período da colheita.

Já existem alguns equipamentos disponíveis, dotados de uma lâmina à tração animal ou mecânica, para auxiliar os pequenos produtores no arranquio. Segundo Bolonhezi (2013, p. 244), “no sistema semimecanizado, é realizado o corte das raízes previamente ao arranquio com posterior enleiramento manual, utilizando-se implemento tracionado por trator, que possui duas lâminas em forma de V aberto que cortam quatro linhas por vez”.

Uma das maneiras de secagem consiste nas plantas aglomeradas em feixes e dispostas em fileiras com as vagens para cima, visando o processo de cura e secagem no campo (BOLONHEZI, 2013). Segundo Bolonhezi (2013) o amendoim no ponto da colheita apresenta 35% e 40% de umidade, antigamente os produtores ensacavam com umidade entre 14% e 18%, o que causou grandes problemas de contaminação. O nível de umidade deve ser tão baixo quanto possível, o limite máximo para ensacar e armazenar o amendoim é de 8% (GODOY et al., 2001 apud BOLONHEZI, 2013).

Bolonhezi (2013) destaca que a primeira etapa de secagem ocorre durante cinco dias na própria lavoura no processo de “cura” em que há a perda natural de água, e esta cura contribui para a manutenção das propriedades sensoriais dos grãos.

Quando o processo de “cura” ou secagem natural no campo não é suficiente para que as vagens atinjam a umidade adequada de armazenamento, é necessária a secagem artificial.

Bolonhezi (2013) descreve como é realizada a secagem artificial:

O amendoim em vagem é recebido na unidade de armazenamento, onde é feita a pré-limpeza com a finalidade de eliminação de resíduos mais grosseiros, como terra, pedras e pedaços de plantas, e o mesmo é destinado à secagem artificial. A secagem normalmente é feita em “carretas secadoras”, as quais apresentam um fundo falso perfurado, para insuflação de ar previamente aquecido. O aquecimento do ar de secagem proporciona a redução da umidade relativa e, por isso, ao atravessar a massa de vagens na carreta, ocorre a secagem das vagens.

Após o processo de cura no campo, os pequenos produtores, que não dispõem de carretas secadoras para realizar a secagem artificial, deixam por mais dois ou três dias os grãos em áreas cimentadas ou sobre lona plástica, para depois armazenar.

O processo de secagem é uma etapa importante, devido aos problemas que o excesso de umidade pode causar à qualidade do amendoim. Um dos problemas relacionados à

umidade do grão é a contaminação pelos quatro tipos de aflatoxina (B1, B2, G1 e G2), causado pelos fungos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus* (BOLONHEZI, 2013). Os produtos agrícolas mais susceptíveis são o amendoim, o milho e o algodão, no entanto o amendoim é o de maior susceptibilidade (FREIRE et al., 2013).

O mercado internacional para exportação de amendoim é mais exigente que o Brasil em relação ao nível dessa micotoxina, sendo este nível próximo a zero ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). No Brasil, o Ministério da Saúde dispõe, através da Resolução nº7, de 18 de fevereiro de 2011, sobre os limites máximos tolerados para micotoxinas em alimentos. O limite máximo tolerado para as aflatoxinas B1, B2, G1, G2 em amendoim (com casca), (descascado, cru ou tostado), pasta de amendoim ou manteiga de amendoim é de 20 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ).

No caso específico do amendoim, a contaminação pode ocorrer em qualquer uma das diversas etapas do processo produtivo, desde a colheita até o comércio, porém, sua incidência é maior no campo, devido às dificuldades de se manter condições de umidade e temperatura que inibam a proliferação do fungo (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA, 2017). Estas condições podem ser agravadas em função de alguns fatores como: a época de colheita do amendoim; a posição em que os grãos são dispostos após a colheita; o armazenamento e transporte dos grãos, entre outros. A questão da contaminação por aflatoxina requer bastante atenção e controle de qualidade em toda a cadeia produtiva, desde a produção até o consumidor final, pois, segundo Freire et al. (2013), em um lote de produção há diferentes níveis de contaminação, o que exige constantes análises para monitoramento e fiscalização.

Segundo Freire et al. (2013), as aflatoxinas causam toxidade em animais e humanos quando ingeridas, e se encontram entre os mais potentes cancerígenos naturais. Alguns estudos epidemiológicos indicaram que as aflatoxinas são causadoras de câncer em humanos e animais.

Os produtores fazem a colheita manual e expõem as plantas ao sol para secar durante dois dias para depois proceder a batida, separação das vagens das plantas. Segundo Vasconcelos (2014), na região do Cariri o período de dias de sol que abrange a secagem e despenca (seguida de mais alguns dias de secagem no cimento ou lona) é de oito dias. É importante destacar que na região do Cariri não é feito nenhum tipo de análise ou monitoramento em relação ao nível de contaminação das aflatoxinas no amendoim no pós-colheita. Tal situação pode ser um risco para a saúde das pessoas que consomem esse amendoim na região.



- **Despenca, peneiração, armazenamento e beneficiamento**

Após o processo de secagem no campo, é feita a retirada das vagens (despencamento), de forma manual batendo-se um feixe de amendoim seco contra a borda de um balaio de bambu, ou utilizando-se trilhadeiras estacionárias (SILVA; SOFIATTI, 2014). Após a despenca, as vagens do amendoim são peneiradas, ensacadas e, de acordo com a umidade, continuam a secar em terreiro. Gondim (2007) sugere para a secagem completa deixar as vagens por mais dois ou três dias em área cimentada ou sobre lona plástica antes de serem armazenadas.

Gondim (2007) sugere medidas preventivas que podem melhorar a qualidade do amendoim no armazenamento como: armazenar em locais secos e ventilados; empilhar os sacos em estrados de madeiras, evitar contato direto com o solo; monitorar constantemente a umidade do produto; controlar pragas no armazenamento e roedores; armazenar sempre que possível em baixas temperaturas. Os produtores da região costumam armazenar parte da produção, com casca ou em sementes, para o próximo plantio, ou para utilizar como moeda de troca com outros produtores.

Segundo Bolonhezi (2013), armazenar o amendoim em casca protege os grãos, que é o objetivo principal da comercialização. Assim, o autor ressalta que o ideal é que a retirada da casca ocorra o mais próximo possível da sua industrialização. A qualidade final do amendoim é definida no beneficiamento e classificação dos grãos, e com base nisso, é determinado seu destino (doces, paçocas, óleo, etc.).

Após as recomendações técnicas em relação à peneiração e armazenagem citadas acima, verificou-se que os produtores da região fazem a retirada das vagens de forma manual. Realizam a peneiração como foi descrito na recomendação, e armazenam o amendoim em sacas, no entanto, as sacas não são empilhadas em estrados de madeiras como sugerido e ficam em contato direto com o solo.

De acordo com Silva e Sofiatti (2014) o descascamento do amendoim pode ser feito manualmente ou com equipamentos de acionamento manual ou totalmente mecanizado. O descascamento manual é extremamente demorado, e exige muita mão de obra. Os pequenos produtores utilizam pequenas máquinas de acionamento manual ou motorizado, e os grandes produtores utilizam máquinas de grande porte motorizadas.

Existem alguns equipamentos visando otimizar o trabalho do pequeno produtor rural e reduzir os custos, principalmente da operação de descascamento do amendoim.

A Figura 12 mostra um equipamento com a função de promover a quebra das vagens, sendo este acionado por uma alavanca manual, o equipamento não realiza a separação da casca das sementes, sendo que essa operação é feita de forma manual, com o auxílio de uma peneira e do vento para a abanação e, conseqüentemente, da limpeza dos grãos. O equipamento apresentou capacidade operacional média de 75 kg/hora de trabalho efetivo, as perdas ficam abaixo de 5%. A descascadora custa em torno de R\$ 300,00 (GONDIM, 2007). Enquanto de forma totalmente manual sem a utilização deste equipamento, o tempo que se gasta para descascar cada quilo é de uma hora.

**Figura 12 - Máquina de descascamento manual de amendoim**



Fonte: Vasconcelos (2014).

A Embrapa Algodão desenvolveu um equipamento com o mesmo princípio de funcionamento do equipamento manual só que com acionamento motorizado (Figura 13). Além disso, difere do outro por possuir um sistema de separação das cascas dos grãos, o qual é feito por meio de um ventilador exaustor que succiona o ar na parte de baixo do côncavo, e, como as cascas são mais leves que os grãos, são sugadas e removidas (SILVA; SOFIATTI, 2014).

Os dois equipamentos para beneficiamento são utilizados pelos produtores do Cariri, no entanto, o equipamento com funcionamento motorizado apesar de ser mais caro (R\$ 800,00), alcança uma produtividade de cinco sacos de trinta quilos por hora (VASCONCELOS, 2014), acima do que o equipamento manual produz em uma hora.

A realidade dos produtores da região é que nem todos fazem o beneficiamento. O que ocorre na grande maioria é a venda de sacos de trinta quilos do amendoim em casca para os atravessadores, os quais fazem o beneficiamento. Na região, os atravessadores se encarregam

de descascar e torrar o amendoim, e ainda, tem aqueles que fazem o cozimento do amendoim verde.

**Figura 13 - Máquina de descascar amendoim com acionamento motorizado**



Fonte: Vasconcelos (2014).

Entre os produtores visitados, um se destacou por produzir, colher e fazer o processo de cozimento do amendoim verde para a venda em bares. O amendoim verde oferece vantagens ao produtor, visto que ocupa menos tempo no solo por não ter o ciclo de produção completo (90 dias). Além disso, não é necessário realizar a secagem e beneficiamento, o que reduz custo para o produtor e agrega valor ao produto.

O Quadro 4 apresenta de forma resumida as recomendações técnicas de cultivo comparando-as com as operações utilizadas pelos agricultores.

**Quadro 4 - Recomendações técnicas e práticas dos agricultores no cultivo do amendoim**

<b>Etapas do processo</b>	<b>Recomendação</b>	<b>Prática do segmento pré-empresa familiar</b>
Preparo do Solo	As primeiras operações consistem na passagem da roçadeira e/ou grade com discos recortados.	Convencional. Faz a roçagem e realiza a queima da área. O preparo do solo é realizado com arado a tração animal e gradagem.
Calagem e Adubação	As quantidades de calcário e adubo químico devem seguir as recomendações da análise de solo. Recomenda-se fazer a adubação orgânica, biológica e química.	Não realiza análise de solo. Não utiliza calcário. Normalmente quando fazem adubação o adubo utilizado é esterco de curral.
Semeadura	O plantio pode ser feito mecanizado ou manualmente em sulcos, com profundidade média de 5 cm, e leirões. Deixar duas plantas por cova. Espaçamento indicado para o cultivo manual é de 0,50m x 0,20m	Plantio manual com uso da matraca, que faz o sulcamento, e colocam de 2 até 5 sementes por cova. Utilizam espaçamento 0,30m x 0,20m.

Controle de plantas invasoras	Pode ser feita com enxada, ou com auxílio de um cultivador. Manter a cultura livre nos primeiros 45 dias das plantas daninhas. Durante as capinas recomenda-se fazer a amontoa.	Fazem de uma a duas capinas
Controle de pragas	Tratos fitossanitários	Não Realiza
Controle de doenças	Pode ser preventivo com uso de sementes saudáveis e de boa qualidade (certificadas), plantio em profundidades adequadas, rotação de culturas, e uso de fungicidas.	Não Realiza
Colheita	A colheita é feita depois de 89 dias. O arranquio pode ser manual com posterior enleiramento ou mecanizado com utilização de uma roçadeira e outro implemento que faz o arranquio e enleiramento simultaneamente.	O arranquio é manual com utilização de mão de obra familiar.
Secagem	Após o arranquio as plantas são juntadas com as vagens para cima para secagem no campo durante cinco dias (cura)	Os produtores deixam em média dois dias para a secagem no campo com as vagens para cima, todo o processo de secagem, antes e após a despenca, pode chegar a oito dias.
Despenca (retirada das vagens)	Após o processo de cura e secagem, faz-se a retirada das vagens pode ser efetuada manualmente batendo-se um feixe de amendoim seco contra a borda de um balaio de bambu ou com auxílio de trilhadeiras estacionárias.	A despenca é manual segue a recomendação
Peneiração	Após a despenca o amendoim é peneirado, dependendo da umidade continua a secar no terreno e depois é ensacado.	Faz conforme a recomendação
Armazenamento	Deve ser em locais secos e arejados, as sacas devem ficar em cima de estrados de madeira com espaços livres para inspeções e aplicações de defensivos. Armazenar em casca protege o grão.	Armazenamento das sacas de 30 kg é feito diretamente no solo. Armazenam em casca para o próximo plantio. Utilizam sacos de aniagem para o amendoim em casca e as sementes em garrafas PET.
Beneficiamento	Beneficiamento o mais próximo possível de sua industrialização. O descascamento do amendoim pode ser feito manualmente ou com equipamentos de acionamento manual ou totalmente mecanizado.	É realizado por meio de pequenas máquinas de acionamento manual ou motorizado

Fonte: Elaborado pela autora com base nas recomendações técnicas de pesquisadores.

#### 4.3.3 Potencial de produtividade de algumas cultivares disponíveis

Segundo informações do Instituto Agronômico de São Paulo - IAC (2017), entre as cultivares de amendoim utilizadas no país, a Tatu do tipo valência é o tipo mais tradicional predominante em diversas regiões do Brasil, em São Paulo ocupa 10 - 15% da área de plantio e atualmente este tipo de amendoim constitui um nicho de mercado, onde predominam os amendoins tipo Runner. Tem aptidão para pequenos agricultores com pouca mecanização. São plantas de porte ereto com ciclo de produção precoce de 90 a 100 dias, do plantio à colheita. Nas condições de São Paulo tem uma produtividade média (em casca) de 3.000 Kg/ha com potencial de 4.000 Kg/ha. O teor de óleo é torno de 48%. É comum encontrar no mercado informal em diversos estados sementes de tipos muito similares ao da tatu, no Cariri Cearense o que predomina é o tipo derivada da tatu.

Especificamente para a região Nordeste, a Embrapa Algodão recomenda quatro cultivares registradas no Registro Nacional de Cultivares, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, são elas: as eretas BR 1, BRS 151-L7 e BRS Havana, lançadas, respectivamente, em 1994, 1997 e 2005; e a rasteira 'BRS Pérola Branca', lançada em 2011(SANTOS et al., 2011). Estas apresentam em comum o ciclo de produção curto; com ciclo aproximado de 90 dias as de porte ereto e a rasteira em torno de 110 a 115 dias. Além disso, se adaptam ao ambiente do Semiárido brasileiro cada uma com características que atendem a diferentes mercados como os mercados in natura, confeitaria e indústria de óleo (SANTOS et al., 2011).

Segundo Santos et al. (2011), a produtividade dessas cultivares eretas para o Nordeste, no regime de sequeiro, pode atingir 1,8 t/ha de amendoim em vagens, no espaçamento de 0,70 m x 0,20 m, enquanto a rasteira (pérola branca) pode atingir 3 t/ha, no espaçamento de 0,70 m x 0,30 m. Em média, cada hectare demanda entre 65 kg-70 kg de sementes. Segundo os autores, o rendimento em sementes (quando retirada a porcentagem da casca) fica entre 70% a 73%, dependendo do manejo. De acordo com Santos et al. (2011), a cultivar com maior teor de óleo é a BRS Pérola Branca com 50%, enquanto nas cultivares eretas, esse teor se situa entre 43% a 46%.

Entre as cultivares citadas cabe destacar quais são os dois tipos mais utilizados na região da pesquisa de campo: a cultivar BR-1, e a derivada do tipo tatu, predominante na região. A cultivar BR-1(ver Figura 14) possui o ciclo de produção curto de 89 dias, com rendimento médio em casca de 1.700 kg/ha (ou 1.250 kg/ha de amêndoas) no regime sequeiro

e em condições irrigadas em torno de 3.800 kg/ha. Possui baixo teor de óleo (45%), rendimento de amêndoas de 72% e 48% de proteína bruta. Além disso, é recomendada para consumo in natura e para a indústria de produtos alimentícios.

Figura 14 - Cultivar BR-1 da Embrapa



Fonte: Tirada pela autora no campo experimental da Embrapa em Barbalha (CE).

A Tabela 1 mostra a comparação das Características Agronômicas e Tecnológicas das Cultivares de Amendoim BR-1 e Tatu.

