

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
DO TRÓPICO ÚMIDO**

**CAMILLA MARIA CAVALCANTE GUIMARÃES**

**DINÂMICA DO PROCESSO DE INOVAÇÃO DO AÇAÍ:**

A trajetória de pesquisa e desenvolvimento do BRS-Pará

BELÉM  
2016

**CAMILLA MARIA CAVALCANTE GUIMARÃES**

**DINÂMICA DO PROCESSO DE INOVAÇÃO DO AÇAÍ: A TRAJETÓRIA DE  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO BRS-PARÁ.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Planejamento do Desenvolvimento do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, com a orientação do Prof. Dr. Francisco de Assis Costa.

**BELÉM**  
2016

---

, G963d      Guimarães, Camilla Maria Cavalcante

Dinâmica do processo de inovação do açaí: a trajetória de pesquisa e desenvolvimento do BRS-Pará / Camilla Maria Cavalcante Guimarães. – 2016.

79p.:il  
Inclui bibliografias

Dissertação (Planejamento do Desenvolvimento do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.  
Orientação: Prof<sup>o</sup> Dr. Francisco de Assis Costa

1. Inovação. 2. Trajetória Tecnológica. 3. Açaí. 4. BRS-Pará. I. Costa, Francisco de Assis. II. Título

CDD: 338.16

CAMILLA MARIA CAVALCANTE GUIMARÃES

**DINÂMICA DO PROCESSO DE INOVAÇÃO DO AÇAÍ:**

A trajetória de pesquisa e desenvolvimento do BRS-Pará

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Francisco de Assis Costa  
Orientador

---

Prof. Dr. Danilo de Araújo Fernandes  
Examinador Interno - PPGDSTU/NAEA/UFPA

---

Prof. Dr. Ricardo Bruno Nascimento  
Examinador Externo -

Apresentado em: 22 /04 /2016

Conceito/Nota: \_\_\_\_\_

BELÉM  
2016

A Deus.

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”.

*Simone de Beauvoir*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, que me protege e me fortalece todos os dias. Que se não fosse pela Tua vontade eu não estaria aqui. Que nos dias de saudade e cansaço não me deixou desistir.

Aos meus Pais, Eliete e Jorge, pela confiança e pelo amor que me fortalece todos os dias. Obrigada mãe, foi pela sua história de vida, sua luta, que hoje estou aqui, que hoje sinto a necessidade de buscar no conhecimento e nos estudos a possibilidade de mudança.

Em especial ao meu esposo, Cleberson Williams, que não me deixou desistir. Que esteve ao meu lado em todos os momentos, que me mostrou a importância da dedicação, do estudo e da perseverança, que é para mim exemplo de guerreiro.

A minha irmã, Priscilla, que sempre me apoiou. As minhas irmãs que mesmo na distância sempre estiveram em meu coração. A todos os meus familiares e amigos. Agradeço a família do meu esposo, que possibilitou a minha permanência em Belém, que foram minha família nos momentos de saudade.

Agradeço ao meu orientador, Francisco de Assis, “Chiquito”, pela confiança e oportunidade. Aos professores, Danilo Fernandes e Milton Farias, que sempre estiveram do meu lado me incentivando, orientando e possibilitando momentos de crescimento.

A dona Maria do Carmo e ao senhor Wildes que me acolheram e possibilitaram a construção do trabalho.

As minhas meninas, Mizu, Haru e Yoko, que nunca me deixaram estudar sozinha, que estavam sempre me animando quando o cansaço batia.

Aos amigos que fiz em Belém, do mestrado do NAEA, do curso de especialização da UNAMA, do núcleo de pesquisa da UNAMA e as mães que sempre me acolheram.

## RESUMO

No Pará o açaí é o principal produto da fruticultura do estado, gerando um valor aproximado de R\$ 677,2 milhões. Com a expansão da produção para áreas de terra firme, surgiu a dificuldade na padronização e homogeneidade da produção e com isso baixa qualidade. Na tentativa de solucionar esse problema, a Embrapa Amazônia Oriental desenvolveu por meio de melhoramento genético o BRS-Pará, primeiro cultivar para áreas de terra firme, com alto nível de produtividade, produção precoce e produção na entressafra. Com isso, a pesquisa teve como objetivo analisar o processo de inovação e rentabilidade do cultivar BRS-Pará, para construção dessa análise foi necessário caracterizar o produto BRS-Pará desenvolvido pela EMBRAPA, desde concepção da ideia ao desenvolvimento do produto, onde foi utilizada análise dos documentos e notas técnicas da Embrapa. Foi verificada a estrutura tecnológica, os problemas produtivos e reprodutivos que deram origem ao BRS-Pará, por meio de entrevistas realizadas com os técnicos responsáveis pelo desenvolvimento do cultivar. A perspectiva utilizada para compreender o processo de inovação e aprendizado tecnológico foi a de Lundvall, Freeman, Cassiolato, que defende que o processo ocorre da interação entre diversos atores, instituições e mecanismos de fomento e pesquisa que atuam em colaboração para facilitar esse processo. Por fim, foram coletados dados contábeis e de produção de uma fazenda que atua com o plantio de açaí BRS-Pará, que avaliou rentabilidade, produtividade e ponto de equilíbrio do plantio de BRS-Pará, a análise foi sob a lógica de produtividade crescente. Para compreender o fenômeno foi utilizada a noção de paradigmas e trajetórias tecnológicas, com base na noção de Dosi e Nelson, contudo a perspectiva Costa (2009) foi destacada por ser necessário a contextualização do ambiente natural na formação e constituição de paradigmas e suas trajetórias. A unidade produtiva analisada está inserida na concepção da T5, trajetória definida por Costa, como integrante do sistema patronal, onde há um uso intensivo do solo e homogeneização da paisagem. O estudo mostrou alto nível de rentabilidade, pois o cultivar possibilita uma geração de receita no período da entressafra, momento em que os preços sobem, bem como os benefícios da irrigação para o desenvolvimento da produção.