**Tabela 1 - Características Agronômicas e Tecnológicas das Cultivares de Amendoim BR-1 e Tatu**

<b>Características</b>	<b>Amendoim BR-1</b>	<b>Tatu</b>
Ciclo (dias após a emergência - dias)	89	99
Início da floração (dias)	22	25
Número de vagens/planta	27	18
Peso de 100 vagens (g)	148	140
Peso de 100 sementes (g)	48	42
Vagem chocha (%)	12	15
Sementes perfeitas (%)	84	84
Rendimento em casca (kg/ha)	1700	1200
Rendimento em sementes (kg/ha)	1250	800
Rendimento em sementes (%)	72	70
Teor de óleo (%)	45	49
Teor de proteína (%) (N x 6,25)	38	35
Teor de carboidrato (%)	6,17	5,58
Teor de fibra (%)	3,83	2,70
Teor de cinzas (%)	2,67	2,72

Fonte: Santos et al. (2009).

Em relação à cultivar BR -1, a tradicional Tatu tem ciclo mais longo (90 a 110 dias) apresenta alto teor de óleo na amêndoa (49%), rendimento em casca menor de 1.200 kg/ha (800 kg/ha de grãos), com mercado preferencial de confeitaria (produto em casca ou descascado; grãos salgados com pele). Diante disso, a cultivar BR-1 torna-se mais atrativa para a produção na região, dado que tem maior produtividade, maior rendimento em sementes e possui menor teor de óleo atendendo o mercado do produto in natura.

Independente da variedade utilizada, toda a produção local é direcionada para o mercado de consumo in natura, composta pelo amendoim cozido e torrado que é distribuído por meio de feiras livres ou vendido para outros Estados.

Vale destacar que a cultivar BRS Pérola Branca apresenta grande potencial para o setor da agroenergia pelo seu alto teor de óleo (50 a 52%). Esta cultivar se adapta ao semiárido, é tolerante à doenças de folhagens, possui porte rasteiro (mas de copa densa), o que facilita a colheita manual pelos pequenos agricultores. No entanto, observou-se em uma visita ao campo experimental da Embrapa, no município de Barbalha (CE), que a mesma se encontra em processo de adaptação. De acordo com as informações levantadas, os produtores da região ainda não adotaram essa variedade em seus processos produtivos.

#### *4.3.4 Produtividade*

Visto o potencial de produtividade das cultivares utilizadas na região, e ainda as técnicas de manejo que deveriam ser adotadas para o melhor desenvolvimento da cultura, constatou-se que as recomendações diferem bastante do manejo adotado pelos produtores. Esta diferença entre o recomendado e o que é utilizado influencia claramente os índices de produtividade alcançados.

Ademais, convém destacar que a região passa por um período de cinco anos de seca, e afetando a produção da maioria dos produtores que planta o amendoim em regime sequeiro. Assim, um produtor entrevistado destacou que sua produção ficou em torno de 500 kg/ha a 600 kg/ha nos últimos 5 anos da seca, alcançando só um 1/3 do potencial, uma vez que em um ano bom (com a média de chuvas dentro da normalidade nos meses de fevereiro, março e abril) a produtividade fica em torno de 1500kg/ha. Essa produtividade é a média dos produtores da região. Nesse caso, o produtor já utiliza uma cultivar certificada a BR1, no entanto o valor de produção está inferior ao potencial que essa cultivar apresenta, o que pode ser devido à seca e as técnicas de manejo inadequadas.

No Cariri, existem as duas realidades de produção: a do regime sequeiro e o irrigado. A região do Cariri possui aquíferos da Bacia do Araripe, devido a sua formação geológica de milhares de anos e pelas características do solo. Na região, cidades como Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha são abastecidas por poços há anos. Com isso, alguns produtores utilizam água subterrânea para agricultura, no entanto a exploração dessas águas subterrâneas para o cultivo de amendoim ainda é pouca, quando o técnico foi indagado o porquê dos produtores não construírem poços para o cultivo em sistema irrigado, respondeu dizendo que “faltava uma visão empreendedora por parte dos agricultores” em melhorar suas atividades agrícolas.

Visitou-se uma propriedade favorecida por estar localizada em região baixa com abundância de água subterrânea. O produtor utilizava água de um poço profundo para a irrigação do cultivo de amendoim. Dessa forma, o produtor alcança uma boa produtividade de amendoim, cerca de 2.070 kg/ha, acima da média da região. A semente utilizada nessa propriedade é oriunda de São Paulo sem certificação e identificação da cultivar pelo produtor.

Em ambos os sistemas sequeiro e irrigado, os produtores não adotam técnicas de manejo que contribuam para a elevação da produção. A partir da opinião dos especialistas estão entre as medidas fundamentais para melhorar a produtividade de amendoim local: realizar a análise de solo, utilizar calcário e gesso com base na análise, utilizar sementes certificadas. Para os especialistas o governo do estado poderia fornecer amostra de solo, calcário e gesso, que são produtos mais baratos, e pode até duplicar a produção. Destacaram ainda que em relação às sementes já está sendo formado um banco de sementes local.

A realização de adubação também foi citada pelos especialistas como importante para o aumento de produtividade, visto que a adubação praticamente não é feita pelos produtores locais. Além disso, o controle fitossanitário deve ser realizado, mas na região os casos de prejuízo por ocorrência de doenças e pragas não são tão expressivos.

Assim, os principais fatores que estão afetando o aumento da produtividade local é o grande período de seca e a falta de técnicas de manejo adequadas.

#### *4.3.5 Eficiência produtiva*

Um empreendimento agrícola, independente do processo produtivo que será realizado, requer um planejamento para obter sucesso. Diante das diversas ferramentas de planejamento e gestão disponíveis, o custo de produção se torna uma ferramenta importante para subsidiar o planejamento e a análise da eficiência da produção. Com base nisso, a seguir serão



apresentadas a estrutura de custo e a análise de eficiência do processo produtivo agrícola de amendoim do segmento Pré-empresa familiar identificado.

Como visto na caracterização do sistema produtivo anteriormente descrito, trata-se de um segmento que pratica a agricultura de base familiar com pouco uso de insumos e com baixo nível tecnológico. Além disso, constatou-se que a maioria dos produtores não faz planejamento de sua produção e os que fazem é de forma simplificada em pequenas anotações em cadernos. Estas características prejudicam a administração do empreendimento agrícola e a possibilidade de obter sucesso.

Os dados de custo de produção foram obtidos junto aos atores da cadeia produtiva do amendoim do Ceará, em pesquisa de campo na região do Cariri em 2016 (ver Tabela 2).

**Tabela 2 - Custo de produção de 0,6 ha de amendoim BR-1, em condições de sequeiro, localizado no Distrito de Monte Alverne (município do Crato – CE), 2016**

Itens de Custo	Unidade	Quant	Unitário (R\$)	(R\$) Total
<b>1. Preparo de área</b>				
Destocamento/limpeza do terreno	h/t <sup>1</sup>	2	40,00	80,00
<b>2. Preparo de solo</b>				
Aração (tração animal)	d/h/a <sup>2</sup>	2	100,00	200,00
Aplicação de calcário	d/h <sup>3</sup>	1	40,00	40,00
<b>3. Plantio</b>				
Semeadura com matraca	d/h	2	60,00	120,00
<b>4. Tratos culturais</b>				
Primeira capina	d/h	8	40,00	320,00
Segunda capina	d/h	6	40,00	240,00
<b>5. Colheita</b>				
Arranquio do Amendoim	d/h	12	40,00	480,00
Batedura/Amendoim	d/h	5	40,00	200,00
<b>6. Armazenamento</b>				
Sacos	Saco	17	1,00	17,00
Transporte	carroça	2	5,00	10,00
<b>7. Insumos</b>				
Esterco (associação)	-	-	-	-
Calcário (EMBRAPA)	tonelada	1	237,00	237,00
Semente BR-1 Embrapa / associação)	Kg	80	8,00	640,00
<b>Total insumos</b>	<b>R\$</b>		<b>245,00</b>	
<b>Custo operacional efetivo (coe):</b>	-	-	-	2.584,00
<b>Custo operacional total (coe):</b>	-	-	-	2.584,00
<b>Produção de amendoim</b>	Kg	495	8,00	3.960,00

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados fornecidos pela EmaterCE e Embrapa.

<sup>1</sup>h/t=hora trator, <sup>2</sup> d/h/a= dia homem animal, <sup>3</sup>d/h = dia homem.

A área do custo de produção corresponde a 0,6 hectares, e representa uma média de área destinada para o cultivo de amendoim dentro das pequenas propriedades da região (ver Tabela 2). Convém destacar, que os dados apresentados representam uma média da região e podem diferir da realidade de cada produtor individualmente, visto que os processos utilizados, insumos e tamanho de área podem mudar de acordo com a propriedade rural, influenciando o custo de produção.

Com base na Tabela 2, verifica-se que a produção alcançada pelo segmento de pré-empresa familiar foi de 495 kg de amendoim em 0,6 hectares. O custo total foi de R\$2.584,00 com a receita bruta de R\$ 3.960,00, resultando em uma receita líquida positiva de R\$ 1.376,00 (ver Tabela 3). O quilo de amendoim foi vendido a R\$ 8,00, um preço relativamente caro pelo fato de ser uma época de pouca oferta, em decorrência da seca e outras adversidades que os produtores passaram no ano de ano de 2016 já citadas.

A forma simplificada de medir a eficiência é proposta por Castro et al. (1995) e Lima et al. (2001), em que  $E (f) = S / I$  expressa a eficiência de um sistema, onde E = eficiência do Sistema, S = produto ou saída e I = insumo o entrada. Assim, neste caso a eficiência poderia ser medida por  $E = \text{Receita} / \text{Despesa}$ :

$$E = 3.960,00 / 2.584,00$$

$$E = 1,53$$

O resultado maior que 1 aponta para um sistema produtivo eficiente, no entanto utilizou-se uma base pequena de informação primária a qual não permite fazer grandes inferências em relação a eficiência todos os sistemas produtivo da região. Realizou-se uma análise de eficiência com base no conceito de custo operacional desenvolvido pelo Instituto de economia agrícola (IEA), descrito por Matsunaga et al. (1976 apud MARTIN et al.,1994) como pode ser vista na Tabela 3. Com base nesse conceito, o Custo Operacional Efetivo (COE) é o dispêndio efetivo (desembolso) realizado pelo produtor para obter determinada produção de dado produto. O custo operacional total (COT): é a soma do custo operacional efetivo e dos outros custos operacionais. No caso da análise de custos deste trabalho, os dois tiveram valores iguais pelo fato dos produtores não terem outros custos operacionais formados por itens como a depreciação de máquinas, seguro, despesas com administração, entre outros. Verifica-se que o índice de lucratividade (IL), que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais, foi positivo (34,74%), indicando que do ponto de vista financeiro é eficiente.

Observa-se que a Relação Benefício Custo (RBC), que mede o retorno em reais de cada real gasto, foi maior que 1 indicando que a receita foi maior do que o custo, ou seja,

sugere-se que o processo produtivo do amendoim é viável financeiramente, proporcionando um retorno positivo de R\$ 0,53 para cada R\$ 1,00 investido. Corrobora esse resultado, a taxa de retorno positiva de 53,25% considerando a receita líquida e o dispêndio total. No entanto, se a receita líquida obtida for dividida pelos meses em um ano, o ganho mensal do produtor ficaria em torno de R\$114,00.

**Tabela 3 - Análise de eficiência de 0,6 hectares do processo produtivo de amendoim para o segmento pré-empresa familiar no Distrito de Monte Alverne, localizado no município do Crato (CE).**

Indicadores	Unidade	Total
Produção de amendoim	Kg	495
Preço unitário do amendoim	R\$/kg	8,00
Custo por unidade produzida	R\$/Kg	5,22
Custo Operacional Total (COT)	R\$	2.584,00
Receita bruta	R\$	3.960,00
Receita líquida	R\$	1.376,00
Lucro operacional	R\$	1.376,00
Índice de Lucratividade (Receita líquida/Receita bruta)	%	34,74
Relação Benefício/Custo (RBC=Receita bruta/ COT)		1,53
Taxa de retorno (Receita líquida/Dispêndio Total)	%	53,25

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Unidade Técnica Demonstrativa (UTD) fornecidos pela EmaterCE e Embrapa.

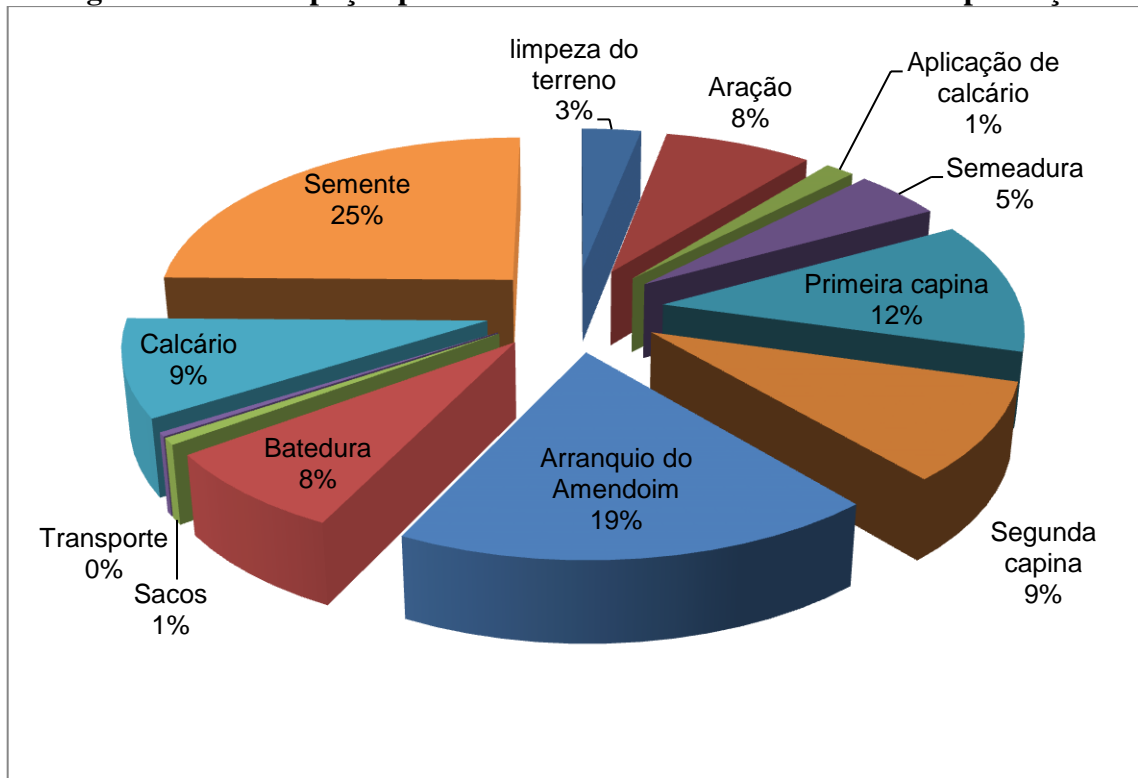
Na Figura 15 são apresentadas as distribuições dos custos de produção por etapas do processo produtivo do amendoim com base nos valores da Tabela 2 de custos obtida em pesquisa de campo.

Considerando os custos de cada operação ou etapa do processo produtivo, verificou-se que os itens que mais oneram a produção são: compra de sementes (25%) na etapa de aquisição de insumos, mão de obra para arranquio do amendoim na etapa da colheita (19%), a primeira capina (12%) na etapa dos tratos culturais, a segunda capina (tratos culturais) e o calcário (etapa de aquisição de insumos) apresentam o mesmo percentual no custo total (9%), o processo de batadura do amendoim (etapa pós-colheita) e aração (etapa de preparo do solo) representam cada um, 8% do custo total. Diante disso, a etapa que apresenta o maior custo é a de aquisição de insumos.

O item de obtenção de sementes apresenta potencial de redução de custo pela iniciativa de fazer um banco de sementes para os produtores locais por meio da associação (APPAODMA), citada pelos entrevistados. O processo de arranquio pode ser considerado

como de potencial redução de custo, a partir da adoção de equipamentos já disponíveis (como diversas enxadas acopladas a um implemento à tração animal, com a finalidade de auxiliar no arranquio do amendoim sem despender a quantidade de mão de obra que é utilizada atualmente.

**Figura 15 - Participação percentual de cada item no custo total de produção**



Fonte: Elaborada pela autora

Vale ressaltar que as despesas com mão de obra da própria família são retidas pelo produtor e representa a auto remuneração do seu trabalho, por isso não está discriminado como item de custo na Tabela 2.

#### **4.4 Preços recebidos pelos produtores e comercialização**

Com relação ao preço, com base nas entrevistas alguns produtores venderam o kg de amendoim entre R\$ 8,00 e R\$10,00, e o preço médio da saca de 30 kg (chamado de quarta) comercializada na região custou R\$ 200,00 em 2016. O valor da saca de 30 kg (quarta) vinda de São Paulo para o município do Crato estava custando R\$180,00, a esse valor da saca, quando o amendoim é descascado, vende-se o kg de amendoim por R\$ 12,00 o quilo.

Apesar da pequena produção (uma média de 500 kg por cada produtor), os preços recebidos pelos produtores apresentaram-se bastante elevados, estando acima do preço de garantia para o amendoim (de R\$22,16 a saca de 25 kg) definido pelo Programa de Garantia de Preços para Agricultura Familiar (PGPAF) para Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste (Brasil, 2016a), o que corresponde a aproximadamente R\$0,88 o kg de amendoim.

Com relação aos fatores que influenciam o preço do amendoim na região um entrevistado destacou que quando a estação é chuvosa a maioria dos produtores consegue produzir bem o preço diminui por haver maior oferta, e mesmo com o preço baixo os produtores conseguem lucrar. No período da seca o preço do amendoim sobe muito e quem tem a plantação irrigada ganha um valor bem superior.

Além disso, segundo um entrevistado, não há estudos que comprovem, mas ele entende que a produção de São Paulo, por ser a maior do país, deve influenciar o preço também na região. Segundo ele: “O preço aqui nunca vai baixar tanto porque não é todo mundo que produz, aqui é um nicho de produtores, então a oferta é um limitante”.

Um dos especialistas entrevistado explica como é estipulado o preço na região:

Compram um saco de amendoim que sai a R\$100,00, então esse amendoim vendendo aqui ele vai ter que vender a R\$140 a R\$180, para poder custear isso. Quem tem amendoim na região guardado e armazenado também não vai querer vender por menos que isso (R\$180,00). Então por isso o preço de São Paulo influencia, porque na hora que a pessoa tá comprando o caminhão ele precisa saber quanto vai vender na região e o pessoal da Ceasa que talvez determina isso, mas quando chega de São Paulo é que o preço é regulado na região.

Dessa forma, entende-se que há influência da produção do estado de São Paulo, pois, quando acaba o amendoim da região, os atravessadores que costumam vender amendoim nos mercadinhos da região compram de São Paulo, e o preço local é determinado a partir do valor que foi comprado de São Paulo, de forma que possam cobrir o valor da compra e obter lucro.

Conforme mostrado no modelo da cadeia produtiva de amendoim no Cariri a tem a participação de um intermediário, o qual faz a comercialização entre produtores rurais e varejo (pequenos mercados da região) e entre produtores e as feiras livres, essa comercialização é a que ocorre com maior frequência na região. No entanto, quando o produto é o amendoim cozido a comercialização ocorre de forma direta entre os produtores rurais e bares dos vilarejos. O mercado consumidor é o doméstico, o amendoim da região não se destina para fábricas de processamento e nem agroindústrias de óleo.

## **4.5 Ambiente organizacional e institucional da cadeia de amendoim no Cariri cearense**

O ambiente organizacional identificado na cadeia produtiva de amendoim no Cariri é formado principalmente por instituições financiadoras de crédito (no caso específico o Banco do Nordeste), de pesquisa e desenvolvimento (como a Embrapa que atua na região por meio do campo experimental de Barbalha), de assistência técnica (EmaterCe). Na pesquisa identificou-se que o ambiente institucional da cadeia de amendoim é composto principalmente por políticas públicas direcionadas aos agricultores. Os dois ambientes serão abordados a seguir.

### *4.5.1 Ambiente organizacional*

#### 4.5.1.1 Assistência técnica

Os serviços de assistência técnica e extensão rural são fundamentais para o desenvolvimento sustentável da agricultura, principalmente, no que se refere à inserção de tecnologias e viabilização de novas práticas agrícolas por meio de processos educativos envolvendo extensionistas, técnicos, pesquisadores, agricultores e suas organizações. Tais serviços da Ater contribuem para a inovação e melhoria da agricultura, principalmente a de base familiar.

Apesar de sua importância, o serviço de assistência técnica no Ceará passa por sérios problemas no seu quadro de funcionários. Segundo o extensionista da Emater Ceará, a empresa tem tido cortes no quadro de funcionários, sendo que cada técnico tem que atender de 100 a 120 famílias, e o último concurso realizado foi há mais de 20 anos.

O Relato de um produtor denota a realidade: “Tem um técnico que dá esta assistência, mas, o sistema de assistência do estado tem passado por sérias dificuldades, o que tem dificultado uma melhor atenção”.

Com falta de técnicos especializados para prestar assistência técnica adequada aos agricultores, o Governo do Estado Ceará criou o Programa Agente Rural em 2003, com a finalidade de ampliar a abrangência da assistência técnica agropecuária e gerencial aos produtores rurais de base familiar (FERREIRA; KHAN; ALENCAR JÚNIOR, 2010). O programa foi implementado pela Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Ceará (SDA), através da Ematerce, em parceria com as prefeituras municipais, órgãos e entidades parceiras.

Esse programa seleciona profissionais para prestar assistência técnica por no máximo três anos. No entanto, o número de agentes rurais ainda é pequeno no estado e não atende a demanda por assistência.

Além disso, houve uma crítica feita pelo técnico sobre o programa, destacando que o período de um a três anos de assistência prestada pelo agente rural é muito curto para conquistar a confiança do produtor, visto que o produtor precisa de um longo período de convivência com os agentes de Ater para começar a confiar e seguir as orientações técnicas.

A Embrapa contribui no serviço de assistência com visitas técnicas, segundo um técnico da empresa: “Já houve projetos, como de Produção Integrada, e algumas Unidades Técnicas Demonstrativas (UTDs). Hoje, ações do Macroprograma de Melhoramento da Embrapa Algodão que estou inserido é que garantem nossas visitas periódicas, mais no período chuvoso (plantio)”.

Segundo o extensionista, uma parte da assistência técnica tem ocorrido de forma coletiva por meio de reuniões na Associação dos Produtores e Produtoras de Amendoim e outras Oleaginosas do Distrito de Monte Alverne – APPAOODMA no Município do Crato, que acontece pelo menos uma vez ao mês. Além disso, as atividades na UTD tem o intuito de reunir o máximo de produtores para observarem as sementes plantadas (cultivar BR1 da Embrapa e a crioula) com calcário e sem calcário no regime sequeiro, a fim de mostrar a diferença de produtividade entre os dois tipos de sementes. Dessa forma, o extensionista e o técnico da Embrapa levam informações a vários agricultores em menos tempo, estes participam de todo o processo de plantio. Assim, a participação dos produtores nessa associação aliada às atividades na UTD favorece a transferência de tecnologia, por meio de reuniões, capacitações, visitas técnicas e dias de campo.

Observou-se um déficit muito grande no serviço de Ater, devido ao poucos profissionais capacitados e esporadicidade das visitas diante da grande demanda pelos agricultores. Ademais, os produtores que recebem as orientações técnicas têm resistência de adotar as tecnologias disponíveis para a cultura e seguir as técnicas de manejo adequadas. Principalmente os mais antigos, devido à cultura arraigada, o que pode ser visto na fala de um entrevistado: “Os nordestinos é um povo muito fechado para adotar novas técnicas, mantém a mesma forma de plantar que o pai e seus antepassados faziam”.

A situação explicitada pelo produtor remete a uma dimensão relacionada à cultura e atitude do produtor, que Galjart (1971) defende como uma dimensão do “querer fazer” impedida pelo desinteresse. Galjart (1976) entende por desinteresse, o camponês que sabe o que deveria fazer, e objetivamente pode fazê-lo, mas não quer fazer, certos valores e atitudes

o retém, dito de outra forma, ele prefere seguir outro valor. Essa dimensão é vista como a mais complicada para uma mudança social.

Galjart (1971) destaca outra dimensão a do “saber fazer” que é impedida pela ignorância. Para o autor a ignorância que consiste no fato do rurícola não saber fazer outras coisas além daquelas que tem feito até agora (GALJART, 1976), no entanto pode ser combatida pelas informações disseminadas por técnicos e extensionistas. Uma questão destacada nas entrevistadas realizadas com os produtores se refere à dificuldade de entender os termos utilizados pelos técnicos e extensionistas, que muitas vezes não são compreendidos pelos agricultores, o que remete a um ponto relevante que limita os resultados da assistência técnica: a baixa escolaridade dos produtores. Tal situação impede o “saber fazer”, dimensão referente ao conhecimento e capacitação dos produtores rurais.

Além do exposto, a extensão rural na Região do Cariri e no estado do Ceará passa por sérios problemas e está praticamente paralisada com redução do número de visitas dos técnicos, devido às deficiências de recursos e no quadro de funcionários da EmaterCe.

#### 4.5.1.2 Embrapa (campo experimental em Barbalha)

No estado do Ceará Embrapa Algodão é um importante ator do ambiente organizacional da cadeia produtiva de amendoim no Cariri, e atua por meio dos Campos Experimentais de Barbalha (condições irrigadas) e de Missão Velha (condições de sequeiro), coordenados a partir do escritório, em Barbalha onde, a partir do ano de 2000, desenvolve pesquisas com as culturas do algodão herbáceo (branco e colorido), amendoim, gergelim e mamona (GONDIM; VIDAL NETO; PEREIRA, 2006). Ainda realiza a difusão e transferência de tecnologias para a cultura do amendoim por meio da condução de Unidades Técnicas de Demonstração (UTD) em parceria com a Emater CE, realiza visitas técnicas e outros eventos como dias de campo. Na unidade foram instalados experimentos da cultura do amendoim visando o melhoramento de cultivares de porte ereto e de porte rasteiro e campo de produção de sementes das cultivares CNPA- BR-1, L-7 , BRS Havana (GONDIM;VIDAL NETO; PEREIRA, 2006). Uma ação da Embrapa percebida como importante para aumentar o desempenho do sistema é a doação de sementes de amendoim com potencial de alcançar alta produtividade.



#### 4.5.1.3 Crédito

Quanto ao crédito, os agricultores utilizam principalmente o crédito de custeio do Banco do Nordeste, sendo este um dos agentes financeiros que aplica recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) no Nordeste do Brasil. Segundo as informações obtidas a maioria dos agricultores do Cariri Sul participa do Pronaf. O extensionista da Emater CE destacou que os produtores participaram do Garantia Safra (ação do Pronaf voltada para os agricultores que sofrem perda de safra por motivo de seca ou excesso de chuvas) no período de 2014/2015 e “40 municípios no Ceará não foram contemplados por conta da perda de produção ter sido inferior a 50% e eles só pagam se for igual ou acima de 50%”. Já o Garantia Safra 2015/2016 já está sendo pago para 70 municípios inclusive o Crato.

O extensionista da Emater também informou que a tentativa de obtenção dos custeios agrícolas no Banco do Nordeste e no Banco do Brasil em alguns casos é impedida pelo fato desses bancos trabalharem com as previsões meteorológicas, “quando é previsto que o inverno será abaixo da média eles barram porque entendem: como é que vai trabalhar custeio agrícola para os produtores quando tem a perspectiva de seca?”. Outro entrave identificado na fala de um dos produtores rurais é a demora em sair o projeto de financiamento:

“Tem um problema sério de projetista, são as empresas certificadas pelo Banco do Nordeste que fazem o projeto porque o banco não faz projeto. No Crato e em Barbalha são cheias dessas empresas e demora demais para sair e você tem que pagar. A Emater Ce tem o projetista que é grátis mas é muito demorado e não supre as demandas.”

#### 4.5.2 Ambiente institucional

O ambiente institucional, na cadeia estudada, está relacionado aos programas que os produtores participam. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf é o que os agricultores têm mais acesso. O outro é o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) que em 2015, começou a sentir os efeitos das crises hídrica e econômica, causados e teve que reduzir de 45 para 28 o número de fornecedores (produtores) do Crato (GAZETA DO CARIRI, 2016), entre esses produtores que saíram do PAA estão alguns que produzem amendoim. Além disso, os entrevistados afirmaram não existir políticas públicas

que incentive a produção de amendoim na região, um dos produtores entrevistados destacou “o amendoim é abandonado”.

#### 4.6 Oportunidades e limitações da cadeia produtiva no Cariri cearense

Após a análise do sistema produtivo do segmento pré-empresa familiar no Cariri cearense é possível identificar algumas oportunidades e limitações com base nas informações primárias levantadas junto aos produtores e especialistas, e informações obtidas de fontes secundárias com relação às recomendações técnicas para o cultivo. Entende-se neste trabalho que limitação descreve uma situação que impacta de forma negativa e limita o melhor desempenho da cadeia produtiva (e sistema produtivo) de amendoim, enquanto a oportunidade se refere a uma situação positiva, ambos se baseiam no contexto presente em que se encontra a cadeia. O Quadro 5 aponta esses achados.

**Quadro 5 - Oportunidades e limitações da cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense**

<b>Oportunidades</b>	<b>Limitações</b>
Fatores edafoclimáticos da região favoráveis para o cultivo de amendoim	
Exploração de águas subterrâneas para a produção irrigada	
	Baixo nível de produtividade sem incentivo do governo com insumos (calcário e gesso).
	Não utilização de defensivo e baixo uso de fertilizantes orgânicos pelos produtores.
Pacote tecnológico definido especificamente para a região Nordeste.	Resistência de adoção das tecnologias e técnicas de manejo recomendadas.
Existência de cultivares adaptadas e produtivas para a região do Cariri cearense.	Resistência pelos produtores de adotar as cultivares adaptadas em seus processos produtivos.
Criação recente de um banco de sementes pela associação de produtores de oleaginosas local.	Escassez de sementes
	Dificuldade de encontrar fornecedores contínuos de sementes aos programas de governo.
	Baixa disponibilidade de serviço de assistência técnica pela falta de recursos financeiros e redução de

	quadro de técnicos extensionistas da Emater Ceará.
Vocação do produtor do Cariri cearense de plantar amendoim pelo longo período de exploração da cultura na região.	Falta de visão empreendedora do produtor de amendoim (fator cultural de cultivar o amendoim como os seus antepassados faziam).
Disponibilidade se máquinas beneficiadoras (descascadoras).	
	Escassez de mão de obra para os períodos de plantio e colheita.
	Custo de produção elevado.
	Custos elevados com aquisição de sementes
	Elevada utilização de mão de obra na colheita e beneficiamento do amendoim.
	Tendência de queda da área plantada de amendoim frente à pressão por terra pelos agropecuaristas e ocorrência de períodos de seca.
Elevada demanda do mercado regional por amendoim.	Pouca oferta local de amendoim em decorrência da seca.
Participação direta do produtor de amendoim verde cozido ao mercado, por meio da comercialização em bares da região.	Reduzida integração do produtor de amendoim no mercado devido à existência de atravessadores.
	Falta de gestão do empreendimento agrícola, sem controle de custos.
	Influência da produção de São Paulo no preço do amendoim comercializado no Cariri cearense.

Fonte: Elaborada pela autora.

Concluída a análise da cadeia produtiva do amendoim no Cariri Cearense, a seção a seguir se propões a investigar a possível aplicação do óleo de amendoim para biodiesel.

## 5 ANÁLISE DO POTENCIAL DO ÓLEO DE AMENDOIM COMO MATÉRIA-PRIMA PARA O BIODIESEL

A demanda mundial e brasileira por energia tem crescido nos últimos anos, incluindo a relativa aos combustíveis líquidos para transportes. É senso comum dizer que, em longo prazo, as fontes de combustíveis fósseis não vão conseguir suprir essa demanda, pois são exauríveis. Aliado a isso, está o problema do aquecimento global e da emissão de gases de efeito estufa, o que tem levado vários países a assumirem compromissos com relação à redução de queima de combustíveis fósseis, por meio da utilização de alternativas renováveis como os bicombustíveis.

Os biocombustíveis são originados a partir de biomassa renovável que podem substituir, parcial ou totalmente, combustíveis derivados de petróleo e gás natural em motores a combustão ou em outro tipo de geração de energia (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2017). É perceptível a participação cada vez mais representativa dos biocombustíveis nos mercados energéticos, o que coloca em evidência a biomassa como importante fonte de energia do século XXI. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (2016), em 2015 o percentual renovável na matriz de consumo do setor de transporte, passou de 18% para 21% em relação ao ano anterior, devido ao crescimento de produção e consumo de etanol (18,6% na matriz), entre outros fatores, como o recuo na produção de gasolina e no consumo de óleo diesel, devido à queda na atividade de transporte de carga. O biodiesel representa 2,3% na matriz (EPE, 2016).

O Brasil se destaca por reunir condições econômicas, industriais e agrícolas favoráveis para a produção de biomassa, devido à expansão da agroindústria canavieira e ao protagonismo mundial na produção de oleaginosas. E, ainda, por ter desenvolvido tecnologias de energias renováveis para a aplicação na indústria automobilística desde a década de 1970 com o Proálcool patrocinado pelo governo, até então o maior programa comercial do mundo relacionado com a biomassa, que gerou centenas de usinas de produção de álcool e alavancou a produção de automóveis *flex-fuel* no Brasil.