**Palavras-chave:** Inovação; Trajetórias tecnológicas; Açaí; BRS-Pará.

## ABSTRACT

In Pará state açai is the main product of the fruit-growing, generating an approximate value of R \$ 677.2 million. With the expansion of production for upland areas, came the difficulty of standardization and homogeneity of production and thus lower quality. In an attempt to solve this problem, the Federal institute Embrapa Amazônia Oriental developed through genetic breeding the BRS-Pará, first crop for solid ground, with high productivity, early production and production in the off-season. Thus, the research aimed to analyze the process of innovation and profitability of BRS-Pará breeding. For the construction of this analysis it was necessary to characterize the BRS-Pará product developed by EMBRAPA, from the conception of the idea to product development, where were used for the analysis. The technological structure, productive and reproductive problems that gave origin to BRS-Pará were analyzed, through interviews with the technicians responsible for the development of farming. The perspective used to understand the process of innovation and technological came from Lundvall, Freeman, Cassiolato who argues that the process occurs from the interaction between different actors, institutions, support mechanisms and research work in collaboration to facilitate this process. At last, were collected accounting and production data of a farm that works with Açai BRS-Pará crops, evaluating profitability, productivity and balance point of BRS-Pará crops. To understand the phenomenon we used the notion of paradigms and technological trajectories, based on the notion of Dosi and Nelson, however Costa perspective (2009) was highlighted to be a necessary contextualization of the natural environment in the formation and constitution of paradigms and their trajectories. The production unit analyzed is included in the T5 concept, path defined by Costa, as part of the patriarchal system, where there is an intensive land use and landscape homogenization. The study showed high level of profitability, because the crop enables revenue generation in the period between harvests, when prices rise, as well as the benefits of irrigation for the development of production.

**Keywords:** Innovation; Technological trajectories; Açai; BRS-Pará.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 01</b>	Institutos de pesquisa na Amazônia.....	34
<b>Figura 01</b>	Ciclos do desenvolvimento do BRS-Pará.....	38
<b>Quadro 02</b>	Detalhamento dos dados utilizados.....	44
<b>Figura 02</b>	Gráfico demonstração do ponto de equilíbrio.....	47
<b>Figura 03</b>	Croqui da área produtiva.....	53
<b>Fotografia 01</b>	Área 1, 2 e 3 da plantação de açaí BRS-Pará e Nativo.....	54
<b>Fotografia 02</b>	Área 4 da plantação de açaí e pimenta-do-reino.....	54
<b>Fotografia 03</b>	Colheita de açaí.....	55
<b>Fotografia 04</b>	Ensacamento do açaí colhido.....	55

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01</b>	Quantidade produzida de açaí (t) cultivado e extrativo no estado do Pará 2003 – 2012.....	33
<b>Gráfico 02</b>	Área de adoção do BRS-Pará em hectare.....	41
<b>Gráfico 03</b>	Produtividade da terra (ton./há) .....	57
<b>Gráfico 04</b>	Produção total e ponto de nivelamento do açaí.....	58
<b>Gráfico 05</b>	Número Trabalhadores-Equivalentes (TE), Produtividade do Trabalho (ton. por TE) e Relação Terra (Ha) /Trabalho (TE) do Açaí.....	59
<b>Gráfico 06</b>	Receita total e por hectare do açaí.....	60
<b>Gráfico 07</b>	Produtividade da terra (ton. por ha), preço médio e lucro por unidade e produção do açaí.....	61
<b>Gráfico 08</b>	Taxa de lucro operacional do açaí (Lucro/Custo Operacional) .....	62
<b>Gráfico 09</b>	Composição do lucro por atividade.....	63
<b>Gráfico 10</b>	Capital investido e taxa de lucro sobre capital – Total do estabelecimento.	64
<b>Gráfico 11</b>	Ponto de equilíbrio do Açaí em 2011.....	65
<b>Gráfico 12</b>	Ponto de equilíbrio do Açaí em 2012.....	66
<b>Gráfico 13</b>	Ponto de equilíbrio do Açaí em 2013.....	66
<b>Gráfico 14</b>	Ponto de equilíbrio do Açaí em 2014.....	67
<b>Gráfico 15</b>	Ponto de equilíbrio do Açaí em 2015.....	68