Com relação ao biodiesel, somente em 2004 houve o lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), configurado como política setorial com foco na questão ambiental, na geração de renda para agricultores familiares e criação de demanda energética. Na ocasião foi lançado o marco regulatório para introdução do biodiesel na matriz energética. No entanto, a inserção do biodiesel na matriz energética no Brasil só

ocorreu em 2005 através da lei 11.097 de 13 de janeiro de 2005, que definiu o biodiesel no Inciso XXIV do 4º artigo como:

Biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil (BRASIL, 2005).

Como resultado disso, todo diesel comercializado no Brasil recebe uma adição de biodiesel. Em 2008, a mistura de biodiesel puro (B100) ao óleo diesel passou a ser obrigatória. Do início até junho de 2008, a mistura foi de 2%. Entre julho de 2008 e junho de 2009 foi de 3%. No ano de 2009, entre julho e dezembro de 2009 o percentual chegou a 4%. Em 2010 a mistura aumentou para 5% permanecendo nessa vigência até junho de. Entre julho e outubro de 2014, o teor de mistura de biodiesel ao óleo diesel foi de 6% (B6). A partir de novembro de 2014 passou a ser de 7% (B7), em volume, exceto o óleo diesel para uso aquaviário e, conforme a Lei nº 13.623/2016 (BRASIL, 2016b), até março de 2017 o índice passará para 8% (B8), até março de 2018 para 9% (B9) e até março de 2019 para 10% (B10). Nos anos de 2014, 2015 e 2016 (vigência do B7) os volumes produzidos foram maiores do que nos anos anteriores, alcançado o maior volume em 2015 com 3.930,503 m<sup>3</sup>, em 2016 o volume reduziu para 2.841,927 (ver Tabela 4).

**Tabela 4 - Produção de biodiesel por matéria-prima**

<b>Matéria-prima</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Óleo de soja	801.320	1.250.577	1.960.822	2.152.298	2.041.667	2.142.990	2.551.813	3.038.835	2.216.504
Gorduras animais	206.966	258.035	330.574	367.578	481.231	611.215	731.935	755.075	477.535
Óleo de algodão	18.353	59.631	57.458	84.711	123.247	65.960	81.666	78.786	24.551
Óleo de fritura usado	0	0	4.751	13.044	17.827	30.667	25.949	16.772	20.515
Outras	140.489	40.206	32.835	55.130	53.511	66.664	28.475	41.035	102.823
<b>Total</b>	<b>1.167.128</b>	<b>1.608.448</b>	<b>2.386.438</b>	<b>2.672.760</b>	<b>2.717.483</b>	<b>2.917.495</b>	<b>3.419.838</b>	<b>3.930.503</b>	<b>2.841.927</b>

Fonte: Abiove (2016b)

O biodiesel pode se feito a partir de uma ampla gama de óleos vegetais, como soja, dendê, girassol, babaçu, amendoim, mamona, pinhão-manso ou de gordura animal. Apesar da diversidade, a soja é a matéria-prima mais utilizada para a fabricação do biodiesel brasileiro

representando 78% do total de biomassa, seguida do sebo bovino representando 17% (ver Tabela 4).

No entanto a soja apresenta menor produtividade e potencial energético (quantidade de óleo), em comparação com outras matérias primas. Com relação ao teor de óleo, a utilização de amendoim para biodiesel pode ser promissora, visto que o grão tem em média 45% de óleo, comparado ao grão da soja que possui em média 20% de óleo. Assim, entre as matérias primas que podem ser utilizadas para a diversificação da atual composição do biodiesel brasileiro (soja, sebo bovino e outras), o amendoim pode ser uma opção.

Com relação à aquisição de diferentes matérias primas para o biodiesel nos últimos anos, a Tabela 5 mostra a evolução dos valores correspondente às aquisição de matérias primas oleaginosas pelas empresa de biodiesel, em cumprimento aos critérios do Selo Combustível Social. Este selo é concedido pelo antigo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) às usinas produtoras de biodiesel como um certificado de habilitação à comercialização para fins industriais mediante a aquisição de percentuais mínimos de matéria-prima dos agricultores familiares. Além disso, proporciona benefícios fiscais às usinas, acesso à melhores condições de financiamento e o direito de participar dos maiores lotes para venda de biodiesel nos leilões da ANP.

**Tabela 5 - Evolução do valor de aquisição de diferentes matérias primas no período (em milhões R\$) de 2008 a 2015**

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015(%)
Amendoim	0,110	1,220	1,050	0,830	1,250	1,470	0,660	-	0,00%
Canola	0,620	0,350	1,170	1,900	1,780	0,790	1,130	1,520	0,04%
Dendê	2,450	2,500	3,350	-	-	-	-	-	0,00%
Gergelim	-	0,18	4,17	0,240	-	-	-	-	0,00%
Girassol	1,950	1,120	1,180	1,650	7,150	5,45	-	0,040	0,00%
Mamona	5,140	26,790	46,360	7,730	0,920	1,940	4,700	13,091	0,33%
Coco	-	-	-	-	-	-	-	0,159	0,00%
Macaúba	-	-	-	-	-	-	-	0,001	0,00%
Óleo de Peixe	-	-	-	-	-	-	-	0,114	0,00%
<b>Total diversificado</b>	<b>10,27</b>	<b>32,16</b>	<b>57,28</b>	<b>12,35</b>	<b>11,1</b>	<b>9,65</b>	<b>6,49</b>	<b>14,926</b>	<b>0,38%</b>
Soja	256,122	640,797	996,041	1.492,973	2.050,071	2.799,431	3.219,47	3.886,99	99,62%
Óleo de Soja	10,128	4,393	5,369	13,847	49,329	46,120	26,872	40,288	
<b>Total Geral</b>	<b>276,520</b>	<b>677,350</b>	<b>1.058,690</b>	<b>1.519,170</b>	<b>2.110,500</b>	<b>2.855,201</b>	<b>3.252,83</b>	<b>3.942,203</b>	<b>100%</b>

Fonte: Brasil (2016c).

Quanto às aquisições de amendoim para o biodiesel, a Tabela 5 mostra que o valor das aquisições de amendoim da agricultura família é baixo em relação à mamona e soja, e em 2015 não houve aquisição dessa matéria-prima pelas usinas com selo combustível social. Em

entrevistas realizadas no Ministério do Desenvolvimento Agrário o consultor técnico da Coordenação Geral de Biocombustíveis do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Volnei Porfírio da Silva, afirmou que “muitas usinas compram o amendoim da agricultura familiar para obtenção do selo Combustível Social, mas destinam para outros fins que não é o biodiesel”, o que pode ser devido a sua alta valorização pelo mercado alimentício interno e externo.

Outro consultor do MDA, em entrevista realizada informou que em 2008 todo o valor de aquisição de amendoim ocorreu em Minas Gerais. Entre 2009 e 2014 a aquisição ocorreu em São Paulo. Já em 2015 não foi observada aquisição desta oleaginosa. Mateus ressaltou que estes valores correspondem à aquisição de matérias primas oleaginosas da agricultura familiar pelas empresas de biodiesel, para fins de cumprimento aos critérios do selo combustível social e que não necessariamente estas matérias primas adquiridas são transformadas em biodiesel.

Visto o atual cenário do biodiesel, no que se refere às mudanças de percentuais da mistura ao diesel e as principais matérias-primas utilizadas para sua produção, convém agora investigar a possível aplicação do óleo de amendoim para biodiesel, com base em dados: do setor de biodiesel; relativos à exportação do óleo de amendoim; aos preços internacionais do óleo de amendoim comparado a outras oleaginosas que são matérias primas para o biodiesel, aos custos de produção e à produtividade de óleo do amendoim frente ao da soja (a oleaginosa com maior participação na produção de biodiesel); e à oferta potencial de óleo de amendoim pelo Nordeste.

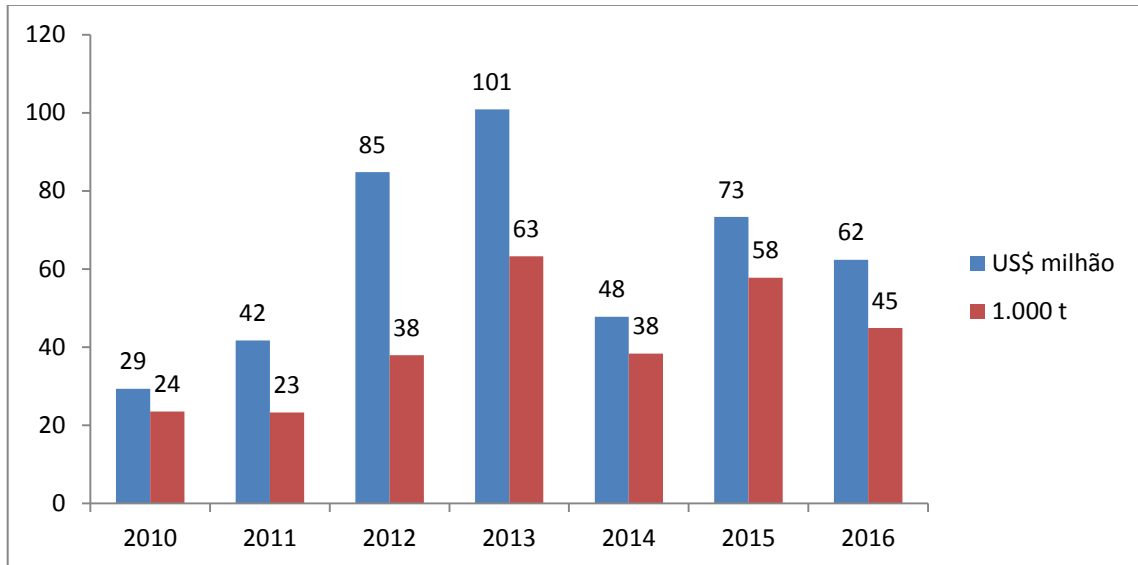
### **5.1 O óleo de amendoim para biodiesel**

O aumento da produção de amendoim está relacionado ao mercado externo e ao elevado padrão de qualidade que está sendo exigido, especialmente, no comércio do amendoim descascado e do óleo de amendoim, com destaque para o mercado europeu (SAMPAIO, 2016). Com relação aos volumes exportados do amendoim descascado, em 2008 foram exportadas mais de 44 mil toneladas; cinco anos depois, praticamente o dobro, 81 mil toneladas, e, em 2015, 97 mil toneladas, 20% superior às exportações de 2013 (SAMPAIO, 2016).

A partir de 2011, cresceram os volumes exportados do óleo de amendoim destinados principalmente ao mercado Asiático e Europeu. Os anos de 2012 e 2013 apresentam maiores de exportação quando comparados a 2014. O ano de 2013 se destaca em virtude do maior

valor obtido com as exportações (US\$ 101 milhões) no período. Apesar da queda das exportações em 2014, o ano de 2015 alcançou 73 milhões em exportações de óleo de amendoim. Em 2016 o volume teve uma retração para US\$ 62 milhões em exportações (Figura 16).

**Figura 16 - Exportações de óleo de amendoim do Brasil (volume e valor) no período de 2010 a 2016.**



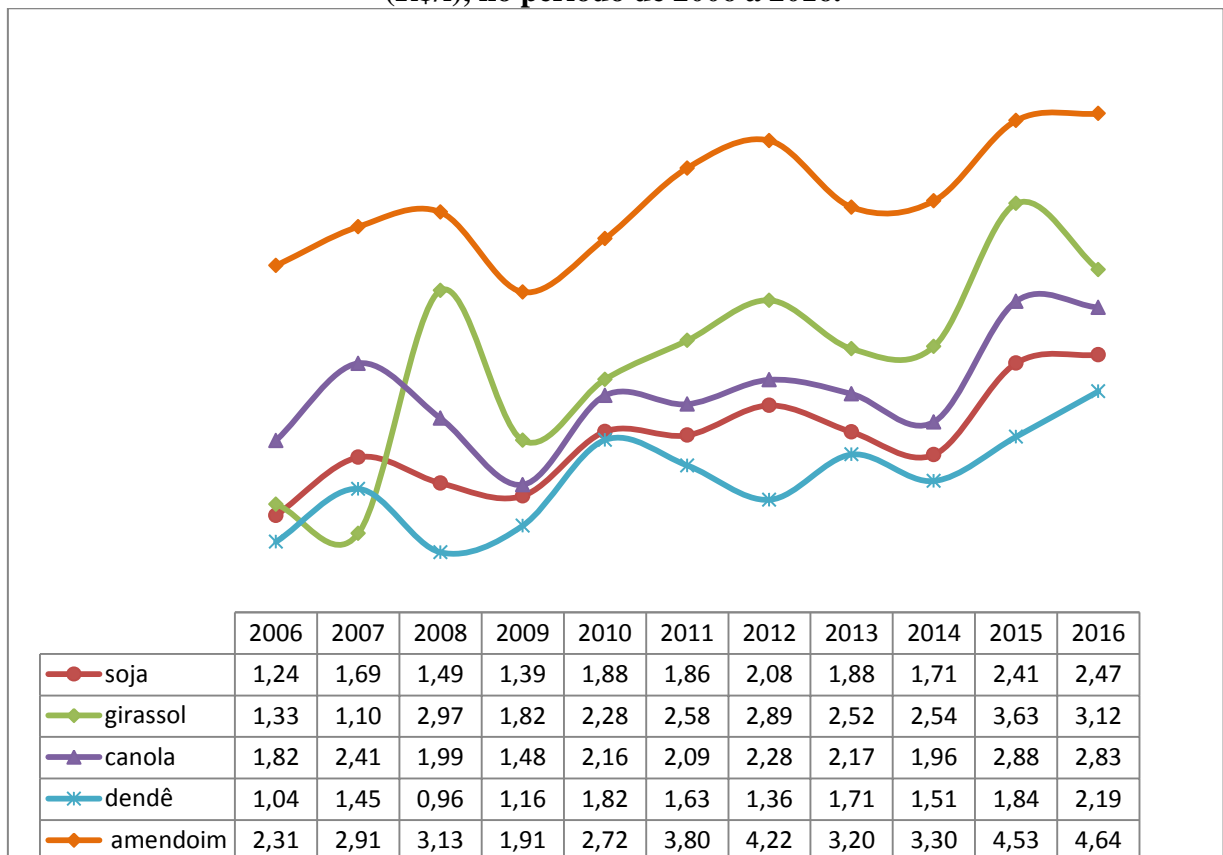
Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados do MDIC/SECEX. Aliceweb (2017).

A maior parte do óleo de amendoim produzido se destina para o segmento alimentar. No entanto, o óleo pode ser transformado em biodiesel por meio do processo de transesterificação. Não há restrição quanto à utilização do óleo de amendoim em motores do ciclo diesel, podendo ser misturado ao diesel em todas as proporções, ou seja, possui qualidade que atende aos critérios requeridos dos óleos vegetais passíveis de serem utilizados para fins de produção de biodiesel (COSTA; ZAGONEL, 2013).

Entretanto, um dos grandes entraves para a possível destinação do óleo de amendoim para a produção de biodiesel é o preço desta matéria-prima que se encontra hoje em um patamar mais elevado que o da soja, e das outras oleaginosas utilizadas para a produção de biodiesel (a canola, dendê e girassol), o que pode ser visto na Figura 17. Em dezembro de 2016 o litro de óleo de amendoim no mercado internacional custava R\$4,64 enquanto o da soja estava custando R\$2,47. O litro de óleo de girassol, canola e dendê estavam custando respectivamente R\$3,12, R\$2,83 e R\$2,19.



**Figura 17 - Preços internacionais do óleo de amendoim, soja, girassol, canola e dendê (R\$/l), no período de 2006 a 2016.**



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Indexmundi (2017).

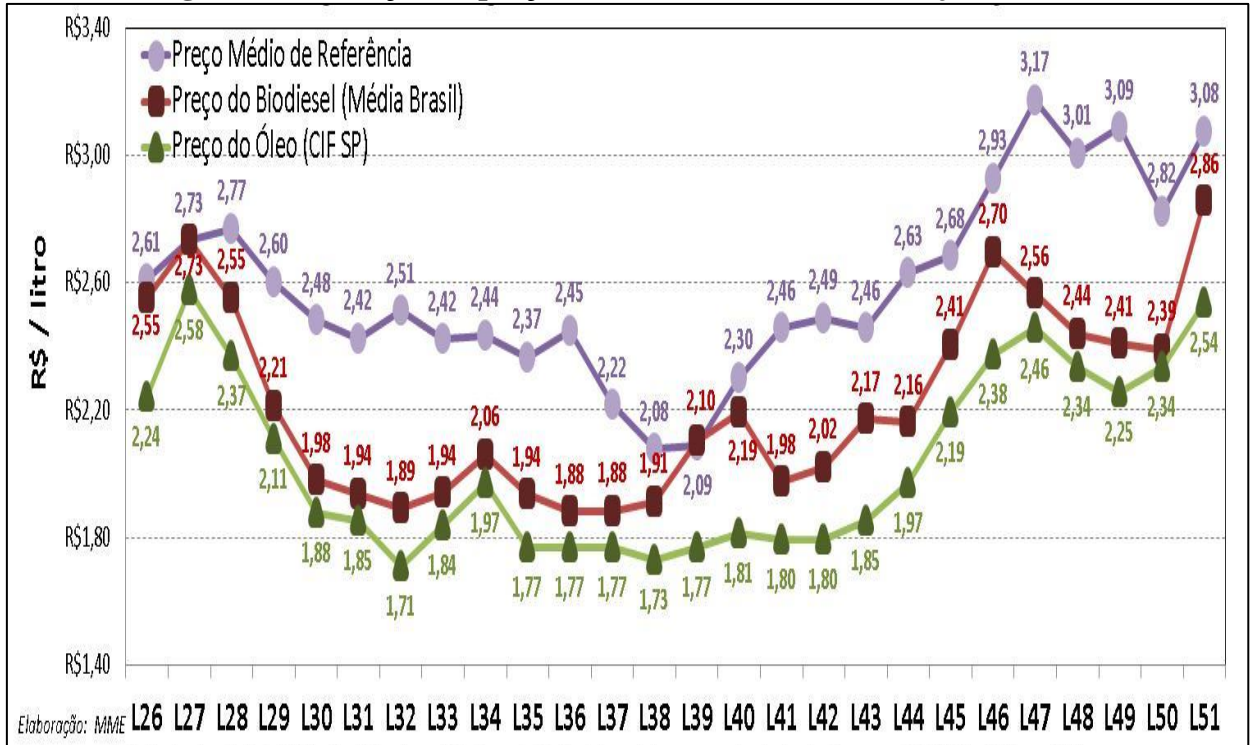
Esta Figura deixa claro que o óleo de amendoim, no período entre 2006 e 2016, apresentou preços mais elevados que o de óleo de soja, possivelmente pelo seu valor para a indústria alimentícia (Figura 17).

Diante do elevado preço do óleo de amendoim (R\$4,64/L), atualmente é inviável a aplicação de óleo de amendoim para produzir biodiesel, dado que o litro de biodiesel teve o preço de R\$2,86 (média do Brasil) no leilão público organizado pela ANP de biodiesel realizado (último de 2016), o que pode ser verificado na Figura 18. Em todos os leilões (L26 a L51) a média do preço de biodiesel mais alta foi em 2016 e, ainda sim, não se equipara ao preço do óleo de amendoim, que é muito elevado.

Outro fator que inviabiliza a entrada do amendoim como matéria prima para o biodiesel se refere ao elevado custo de produção frente ao da soja, os dados da CONAB (2016c) de custo de produção de soja e do amendoim a seguir confirmam isso. Para exemplificar utilizou-se a produção de agricultura empresarial do amendoim rasteiro em Jaboticabal (SP), com a produtividade de 4.125 kg/ha e o custo de produção de R\$ 5.685,07

(ver Anexo A) e a produção de agricultura empresarial de alta tecnologia de soja em Barreiras (BA) com a produtividade de 3.000 kg/ha e o custo de produção de R\$ 2.811,77 (ver Anexo B).

**Figura 18- Evolução de preços do biodiesel e do óleo de soja (R\$/L)**



Fonte: Brasil (2016d). OBS: Preço do biodiesel descontada a margem do adquirente; preços com PIS/Confins e Cide, sem ICMS.

Apesar do alto custo de produção do amendoim frente ao da soja, quando feita a conversão da produção em grãos para a quantidade de óleo obtida por hectare (tirando a porcentagem da casca do amendoim (28%), considerando a porcentagem de óleo no amendoim (45%) e da soja (20%) e a densidade de cada óleo), a produtividade de óleo por hectare seria de 1461 l/ha para o amendoim, enquanto a da soja seria de 653 l/ha, apontando uma vantagem para o amendoim em termos de produtividade de óleo (l/ha).

Com base nos custos de produção do amendoim rasteiro em São Paulo, segundo a CONAB (2016c), verifica-se que o que encarece tais custos são as despesas com agrotóxicos (25%), seguido da compra de sementes (14,51%) e de utilização tratores e colheitadeiras (8,7%) no período de colheita e pós-colheita. Diante disso, o desenvolvimento de cultivares resistentes a fitopatógenos seria uma alternativa para minimizar o custo (ROYO, 2011 apud COSTA; ZAGONEL, 2013).

## 5.2 Processamento de óleo de amendoim

O amendoim é um produto com grande valor alimentar dos grãos, e, além disso, apresenta grande potencial de aproveitamento na alimentação animal. Para este fim são destinados desde os restos culturais da produção de amendoim (folhas, talos e hastes (parte aérea)) (SOUSA; MELO FILHO; GOMES, 2013), até os subprodutos da extração de seu óleo, que gera um resíduo (torta) também utilizado na alimentação animal.

O óleo quando refinado, pelo seu alto valor é aplicado na indústria farmacêutica, cosmética, alimentícia, entre outros. O óleo não refinado é utilizado como combustíveis e lubrificantes. Também pode servir de matéria-prima para a indústria de sabões especiais para o branqueamento de lã e seda (BARROS; JARDINE, 2017).

Atualmente existem dois métodos de extração do óleo de amendoim: prensagem mecânica ou solvente. No primeiro método, são utilizadas prensas contínuas para retirar o óleo da semente, separando-o da torta, enquanto na extração com o solvente hexano, derivado de petróleo, os grãos são triturados para facilitar a penetração deste solvente em seu interior (BARROS; JARDINE, 2017). A dissolução é o método para retirar o óleo que está na superfície, e a difusão é o método empregado para aquele que está no interior das células intactas (BARROS; JARDINE, 2017).

No Brasil o amendoim é utilizado prioritariamente como alimento e destinado para o mercado de confeitaria. O óleo de amendoim para biodiesel teria como concorrente o mercado de óleo comestível, em que os principais compradores do Brasil são os mercados europeu e asiático.

No que se refere ao custo industrial, vale ressaltar que difere quanto à sua destinação principal do amendoim, como pode ser visto na Tabela 6, Godoy (2009) apresentou estimativas de valores de custos industriais vigentes em 2009. A partir dos dados pode-se inferir que se o amendoim for destinado especificamente para óleo o custo é menor do que se destinado para grãos, com posterior processamento dos resíduos para extração de óleo.

Como base do custo industrial mais atualizado, em levantamento de dado primário realizado nesta pesquisa em 2017 com uma empresa referência em processamento de amendoim em Jaboticabal (SP), descobriu-se que no processamento do óleo, o custo da produção por litro de óleo fica em torno de R\$3,00, sendo comercializado por R\$4,00 o litro de óleo vegetal bruto.

**Tabela 6 - Custo industrial do amendoim em função da sua destinação principal**

Destinação	Processos	Custo R\$/t em casca
Grãos (Confeitaria)	Pré-limpeza; secagem artificial; armazenamento em casca; descascamento; classificação; embalagem.	810,00
Resíduo para óleo	Pré-limpeza; secagem Pré-limpeza; secagem artificial; armazenamento em casca; descascamento; classificação; extração do óleo.	732,80
Óleo	Pré-limpeza; secagem Pré-limpeza; armazenamento em casca.	415,60

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados apresentados por Godoy (2009).

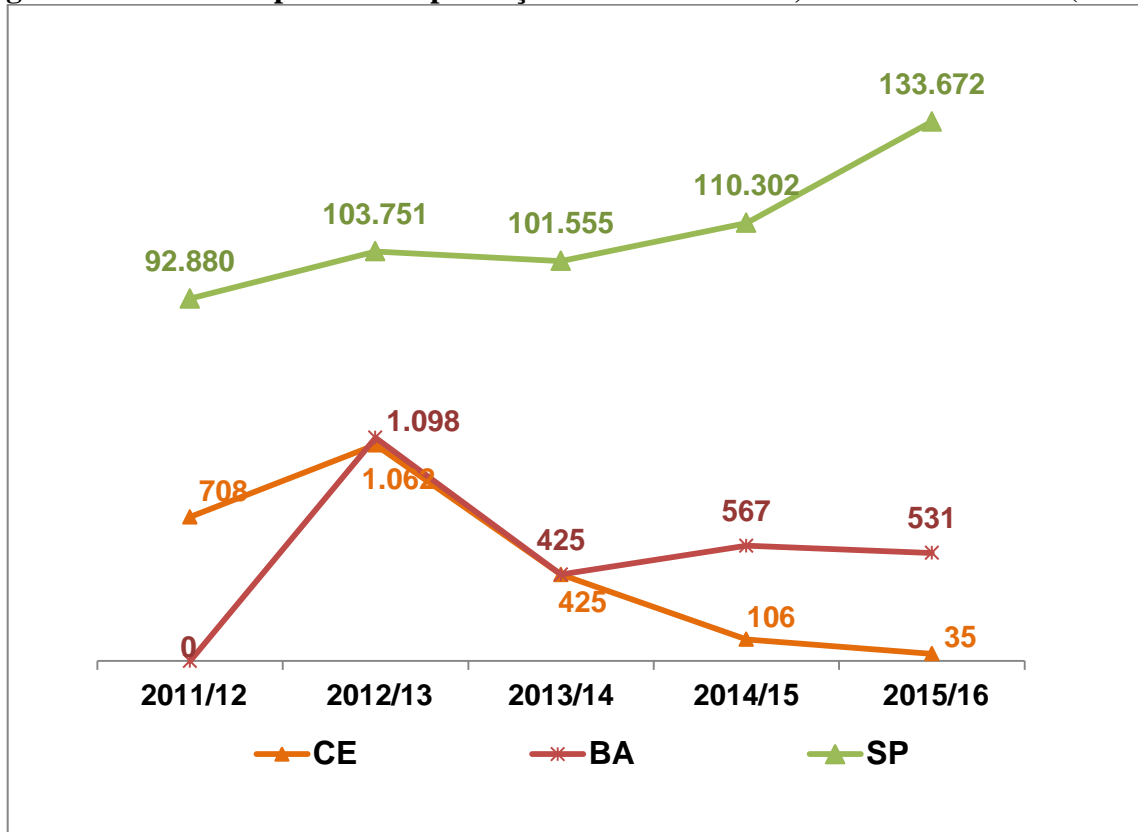
Com relação ao refino de óleo de amendoim no Brasil, vale destacar, que a pesquisa de Capacidade instalada da Indústria de óleos vegetais da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais - ABIOVE (2016a) mostra que atualmente existem somente duas unidades ativas que refinam entre diversos tipos de óleos o de amendoim, as duas unidades estão localizadas no estado de São Paulo, e pertencem à empresa Matarazzo (em Rancharia) e à empresa triângulo (em Itapólis).

Descritos e analisados os dados de biodiesel e sua composição a partir das diferentes matérias primas, e ainda, e identificação de alguns entraves da aplicação do óleo de amendoim para biodiesel, a seguir realiza-se uma espécie de simulação da participação do Nordeste e da região da pesquisa de campo com oferta de óleo de amendoim (com a conversão de grão produzido para óleo) a partir dos dados de produção de amendoim levantados na Conab (2017a).

### **5.3 Participação potencial do Nordeste e do Ceará na produção de óleo**

Em um cenário em que a Bahia, estado do Nordeste que mais produz amendoim, produzisse óleo de amendoim, sua contribuição seria de 531 m<sup>3</sup> e a do Ceará seria de 35 m<sup>3</sup> (caso se transformasse toda a produção dos dois estados em óleo), enquanto São Paulo produziria 133.672 m<sup>3</sup> (ver Figura 19).

**Figura19 - Cenário hipotético de produção de óleo na Bahia, Ceará e São Paulo (em m<sup>3</sup>)**

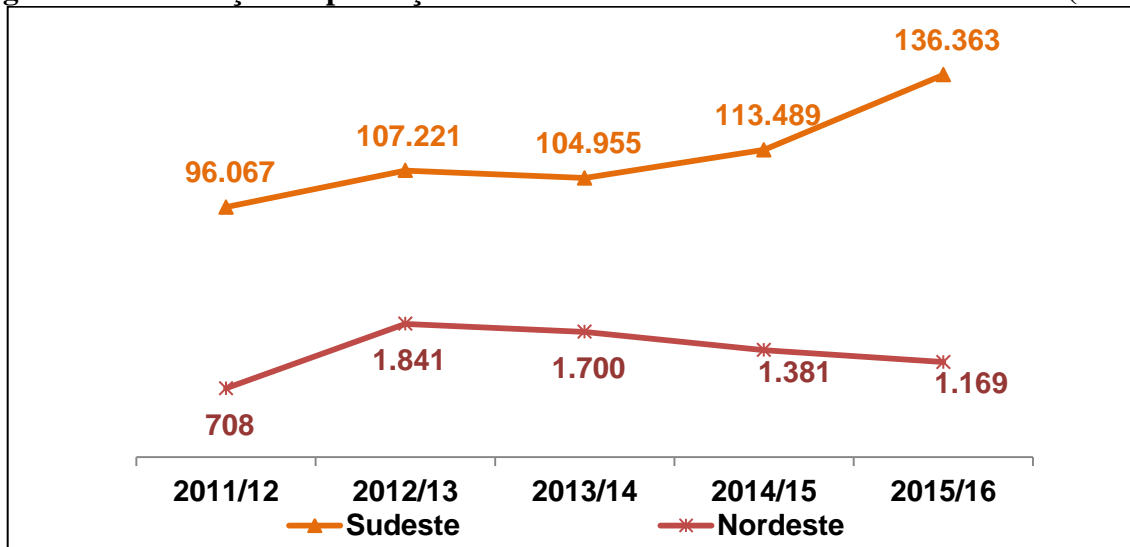


Fonte: elaborado pela autora com base nos dados de produção agrícola do IBGE (2016).

A Figura 20 compara a produção de óleo das regiões Nordeste e Sudeste e demonstra que atualmente, se o Nordeste destinasse toda a sua produção de amendoim para óleo, ainda assim teria uma participação irrisória na oferta de óleo. Essa simulação tem como objetivo mostrar que o modelo de produção atual de amendoim, com a pequena escala de produção não teria oferta suficiente para ser uma matéria prima representativa na composição do biodiesel uma vez que a produção desse biocombustível, como visto anteriormente, chegou a 2.841.927 m<sup>3</sup>, o que requer grandes volumes de insumos.

A produção de óleo de amendoim do Nordeste seria de 1.169 m<sup>3</sup>, caso fosse destinado ao biodiesel, e neste caso entraria na participação de categoria “outras matérias-primas” que contribuem para a fabricação deste biocombustível. A categoria “outras matérias-primas” participa com 5% na composição do biodiesel brasileiro e engloba óleo de algodão, óleo de fritura, óleo de palma, óleo de dendê e gorduras animais (Figura 21).

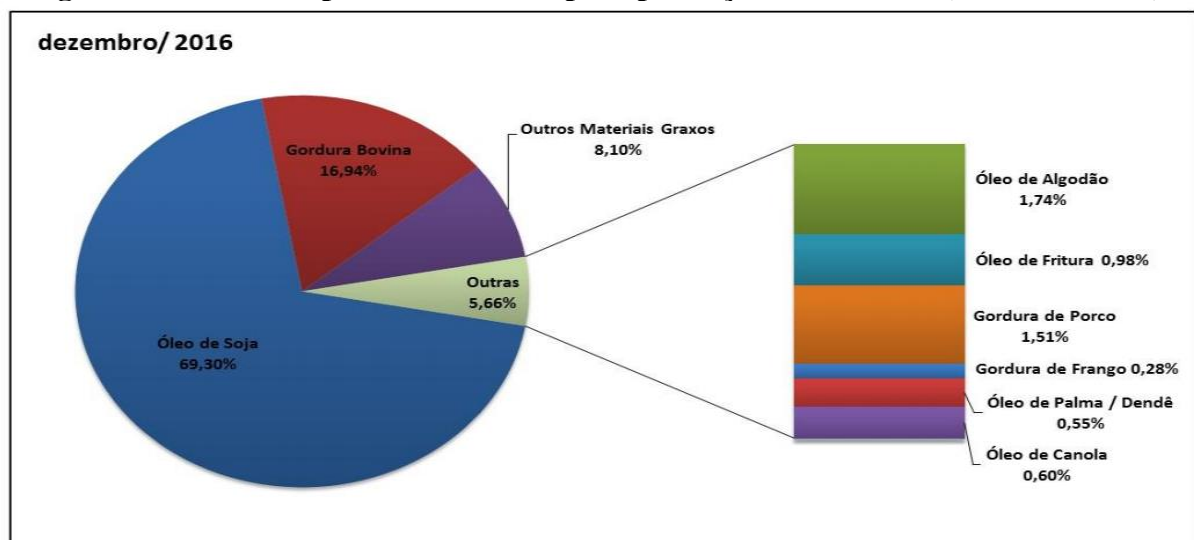
**Figura 20 - Simulação da produção de óleo de amendoim do Nordeste e Sudeste (em m<sup>3</sup>)**



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados de produção agrícola do Conab (2016a).

Na pesquisa de Capacidade instalada da Indústria de óleos vegetais da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE, 2016a), foi possível identificar no estado do Ceará apenas duas unidades industriais de refino de óleos em Fortaleza, sendo que as únicas matérias primas utilizadas para refino e envase são: soja e algodão. Além disso, as duas unidades do Ceará, a Cocentral e M. dias Branco, possuem juntas as capacidades de refino de 700 t/dia e de envase de 100 t/dia, representando 3% e 1% respectivamente da capacidade de refino e envase total do Brasil em 2015.

**Figura 21 - Matérias-primas utilizadas para produção de biodiesel (Perfil nacional)**



Fonte: ANP (2017).

Tais informações mostram que atualmente o mercado de processamento e refino de óleos vegetais no Ceará se restringe a duas matérias primas (soja e algodão), o que deixa espaço para a exploração de outras oleaginosas como o amendoim produzido nos municípios mais produtores do estado: Crato, Missão Velha e Farias Brito. Vale destacar, que na pesquisa de campo constatou-se que nos municípios de Barbalha, Crato e Missão Velha não existem agroindústrias de processamento de óleo.

#### **5.4 Oportunidades e Limitações da cadeia produtiva de amendoim para integração ao complexo agroindustrial do biodiesel**

Nesta análise, convém destacar que a maior parte dos dados foram secundários, visto que nem o Brasil e nem a região delimitada para a pesquisa de campo, no caso o Cariri cearense, produzem biodiesel a partir do amendoim. Diante disso, a identificação de limitações e oportunidades nesta seção constou de simulações da utilização de óleo de amendoim para biodiesel primeiramente no âmbito nacional e no Cariri cearense. Entre as **oportunidades** identificadas estão:

- Necessidade de diversificação das matérias prima para biodiesel
- Elevada produtividade do amendoim
- Maior produtividade de óleo por hectare do que a soja, principal insumo para biodiesel.
- Características adequadas do óleo de amendoim para fins de produção de biodiesel
- Custo industrial para o fim específico de extração de óleo menor que para outras destinações, como o mercado de confeitaria (Godoy, 2009).

Entre as **limitações** identificadas estão:

- Preço do óleo mais elevado que as outras oleaginosas (soja, canola, dendê e girassol) utilizadas para a produção de biodiesel.
- Elevado custo de produção
- Baixa escala de produção, o que torna inviável o uso do óleo de amendoim como insumo para produção de biodiesel, mesmo que toda a produção do Nordeste fosse convertida em óleo para o biodiesel não teria participação representativa.
- Elevada valorização do mercado externo pelo amendoim descascado e pelo óleo para outras finalidades que não inclui o biodiesel.
- Poucas unidades industriais que refinam óleo de amendoim no Brasil.

- Competição com o mercado de óleo destinado para fins alimentícios.
- Cadeia produtiva de amendoim não estruturada como é a da soja (principal insumo)
- Aquisição de amendoim da agricultura familiar pelas empresas de biodiesel somente para atender aos critérios do Selo combustível social, e posterior destinação dessa oleaginosa para outros mercados que paga mais do que a usina de biodiesel.



## 6 CONCLUSÕES

A análise aqui realizada com o intuito de identificar as principais limitações e oportunidades da cadeia produtiva do amendoim no Cariri Cearense revela a necessidade de medidas direcionadas ao sistema produtivo bem como recomendações aos atores envolvidos na cadeia produtiva de amendoim no Cariri.

A cadeia produtiva de amendoim no Cariri é pequena e pode-se dizer que o elo de insumos até a o elo de distribuição do produto se concentra na unidade produtiva, isto é, os insumos utilizados são de origem própria, como as sementes que os produtores guardam para o próximo plantio, adubo orgânico obtido na própria propriedade, e os equipamentos manuais. Sendo que em alguns casos os produtores se encarregam de beneficiar (amendoim verde) e comercializar o produto. A grande maioria dos produtores comercializa o amendoim recorrendo ao atravessador (intermediário) que recolhe, beneficia e revende para pequenos mercados locais. A cadeia não tem participação do segmento de agroindústria de processamento de óleo pelo fato de não existir agroindústrias na região do Cariri. O mercado consumidor se resume aos consumidores do produto in natura.

A situação identificada, que permeia o sistema de produção de amendoim no Cariri cearense, é de redução de áreas plantadas devido à falta de semente e perda de terra para os grandes pecuaristas. Ademais, vale destacar a questão da seca, que apesar de ser constante na realidade dos agricultores do Cariri é apontada como a “responsável por fracassar a agricultura”. Os agricultores não se arriscam a plantar devido à seca. A seca se torna um agravante, visto que a maior parte do amendoim cultivado é em regime de sequeiro. No entanto, a região possui aquíferos que podem ser explorados pelos produtores para a irrigação minimizando os prejuízos que a seca tem causado.

Um aspecto interessante, é que apesar das adversidades os produtores da região não deixam a atividade definitivamente, existe uma espécie de vocação dos produtores para esse cultivo. Na região foi identificado um único tipo de sistema produtivo de amendoim, o de pré-empresa familiar. O processo utilizado por esse segmento no sistema produtivo foi identificado como um dos grandes gargalos da cadeia. As recomendações técnicas para o cultivo, em sua grande maioria, não são adotadas o que leva a crer que somente o desenvolvimento de tecnologias (no caso observado as cultivares adaptadas à região) e existência de um pacote tecnológico, não são suficientes para garantir bons resultados na produção. Na região, cerca de vinte produtores já adotam cultivares adaptadas e com potencial

de alta produtividade desenvolvidas pela Embrapa, no entanto não seguem as recomendações técnicas de manejo, o que impossibilita a obtenção de altos níveis de produtividade.

O método de produção segue a tradição familiar de produzir. A cultura e as atitudes dos produtores contribuem para a resistência em adotar inovações na forma de produzir. Aliado a isso, está a dificuldade dos produtores em acessarem e incorporarem informações devido ao baixo nível de escolaridade e a deficiência na assistência oferecida, principalmente pela redução no quadro de funcionários da Emater Ceará.

Diante disso, são necessárias intervenções pontuais como a capacitação de produtores de forma que entendam os benefícios de adotar as recomendações técnicas de manejo e as tecnologias desenvolvidas para o cultivo. Essas capacitações podem ser por meio de cursos ofertados com a cultura, dias de campo, seminários e palestras que já ocorrem com o esforço integrado entre a Emater Ceará e Embrapa (campo experimental de Barbalha), as quais atuam de forma conjunta realizando trabalhos de transferência de tecnologias com o amendoim, por meio da condução de Unidades Técnicas de Demonstração (UTD) e outros eventos, nas regiões do Cariri. Ressalta-se a necessidade dessas capacitações com maior frequência.

Outra intervenção pontual necessária, apontada pelos entrevistados, seria a formulação de políticas de governo do estado do Ceará que visem a doação de insumos (como o calcário e gesso) para os agricultores.

As demandas identificadas não dizem respeito à oferta de tecnologia adequada às condições sociais e econômicas dos agricultores ou às condições ambientais em que a produção ocorre, dado que existem cultivares disponíveis de alta produtividade para a região e pacote tecnológico, mas que precisam ser largamente adotadas. As demandas identificadas nesta pesquisa necessitam de intervenções como políticas agrícolas direcionadas que visem o desenvolvimento da cultura do amendoim desde que adotadas as tecnologias já existentes. Vale ressaltar que a produção da região tem sido insuficiente para atender a demanda local pelo produto in natura, sendo necessária a compra de amendoim do estado de São Paulo, essa situação se estende para o Nordeste como um todo.

A baixa produção de amendoim retoma outra questão que está entre os objetivos deste trabalho: analisar o potencial da integração desta cadeia ao complexo agroindustrial do biodiesel. Esta análise referente ao potencial de utilização de óleo de amendoim para biodiesel foi realizada por meio de simulações, pois não se encontrou indícios de sua utilização como matéria-prima para este biocombustível. Entre as principais oportunidades encontradas destaca-se a necessidade de diversificação das matérias prima para biodiesel e maior produtividade de óleo por hectare do que a soja, principal insumo para biodiesel. Ressalta-se

ainda que o custo industrial para a produção de óleo não é alto comparado ao custo industrial para outras destinações.

Entre as principais limitações encontradas está o preço do óleo de amendoim frente aos outros óleos utilizados na produção de biodiesel. Atualmente o litro de óleo de amendoim custa mais do que o litro de biodiesel, o que consiste em uma barreira para a utilização do óleo de amendoim como insumo. Outro entrave identificado é o elevado custo de produção visto principalmente em São Paulo, região que apresenta grande escala de produção, o qual pode ser minimizado por uma intervenção de natureza tecnológica como o desenvolvimento de cultivares voltadas para o mercado de óleo resistentes a fitopatógenos.

Além disso, outro limitante é a elevada valorização do grão e do óleo por outras indústrias que não incluem o setor do biodiesel. Esta limitação é percebida na aquisição de amendoim da agricultura familiar pelas empresas de biodiesel para atender aos critérios do Selo combustível social, e posterior destinação dessa oleaginosa para outros mercados que pagam mais do que o de biodiesel. Aliado a esses fatores está a pequena escala de produção do amendoim tornando-o inviável como insumo para o biodiesel.

Os resultados encontrados neste trabalho apontam diversos entraves da cadeia produtiva do amendoim para integrar-se ao complexo agroindustrial de biodiesel, tomando como base o atual contexto de produção dessa oleaginosa e, principalmente, a elevada valorização do grão e de óleo de amendoim por outros mercados que não incluem a agroenergia.

Esta pesquisa contribuiu como um indicativo para o agronegócio do amendoim no Nordeste. Mostrou resultados que podem auxiliar na tomada de decisões com relação à utilização do amendoim para os diversos fins, entre eles o mercado de biodiesel. Os achados desta pesquisa podem servir de subsídios aos governos dos municípios do Cariri cearense para elaborar e implantar políticas públicas, assim como direcionar seus programas e ações a fim de melhorar o desempenho da cadeia produtiva de amendoim na região.

O estudo teve como limitação a pequena base de dados primários utilizada. Contudo, certamente abriu novas perspectivas para futuros estudos, podendo servir como subsídio para investigar, a partir de uma base de dados primários mais representativa, os diversos atores da cadeia produtiva de amendoim no Brasil, principalmente os produtores de sucesso na maior Região produtora de amendoim do país (o Sudeste). Além disso, sugere-se investigar com maior profundidade e detalhamento o setor de processamento de óleo de amendoim, comercialização, e o mercado consumidor com a finalidade de encontrar outros resultados que indiquem se a cadeia produtiva de amendoim tem potencial, em uma visão de longo prazo,

para se integrar ao complexo agroindustrial do biodiesel brasileiro e quais seriam as principais medidas necessárias para tal integração.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Biocombustíveis**. 2017. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/biocombustiveis>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- AGRIANUAL 2016. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Informa Economics FNP, 2016.
- AGRICULTORES têm dificuldades para fornecer ao PAA do Crato. **Gazeta do Cariri**. Ceará, 2016. Disponível em: <<http://www.gazetadocariri.com/2016/11/agricultores-tem-dificuldades-para.html>>. Acesso em: 9 nov.2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CHOCOLATES, CACAU, AMENDOIM, BALAS E DERIVADOS. **Setor de amendoim cresce 3,2% em 2015**.2016. Disponível em: <<http://www.abicab.org.br/setor-de-amendoim-cresce-32-em-2015/>>. Acesso em: 12 jan.2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. **Pesquisa de capacidade instalada da indústria de óleos vegetais - 2015**.2016a Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>>. Acesso em: 06 de jan. 2017.
- \_\_\_\_\_. **Biodiesel: produção por tipo de matéria-prima**. 2016b. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>>. Acesso em: 06 de jan. 2017.
- BARROS, T. D. ; JARDINE, J.G. **Amendoim**. 2017. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vn002wx5e00sawqe3ex35v9p.html>>. Acesso em: 10 jan.2017.
- BATALHA, M. O. (coord.). **Gestão Agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- BIODIESELBR. **Embrapa apresenta amendoim adaptado ao semiárido**. 2012. Disponível em: <<https://www.biodieselbr.com/noticias/materia-prima/outras/embrapa-apresenta-cultivar-amendoim-semiarido.htm>>. Acesso em: 15 jan. 2017.
- BOLONHEZI, D. Colheita e pós-colheita do amendoim. In SANTOS, R. C. dos.; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. de. **O agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 585 p.
- BOLONHEZI, D. ; GODOY;I. J. de. SANTOS, R. C. dos. Manejo cultural do amendoim. In SANTOS, R. C. dos.; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. de. **O agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 585 p.
- BORIN, A. L. D. C. Fertilidade do solo e adubação. In SUASSUNA, T. de M. F. **Sistema de Produção do Amendoim**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2014.

BRASIL. Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 14 de janeiro de 2005. Seção 1, P.8. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm)>. Acesso em: 10 jan.2017.

\_\_\_\_\_. Banco Central do Brasil. Resolução nº4.501, de 30 de junho de 2016. Ajusta as normas do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e do Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar (PGPAF). **Banco Central do Brasil**. Brasília, 30 de junho de 2016. A. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/normativ/Resolucao%204.501.pdf?r=1>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.623, de 23 de março de 2016b. Altera a Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014, para dispor sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional. **Diário oficial da União**. Brasília, 24 de março de 2016. Seção, P.1. Disponível em:< [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/113263.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113263.htm)>. Acesso em: 10 jan.2017.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (MDA). **Balanco do Selo Combustível Social 2015**. 2016c. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-biodiesel/o-selo-combust%C3%ADvel-social>> . Acesso em: 20 de jul. 2016.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Boletim Mensal dos Biocombustíveis**, n. 104, p.1-26, out. 2016d. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-combustiveis-renovaveis/publicacoes>>. Acesso em: 11 jan.2017.

CASTRO, A. M. G. de. Prospecção de Cadeias Produtivas e Gestão da Informação. **Transinformação**, v.13, n.2, p.55-72, julho/dezembro, 2001.

CASTRO, A. M. G. de; COBBE, R. V.; GOEDERT, W. J. **Prospecção de demandas tecnológicas**: manual metodológico para o SNPA. Brasília: EMBRAPA-DPD, 1995. 82 p.

CASTRO, A.M.G.; LIMA, S.M.V. **Cadeia produtiva e prospecção tecnológica como ferramentas para a formulação de estratégia**. 2003. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/3Es/3es\\_2003/2003\\_3ES59.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/3Es/3es_2003/2003_3ES59.pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2016.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V. Fundamentos do estudo. In CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; SILVA, J. F. V.(Eds.). **Complexo agroindustrial de biodiesel no Brasil**: competitividade das cadeias produtivas de matérias-primas. 1. ed. Brasília: Embrapa Agroenergia, 2010.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; **Inovação Tecnológica e Competitividade do Agronegócio**. v. 1. Brasília: CNA, 2014.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; FREITAS FILHO, A. de.; SOUZA, H. R. de.; SOUZA, A. R. de.; CASTRO, C. N. de. **Competitividade da Cadeia de Soja na Amazônia Legal**. ADA/Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UFPE – FADE, Belém, 2002.

CASTRO, A. M. G. DE; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FREITAS FILHO, A. DE. VASCONCELOS, J.R.P. **Prospecção Tecnológica de Cadeias Produtivas e Sistemas Naturais**. Brasília: Embrapa, 1998.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Amendoim Total Série Histórica de Produção**. 2016a. Disponível em:<[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_07\\_13\\_15\\_12\\_41\\_amendoimt\\_otalseriehist.xls](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_07_13_15_12_41_amendoimt_otalseriehist.xls)>. Acesso em 20 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Acompanhamento da safra de brasileira de grãos - Safra 2015/16**, v.3, n.10. Brasília: Conab, 2016b.

\_\_\_\_\_. **Custos de produção**. 2016c. Disponível em:<<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1546&t=2>>. Acesso em 20 dez.2016.

COSTA, B.J.; ZAGONEL, G.F. Potencial do amendoim para o segmento da agroenergia. In SANTOS, R. C. dos.; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. de. **O agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 585 p.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of Agribusiness**. Boston: Harvard University, 1957.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanco Energético Nacional – Relatório Síntese /ano base 2015**. Rio de Janeiro: EPE, 2016. Disponível em: <[https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final\\_2016\\_Web.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2016_Web.pdf)>. Acesso em: 15 jan.2016.

FERREIRA, V.S.; KHAN, A. S.; ALENCAR JUNIOR, J. S.de. **O programa agente rural e seu impacto sobre nível tecnológico e geração de renda das famílias assistidas no estado do Ceará**. Documentos técnicos-científicos. v. 41, n.2 abril/ junho. 2010. Disponível em: <[http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd\\_artigo\\_ren=1191](http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1191)>. Acesso em: 15 jan.2017.

FREIRE, R.M.M.; SANTOS, R.C. dos. ; LIMA, L. M.; COSTA, B.J.; ZAGONEL, G.F. **Amendoim: da mesa ao biodiesel**. Embrapa: Campina Grande, 2010.

FREIRE, R. M. M.; NARAIN, N.; MIGUEL, A. M. R. de O.; SANTOS, R. C. dos. Aspectos nutricionais do amendoim e seus derivados. In SANTOS, R. C. dos. ; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. de. **O agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 585 p.

GALJART, B. Rural Development and Sociological Concepts: A Critique. **Rural. Sociol.** v.36, n.1 p. 31-41, 1971.

GALJART, B. Difusão cultural, modernização e subdesenvolvimento. In: SZMRECSÁNYI, T.; QUEDA, O. (Org.). **Vida rural e mudança social: leituras básicas de sociologia rural**. 2. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1976, p. 57-68.

GODOY, I. **Potencial de variedades de amendoim para biodiesel**. 2009. Disponível em: <<http://www.aearp.org.br/uploads/Agroenergia/07-Ignacio.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

GOLDBERG, R. A. **Agribusiness Coordination: A systems Approach to the Wheat, Soybean, and Florida Orange Economies**. Division of Research. Graduate School of Business and Administration. Boston: Harvard University, 1968. 256 p.

GONDIM, T. M. de S. **Curso da cultura do amendoim**. Crato, Ceará: Embrapa Algodão, 2007. 59 slides. Apresentação em PowerPoint.

GONDIM, T. M. de S.; VIDAL NETO, F. das C.; PEREIRA, J. R. **Campo experimental de Barbalha: atividades de pesquisa e desenvolvimento**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/275896/campo-experimental-de-barbalha--atividades-de-pesquisa-e-desenvolvimento>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

INDEXMUNDI. **Preço de óleo de amendoim vs óleo de soja**. Disponível em: <<http://www.indexmundi.com/pt/pre%27os-de-mercado/?mercadoria=%20C3%B3leo-de-amendoim&meses=180&moeda=brl&mercadoria=%20C3%B3leo-de-soja>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE SÃO PAULO. **Cultivares de amendoim**. 2017. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/graos/amendoim.php>> Acesso em: 28 jan. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. **Área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de amendoim, 1ª e 2ª safras**. 2016. Disponível em <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1000&z=t&o=11>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Produtos Derivados de Amendoim (Amendoim e Paçoca)**. 2017. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/amendoim.asp>>. Acesso em: 23 de jan. 2017.

LIMA, S. M. V.; CASTRO, A. M. G. de.; MENGO, O.; MEDINA, M.; MAESTREY, A.; TRUJILLO, V.; ALFARO, O. **La dimensión Entorno en la Gestión Estratégica del Cambio Institucional**. San Jose, Costa Rica: Proyecto ISNAR - Nuevo Paradigma, 2001.

LIMA, S.M.V.; FREITAS FILHO, A.; CASTRO, A.M.G.; SOUZA, H. R. **Desempenho da cadeia produtiva do dendê na Amazônia Legal**. SUDAM (extinta)/Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UFPE, Belém, 2002.



MARTIN, N.B.; SERRA, R.; ANTUNES, J. F.G.; OLIVEIRA, M.D.M.; OKAWA, H. Custos: sistema de custos de produção agrícola. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 24, n.9, p.97-122, set.1994. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/tec1-0994.pdf>>. Acesso em: 14 jan.2017.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **Sistema de análise de informações de Comércio Exterior – Aliceweb**. 2017. Disponível em: <<http://alicesweb.mdic.gov.br//consulta-ncm/consultar>>. Acesso em: 10 jan.2017.

MOLINA FILHO, J. **Identificação e Classificação da Clientela da Embrapa**. Embrapa: Brasília, 1993.30 p. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22MOLINA%20FILHO,%20J.%22>>. Acesso em: 15 de jul.2016.

MORAES, S. A. de. **Amendoim: Principais doenças, manejo integrado e recomendações de controle**. 2006. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2006\\_2/amendoim/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/amendoim/Index.htm)>. Acesso em: 26 jan. 2017.

MORVAN, Y., **Filière de Production : Fondements d’Economie Industrielle**. Paris: Economica, 1985.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Manual de Oslo**. Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação. 3. ed. 2005.

RAMOS, G.A.; BARROS, M.A.L. Produção e Mercado. In SUASSUNA, T. de M. F. **Sistema de Produção do Amendoim**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2014.

SAMPAIO, R. M. Amendoim: alta na produção e nas exportações. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 11, n.11, p.1-5, novembro. 2016. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/AIA/AIA-68-2016.pdf>>. Acesso em: 10 jan.2017.

SANTOS, R. C. dos; REGO, G. M.; SANTOS, C. A. F.; MELO FILHO, P. A. SILVA, A. P. G. da.; GONDIM, T. M. S.; SUASSUNA, T. F. **Recomendações Técnicas para o Cultivo do Amendoim em Pequenas Propriedades Agrícolas do Nordeste Brasileiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 7p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/274708>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

SANTOS, R. C. dos; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. de. **O agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 585 p

SANTOS, R. C. dos; MOREIRA, J. de A. N.; VALLE, L.V.; FREIRE, R. M. M.; ALMEIDA, R. P. de.; ARAÚJO, J. M. de. ; SILVA, L.C. **Amendoim BR-1: Informações para o seu cultivo**. Embrapa: Campina Grande, 2009.

SANTOS, R.C. dos; SUASSUNA, T.M.F.; CARTAXO, W.V.; SILVA, O. R. R. F. da.; CARDOSO, G.D. **Amendoim: Cultivares da Embrapa para Geração de Emprego e Renda Familiar**. Embrapa: Campina Grande, 2011.

SILVA, O. R. R. F; SOFIATTI, V. Mecanização. In SUASSUNA, T. de M. F. **Sistema de Produção do Amendoim**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2014.

SOFIATTI, V. Manejo de plantas daninhas. In SUASSUNA, T. de M. F. **Sistema de Produção do Amendoim**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2014.

SOUSA, M.F.de.; MELO FILHO, P.A.de.; GOMES, L. R. de. Aproveitamento de resíduos e coprodutos de amendoim na alimentação animal. In SANTOS, R. C. dos.; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. de. **O agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 585 p.

SUASSUNA, T. de M. F.; ANDRADE, F. P.; SUASSUNA, N. D. Regiões produtoras de amendoim no Brasil.2014. In: SUASSUNA, T. de M. F. **Sistema de Produção de Amendoim**. 2. ed. Embrapa Algodão Sistema de Produção, 7, 2014. Disponível em:< [https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducao16\\_1galceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaoId=3803&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicoId=3446](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1galceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3803&p_r_p_-996514994_topicoId=3446)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

SUASSUNA, T. de M. F.; FERREIRA, D. da S.; Cultivares de amendoim registradas no Brasil.2014. In SUASSUNA, T. de M. F. **Sistema de Produção do Amendoim**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2014.

SUASSUNA, T. de M. F.; MEDEIROS, E.P.de. ; HEUERT, J.; MATOS, R.G.; OLIVEIRA, L.O.R.B.de. Desenvolvimento de cultivares de amendoim para o mercado de biodiesel. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 2014, Fortaleza, CE, **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, p. 1- 510, 2014.

VASCONCELLOS, R. A. de. **Casos de sucesso de produção de base familiar com Amendoim no Sul Cearense**. Embrapa, 2014. Apresentação em PowerPoint.

ZYLBERSTAJN, D.; NEVES, M. F. (org.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

**APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA****ROTEIRO DE ENTREVISTA  
SISTEMAS PRODUTIVOS AGRÍCOLAS DE AMENDOIM**

**A entrevista será feita com conhecedores (especialistas) da cadeia produtiva de amendoim e abrange os segmentos agrícolas dessa cadeia na região do Cariri cearense onde será realizado o levantamento de informações.**

**1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade/ Estado: \_\_\_\_\_

Contato: Tel: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Empresa/instituição (local de trabalho do entrevistado): \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Aplicador do questionário: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

## 2. INSUMOS AGRÍCOLAS

### 2.1 Facilidade de aquisição e qualidade dos insumos no estado

- Avalie a facilidade de aquisição e a qualidade dos insumos adquiridos pelo elo agrícola da cadeia de amendoim no estado. Por favor, indique qual das situações que irei lhe falar para cada insumo é a situação

*Entrevistador: assinale com um X a situação predominante.*

predominante.

Insumos		Facilmente disponível e de boa qualidade	Facilmente disponível, porém de baixa qualidade	Dificuldade de aquisição e de boa qualidade	Dificuldade de aquisição e de baixa qualidade
Sementes	Certificada				
	Não-certificada				
Adubos e corretivos	Macronutr. NPK				
	Micronutrientes				
	Calcário				
Defensivos	Fungicidas				
	Inseticidas				
	Herbicida				
Máquinas	Tratores/ microtratores				
	Arados				
	Semeadeira				
	Colheitadeiras				
	Pulverizadores				
Equipamentos:					

2.2 Quais são os três principais problemas referentes à disponibilidade e qualidade dos insumos para o elo agrícola da cadeia de amendoim no estado?

---



---



---



---



---

2.3 O valor gasto com os insumos é considerado alto em relação ao total gasto com a manutenção da produção?

---



---



---



---



---

### 3. Caracterização da empresa familiar de amendoim

3.1 - As próximas perguntas têm por finalidade a caracterização ou distinção de um grupo de empresas produtivas de amendoim.

3.1.1 Existem pequenos proprietários ou arrendatários? Existem aproximadamente quantos de cada perfil?

---

3.1.2 Existem grandes produtores de amendoim (casos de sucesso)? Se existir, quantos?

---

3.1.3 A maioria dos produtores reside na própria propriedade? Ou em cidade próxima?

---

3.1.4 Qual o tamanho médio das propriedades (em ha)?

---

3.1.5 A área dessas empresas é totalmente utilizada para a agropecuária?

---

3.1.6 A mão-de-obra da empresa é predominantemente familiar?

---

3.1.7 Os produtores se dedicam exclusivamente para as atividades agrícolas na sua propriedade? Ou dividem o tempo sendo empregados de outros estabelecimentos?

---

3.1.8 O nível tecnológico dessas empresas é industrial, com uso de máquinas e insumos modernos?

---

3.1.9 Essas propriedades são diversificadas, isto é, possuem várias atividades agropecuárias? Se sim, quais são?

---

**3.2 .As próximas perguntas referem-se ao número dessas empresas produtoras de amendoim no estado, suas áreas de plantio, culturas plantadas e sementes utilizadas.**

3.2.1 Quantos desses produtores de amendoim existem em Missão Velha, Barbalha e Crato?

---

3.2.2 Qual a área média (em ha) plantada com todas as culturas na propriedade?

---

3.2.3 Qual a área média (em ha) plantada com amendoim por essas empresas agrícolas?

---

3.2.4 Houve redução ou aumento das áreas plantadas com amendoim nos últimos 5 anos? Qual a principal causa?

---

3.2.5 A maior parte do amendoim produzido é consorciado? Quais as culturas consorciadas com o amendoim? Existem produtores que se dedicam somente à produção desta cultura? Se sim, quantos?

---

3.2.6 Que percentual de sementes de amendoim obtidas por esse grupo é proveniente de:

produção própria? \_\_\_ % compra no mercado? \_\_\_ % doações? \_\_\_\_\_ %banco de sementes? \_\_\_\_\_

3.2.7 As sementes de amendoim utilizadas são certificadas?

- ( ) Não. Em que percentual e qual a sua origem? \_\_\_\_ %. Origem: \_\_\_\_\_  
 ( ) Sim. Em que percentual e qual a sua origem? \_\_\_\_ %. Origem: \_\_\_\_\_

3.2.8 Quais são as principais cultivares de amendoim utilizadas pelos produtores na região? Entre elas qual é a predominante?

---



---

3.2.9 Qual a área média (em ha) plantada com outras culturas?

---

3.2.10 Quais são as principais culturas plantadas por essas empresas agrícolas ao longo do ano, além do amendoim e qual o seu destino ou finalidade (autoconsumo, comercialização)?

---



---



---

3.2.11 Entre essas culturas tem macaúba? Você utiliza os frutos desta planta? Vende os frutos? Para qual comprador?

---



---

3.2.12 Você cria algum tipo de animal? Qual a quantidade? Vende algum produto desta criação? Para quem?

---



---



---

#### 4. CUSTOS DE PRODUÇÃO PARA A EMPRESA FAMILIAR

- Vamos falar agora sobre os custos de produção dessas empresas agrícolas do estado. Eu vou dizer o nome de cada item de custo e lhe pedir, primeiro, que me informe se ele é utilizado ou não. Para os itens que são utilizados, indique as unidades e os preços unitários referentes às operações, considerando a média dessas empresas agrícolas.

*Entrevistador: inicie perguntando se cada um dos itens de custo é utilizado. Depois, confirme a unidade sugerida e pergunte os respectivos valores de custos e quantidades utilizadas em cada ano (preencha a tabela por linha). Pergunte se o entrevistado tem algum item de custo para acrescentar. Se ele tiver, inclua na tabela e complete as demais informações*

Discriminação	Unidade	Quant	Unitário	Total	Participação
<b>1.Serviços</b>					
Preparo do Solo (Aração tração animal)	vb				
Aplicação de Calcário	d/h				
Aração (tração animal) (R\$20/tarefa)	vb				
Plantio com matraca e adubação de fundação	d/h				
<b>Capinas</b>					

Primeira Capina Manual	d/h				
Segunda Capina (destoca)/ sem adubação cobertura	d/h				
Aplicação de formicida	d/h				
Colheita e beneficiamento	d/h				
<b>SUB-TOTAL(1)</b>					
<b>2.Insumos</b>					
2.1 Semente de Amendoim	Kg				
2.2 Adubo					
Superfosfato simples	Kg				
Cloreto de Potássio	Kg				
2.3 Formicida	Kg				
2.5 Sacaria	U				
2.6 Barbante	Rolo				
<b>SUB-TOTAL(2)</b>					
<b>TOTAL(1+2)</b>					
PRODUÇÃO DE AMENDOIM	Kg				
Receita Bruta Total					
Custo de Produção Total (Dispêndio Total)					
Receita Líquida					
1.Serviços					
Serviços de terceiros					
Serviços do Agricultor					
2.Insumos					
Renda líquida (sem mão de obra familiar)					
Renda da Família (renda líquida + mão de obra familiar)					
Custo por unidade produzida(Kg)					
Relação Benefício/custo					
Taxa de retorno (Receita líquida/Dispêndio total) 0%					

Legenda: Un: unidade; h/d: homem/dia; h/m: hora/máquina.

4.1 Qual a produção média de amendoim ao ano dessas empresas nos últimos cinco anos?

4.2 Qual a produtividade média (em Kg/ha/ano) alcançada por essas empresas no estado? A produtividade aumentou nos últimos cinco anos?

4.3 Qual o preços médios (R\$) recebidos pelas sacas (25Kg) produzidas por essas empresas agrícolas no estado? Qual a renda obtida da produção de amendoim?

4.4 Qual o percentual de máquinas e equipamentos utilizados por esse tipo de agricultores?

( ) Máquinas e equipamentos próprios: \_\_\_\_% ( ) alugados: \_\_\_\_% ( ) cedidos/emprestados: \_\_\_\_%

4.5 Quanto é gasto por mês para manter a plantação?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5. TECNOLOGIAS ADOTADAS PELA EMPRESA FAMILIAR DE AMENDOIM NO ESTADO**

- As perguntas que irei fazer agora referem-se às tecnologias adotadas por essas empresas produtoras de amendoim no estado, em operações de plantio e manejo. Caso essas tecnologias sejam adotadas por essas empresas produtoras de amendoim no estado, gostaria que me fornecesse uma breve descrição. Posteriormente, irei lhe solicitar que avalie o impacto do uso (ou não uso) de tal tecnologia sobre os custos, a produtividade e a qualidade: se são altos, baixos ou inexistentes.

*Entrevistador: faça os questionamentos por linha e inicie perguntando se a tecnologia é utilizada pelos agricultores familiares. Se a tecnologia não for utilizada, escreva NA. Para as tecnologias adotadas, solicite uma sucinta descrição e nas colunas, assinale o tipo de impacto decorrente do uso ou não de cada tecnologia.*



Operações de plantio e manejo	Tecnologia adotada por esse tipo de empresa no estado	Qual o impacto da operação sobre os custos?			Qual o impacto da operação sobre a produtividade?			Qual o impacto da operação sobre a qualidade?		
		Aumento	Redução	Nenhum	Aumento	Redução	Nenhum	Aumento	Redução	Nenhum
Sistema de plantio*										
Espaçamento e adensamento										
Adubação										
Calagem										
Variedade plantada										
Controle fitossanitário (principais pragas)										
Controle fitossanitário (principais doenças)										
Controle de plantas daninhas										
Colheita										
Secagem										
Controle das perdas na lavoura										
Controle das perdas no transporte										

\*Entrevistador: caso não seja citado pelo entrevistado, pergunte se os produtores fazem uso de técnicas de conservação de solo.

5. Os produtores usam as tecnologias recomendadas pela Embrapa para a cultura do amendoim?

---



---



---

5.1 Os produtores dessas empresas tem algum tipo de planejamento da produção? Em caso afirmativo como ela é realizada?

---



---



---

5.2 Os produtores dessas empresas controlam os custos e os rendimentos da produção? Em caso afirmativo, como é feito esse controle?

---



---



---

5.3 Existe assistência técnica (por meio de capacitação ou orientação sobre tecnologias de cultivo ou de gestão da produção/empresa) para esses produtores de amendoim do estado?

( ) Não. Qual a explicação?

---



---



---

( ) Sim. Nesse caso,

Quem oferece?	Qual a sua avaliação dessa assistência técnica oferecida? <i>Entrevistador: assinale com um x para a situação mais freqüente</i>			
	É de boa qualidade e freqüente?	É de boa qualidade, mas esporádica?	É de baixa qualidade, mas freqüente?	É de baixa qualidade e esporádica?
( ) Fornecedores privados de insumos				
( ) Agroindústria				
( ) Cooperativas/ Associações de produtores				
( ) Órgão público				
( ) Outro. Qual? _____				

*Entrevistador: caso ocorram as situações de má qualidade e irregularidade da assistência técnica, solicite uma explicação para o entrevistado.*

5.4 Em caso de assistência técnica de baixa qualidade ou irregular, qual a explicação?

---



---



---

5.5 Existe algum nível de dificuldade para a adoção das orientações técnicas recebidas e uso das tecnologias disponíveis para a cultura por parte desses produtores de amendoim no estado? Em caso afirmativo, qual a sua explicação para esse fato?

---



---



---

5.6 Em sua opinião, quais os três principais problemas que afetam a produtividade (ou os custos de produção) dessas empresas produtoras de amendoim no estado?

---



---



---

---

5.7 A maior parte do amendoim produzido serve para o autoconsumo ou é vendido para o mercado? Se for para o mercado, Qual é o tipo (ex: feiras, agroindústria, etc)?

5.8 Se houver processamento, qual a distância (Km) média e máxima dessas empresas produtivas até a empresa ou cooperativa responsável pelo processamento dos grãos? Média: \_\_\_\_\_ Km / Máxima: \_\_\_\_\_ Km

5.9 Quais os principais problemas encontrados por essas empresas produtivas para o escoamento e comercialização da sua produção de amendoim?

---



---



---

5.10 Existe produção de amendoim dessas empresas vendida via contratos previamente estabelecidos com compradores institucionais? Se sim qual percentual? \_\_\_\_\_ %

5.11 Quais são os principais compradores da produção de amendoim dessas empresas no estado?

- ( ) Fornecedores privados de insumos. Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %  
 ( ) Agroindústria. Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %  
 ( ) Cooperativas e associações de produtores. Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %  
 ( ) Órgãos públicos. Quais são? \_\_\_\_\_ Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %  
 ( ) Outro(s). Qual (is)? \_\_\_\_\_. Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %

5.12 Em média, qual o número total de pessoas que trabalham nessas empresas produtoras de amendoim?

\_\_\_\_\_ Quantos são da própria família? \_\_\_\_\_ Quantos são efetivos? \_\_\_\_\_ Quantos são contratados sazonalmente? \_\_\_\_\_

5.13 Existe crédito bancário para essas empresas produtoras de amendoim no estado? Quem fornece o crédito e em que condições?

---



---



---

5.14 Quais as principais dificuldades para obter esses financiamentos?

---



---



---



---

5.15 Existem programas ou políticas de governo que incentivem a produção de amendoim na região? Se sim, quais?

---



---



---

## 6. OUTRAS QUESTÕES

- Por favor, responda às perguntas referentes à expansão de área e comercialização no seu estado.

6.1 Há novos projetos para plantação de amendoim no seu estado?

- ( ) Não.  
 ( ) Sim.

a) Qual é a área projetada (em ha)? \_\_\_\_\_

b) Em que municípios se pretende expandir a produção de amendoim? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6.2 Quais são os três principais fatores para a determinação do preço de amendoim no estado?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6.3 Estes preços podem variar durante o ano? Em caso afirmativo, quais são as principais causas?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**\* Instrumento adaptado de Castro e Lima (2010)**

## ANEXO A – CUSTO DE PRODUÇÃO DO AMENDOIM EM JABOTICABAL (SP)

Custo de Produção - Resumo					
AGRICULTURA EMPRESARIAL - AMENDOIM - PLANTIO CONVENCIONAL - RASTE					
SAFRA DE VERÃO - 2016/17 - Jaboticabal - SP					
Ciclo de Cultura: ANUAL			Tipo do Relatório: Estimado		
Mês/Ano: Março/2016					
Produtividade	4125,00 kg				Ex-Ant
DISCRIMINAÇÃO	CUSTO POR HA	CUSTO / 25kg	PARTICIPAÇÃO CV (%)	PARTICIPAÇÃO CT (%)	
<b>I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA</b>					
1 - Operação com animal	0,00	0,00	0,00	0,00	
2 - Operação com Avião	0,00	0,00	0,00	0,00	
3 - Operação com máquinas:					
3.1 - Tratores e Colheitadeiras	504,34	3,03	11,37	8,87	
3.2 - Conjunto de Irrigação	0,00	0,00	0,00	0,00	
4 - Aluguel de Máquinas	0,00	0,00	0,00	0,00	
5 - Aluguel de Animais	0,00	0,00	0,00	0,00	
6 - Mão-de-obra	63,80	0,39	1,44	1,12	
7 - Administrador	55,72	0,32	1,26	0,98	
8 - Sementes	825,00	5,00	18,61	14,51	
8.1 - Royalties	0,00	0,00	0,00	0,00	
9 - Fertilizantes	331,03	2,01	7,47	5,82	
10 - Agrotóxicos	1.424,07	8,62	32,12	25,05	
11 - Água	0,00	0,00	0,00	0,00	
12 - Receita	0,00	0,00	0,00	0,00	
13 - Outros:					
13.1 - Análise Foliar	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.2 - Embalagens/Utensílios	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.3 - Vernalização(Alho)	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.4 - Análise de Solo	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.5 - Mudas	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.6 - Taxas Ambientais	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.7 - Demais Despesas	600,00	3,64	13,53	10,55	
13.8 - Implementos Manuais	0,00	0,00	0,00	0,00	
14 - Serviços Diversos	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL DAS DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA (A)</b>	<b>3.803,96</b>	<b>23,01</b>	<b>85,80</b>	<b>66,90</b>	
<b>II - OUTRAS DESPESAS</b>					
15 - Transporte Externo	210,38	1,28	4,74	3,70	
16 - Despesas:					
16.1 - Despesas Administrativas	96,12	0,58	2,17	1,69	
16.2 - Despesas de armazenagem	95,33	0,58	2,15	1,68	
16.3 - Beneficiamento	0,00	0,00	0,00	0,00	
17 - Seguro da Produção	0,00	0,00	0,00	0,00	
18 - Seguro do crédito	0,00	0,00	0,00	0,00	
19 - Assistência Técnica	0,00	0,00	0,00	0,00	
20 - Classificação	0,00	0,00	0,00	0,00	
21 - Outros Impostos/Taxas	0,00	0,00	0,00	0,00	
22 - CDO	0,00	0,00	0,00	0,00	
23 - CESSR	112,97	0,68	2,55	1,99	
24 - FUNDECITRUS	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL DAS OUTRAS DESPESAS</b>	<b>514,80</b>	<b>3,12</b>	<b>11,61</b>	<b>9,06</b>	
<b>III - DESPESAS FINANCEIRAS</b>					
25 - Juros do Financiamento	115,05	0,70	2,59	2,02	
<b>TOTAL DAS DESPESAS</b>	<b>115,05</b>	<b>0,70</b>	<b>2,59</b>	<b>2,02</b>	
<b>CUSTO VARIÁVEL (A+B+C=D)</b>	<b>4.433,81</b>	<b>26,83</b>	<b>100,00</b>	<b>77,98</b>	
<b>IV - DEPRECIACIONES</b>					
26 - Depreciação de benfeitorias/instalações	158,98	0,96	3,59	2,80	
27 - Depreciação de implementos	104,90	0,64	2,37	1,85	
28 - Depreciação de Máquinas	77,77	0,47	1,75	1,37	
<b>TOTAL DE DEPRECIACIONES (E)</b>	<b>341,65</b>	<b>2,07</b>	<b>7,71</b>	<b>6,02</b>	
<b>V - OUTROS CUSTOS FIXOS</b>					
29 - Manutenção Periódica Benfeitorias/Instalações	0,00	0,00	0,00	0,00	
30 - Encargos Sociais	25,40	0,15	0,57	0,45	
31 - Seguro do capital fixo	9,65	0,06	0,22	0,17	
<b>TOTAL DE OUTROS CUSTOS</b>	<b>35,05</b>	<b>0,21</b>	<b>0,79</b>	<b>0,62</b>	
<b>CUSTO FIXO (E+F=G)</b>	<b>376,70</b>	<b>2,28</b>	<b>8,50</b>	<b>6,64</b>	
<b>CUSTO OPERACIONAL (D+G=H)</b>	<b>4.810,51</b>	<b>29,11</b>	<b>108,50</b>	<b>84,62</b>	
<b>VI - RENDA DE FATORES</b>					
32 - Remuneração esperada sobre o capital fixo	106,81	0,65	2,41	1,88	
33 - Terra Própria	767,75	4,65	17,32	13,50	
34 - Arrendamento	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL DE RENDA DE FATORES (I)</b>	<b>874,56</b>	<b>5,30</b>	<b>19,73</b>	<b>15,38</b>	
<b>CUSTO TOTAL (H+I=J)</b>	<b>5.685,07</b>	<b>34,41</b>	<b>128,23</b>	<b>100,00</b>	

Elaboração: CONAB/DIPA/SUINF/GECUP

Fonte: Conab (2016c).

## ANEXO B – CUSTO DE PRODUÇÃO DE SOJA EM BARREIRAS (BA)

Custo de Produção - Resumo					
AGRICULTURA EMPRESARIAL - SOJA - PLANTIO DIRETO OGM - - ALTA TECNOL					
SAFRA DE VERÃO - 2016/17 - Barreiras - BA					
Ciclo de Cultura: ANUAL			Tipo do Relatório: Estimado		
Mês/Ano: Março/2016					
Produtividade	3000,00 kg		Ex-Ant		
DISCRIMINAÇÃO	CUSTO POR HA	CUSTO / 60kg	PARTICIPAÇÃO CV (%)	PARTICIPAÇÃO CT (%)	
<b>I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA</b>					
1 - Operação com animal	0,00	0,00	0,00	0,00	
2 - Operação com Avião	0,00	0,00	0,00	0,00	
3 - Operação com máquinas:					
3.1 - Tratores e Colheitadeiras	123,78	2,50	7,09	4,40	
3.2 - Conjunto de Irrigação	0,00	0,00	0,00	0,00	
4 - Aluguel de Máquinas	0,00	0,00	0,00	0,00	
5 - Aluguel de Animais	0,00	0,00	0,00	0,00	
6 - Mão-de-obra	6,36	0,13	0,36	0,23	
7 - Administrador	13,16	0,28	0,75	0,47	
8 - Sementes	122,50	2,45	7,02	4,36	
8.1 - Royalties	0,00	0,00	0,00	0,00	
9 - Fertilizantes	612,70	12,25	35,09	21,79	
10 - Agrotóxicos	531,31	10,64	30,43	18,90	
11 - Água	0,00	0,00	0,00	0,00	
12 - Receita	0,00	0,00	0,00	0,00	
13 - Outros:					
13.1 - Análise Foliar	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.2 - Embalagens/Utensílios	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.3 - Vernalização(Alho)	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.4 - Análise de Solo	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.5 - Mudanças	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.6 - Taxas Ambientais	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.7 - Demais Despesas	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.8 - Implementos Manuais	0,00	0,00	0,00	0,00	
14 - Serviços Diversos	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL DAS DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA (A)</b>	<b>1.409,81</b>	<b>28,25</b>	<b>80,74</b>	<b>50,15</b>	
<b>II - OUTRAS DESPESAS</b>					
15 - Transporte Externo	60,00	1,20	3,44	2,13	
16 - Despesas:					
16.1 - Despesas Administrativas	42,29	0,85	2,42	1,50	
16.2 - Despesas de armazenagem	68,15	1,36	3,90	2,42	
16.3 - Beneficiamento	0,00	0,00	0,00	0,00	
17 - Seguro da Produção	0,00	0,00	0,00	0,00	
18 - Seguro do crédito	0,00	0,00	0,00	0,00	
19 - Assistência Técnica	28,20	0,56	1,62	1,00	
20 - Classificação	0,00	0,00	0,00	0,00	
21 - Outros Impostos/Taxas	0,00	0,00	0,00	0,00	
22 - CDO	0,00	0,00	0,00	0,00	
23 - CESSR	73,02	1,46	4,18	2,60	
24 - FUNDECITRUS	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL DAS OUTRAS DESPESAS</b>	<b>271,66</b>	<b>5,43</b>	<b>15,56</b>	<b>9,65</b>	
<b>III - DESPESAS FINANCEIRAS</b>					
25 - Juros do Financiamento	64,37	1,29	3,69	2,29	
<b>TOTAL DAS DESPESAS</b>	<b>64,37</b>	<b>1,29</b>	<b>3,69</b>	<b>2,29</b>	
<b>CUSTO VARIÁVEL (A+B+C=D)</b>	<b>1.745,84</b>	<b>34,97</b>	<b>99,99</b>	<b>62,09</b>	
<b>IV - DEPRECIACIONES</b>					
26 - Depreciação de benfeitorias/instalações	95,82	1,92	5,49	3,41	
27 - Depreciação de implementos	70,45	1,41	4,04	2,51	
28 - Depreciação de Máquinas	45,61	0,91	2,61	1,62	
<b>TOTAL DE DEPRECIACIONES (E)</b>	<b>211,88</b>	<b>4,24</b>	<b>12,14</b>	<b>7,54</b>	
<b>V - OUTROS CUSTOS FIXOS</b>					
29 - Manutenção Periódica Benfeitorias/Instalações	5,70	0,11	0,33	0,20	
30 - Encargos Sociais	6,00	0,12	0,34	0,21	
31 - Seguro do capital fixo	7,90	0,16	0,45	0,28	
<b>TOTAL DE OUTROS CUSTOS</b>	<b>19,60</b>	<b>0,39</b>	<b>1,12</b>	<b>0,69</b>	
<b>CUSTO FIXO (E+F=G)</b>	<b>231,48</b>	<b>4,63</b>	<b>13,26</b>	<b>8,23</b>	
<b>CUSTO OPERACIONAL (D+G=H)</b>	<b>1.977,32</b>	<b>39,60</b>	<b>113,25</b>	<b>70,32</b>	
<b>VI - RENDA DE FATORES</b>					
32 - Remuneração esperada sobre o capital fixo	87,45	1,75	5,01	3,11	
33 - Terra Própria	747,00	14,94	42,79	26,57	
34 - Arrendamento	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL DE RENDA DE FATORES (I)</b>	<b>834,45</b>	<b>16,69</b>	<b>47,80</b>	<b>29,68</b>	
<b>CUSTO TOTAL (H+I=J)</b>	<b>2.811,77</b>	<b>56,29</b>	<b>161,05</b>	<b>100,00</b>	

Elaboração: CONAB/DIPA/SUINF/GECUP

Fonte: Conab (2016c)