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEORICO</b>	16
<b>2.1</b>	<b>Dinâmica e processo de informação</b>	16
2.1.1	Breve histórico da Teoria da Inovação	16
2.1.2	Interação e processo de inovação	20
<b>2.2</b>	<b>Paradigmas e trajetórias tecnológicas</b>	25
2.2.1	Paradigmas e trajetórias tecnológicas nos sistemas de inovação	25
2.2.2	Paradigmas tecnológicos de base agraria e realidade amazônica	28
<b>3</b>	<b>DELIMITAÇÃO DO OBJETO EMPÍRICO: UMA COMPREENSÃO TÉCNICA E HISTÓRICA DO BRS- PARÁ</b>	32
<b>3.1</b>	<b>Histórico do açaí: dinâmica do mercado e produção de acai</b>	32
<b>3.2</b>	<b>Trajectoria e desenvolvimento de pesquisas na Amazônia: da criação dos institutos de pesquisa a Embrapa da Amazônia Oriental</b>	34
<b>3.3</b>	<b>Aspectos metodológicos da pesquisa, desenvolvimento e produção do BRS-Pará</b>	37
<b>3.4</b>	<b>A trajetória tecnológica e desenvolvimento do BRS-Pará: dinâmica de mercado e sustentabilidade</b>	39
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	43
<b>4.1</b>	<b>Coleta de dados</b>	43
<b>4.2</b>	<b>Composição dos dados</b>	44
<b>4.3</b>	<b>Análise de dados</b>	45
4.3.1	Ponto de equilíbrio	46
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	48
<b>5.1</b>	<b>Trajectoria e desenvolvimento do BRS-Pará: perspectiva da Embrapa</b>	48
<b>5.1.1</b>	<b>Processo decisório e atores envolvidos</b>	48
<b>5.1.2</b>	<b>Capacidades tecnológicas e controle produtivo</b>	50
<b>5.2</b>	<b>Análise da rentabilidade</b>	51
<b>5.2.1</b>	<b>Caracterização e informações da unidade produtiva</b>	51
<b>5.2.2</b>	<b>Produtividade</b>	55
<b>5.2.3</b>	<b>Rentabilidade</b>	59
<b>5.2.4</b>	<b>Lucratividade</b>	61

<b>5.2.5 Ponto de equilíbrio</b>	64
<b>6 CONCLUSÃO</b>	69
<b>REFERENCIAS</b>	71

## 1. INTRODUÇÃO

A inovação tem caráter decisivo para o aumento da produtividade e emprego, sendo este o aspecto essencial para o desenvolvimento econômico. Com esse entendimento as organizações buscam criar soluções para as necessidades iniciando-se aí processo de inovação, enquanto a junção de ideias criativas com algum dispositivo ou processo (SCHILLING, 2013).

Sobre a importância da interação e o processo de inovação, Cruvinel (2010) afirma que no ambiente organizacional atual há uma necessidade da atuação em cooperativa como forma de viabilizar a expansão dos resultados oriundos do agronegócio. Esse panorama contextualiza a seguinte questão de pesquisa: De que forma a EMBRAPA desenvolve a trajetória tecnológica da inovação do açaí? Qual a capacidade técnica que a EMBRAPA possui para tratar o açaí? Como se estrutura o paradigma tecnológico e os problemas produtivos e reprodutivos que seleciona dando origem a P, D&I do açaí? Qual a viabilidade econômica da implantação do BRS-Pará em terra firme?

A trajetória tecnológica são as atividades do processo tecnológico que ocorrem dentro de *trade-offs* econômico e tecnológico, paradigma (NELSON; WINTER, 1977; DOSI, 1982). Nessa perspectiva COSTA (2009a) afirma ser necessário a contextualização do ambiente natural na formação e constituição de paradigmas e suas trajetórias. Com isso é necessário que se tenha a compreensão sobre trajetória tecnológica (COSTA, 2012b), que diante de um contexto específico, dimensão econômica, institucional e social, se torna relevante considerar um modelo utilizado de ações que se resolvem baseado em um paradigma tecnológico, os problemas produtivos e reprodutivos.

Diante da importância da agricultura para a economia, não podemos tratá-la como um setor passivo, há constatações de que se encontra engajada continuamente em inovações tecnológicas, em contínuo progresso técnico (VIEIRA FILHO; SILVEIRA, 2012). O Brasil posiciona-se no mercado mundial com destaque, com sua vasta terra arável, diversas possibilidades de plantio, desenvolvimento tecnológico em uma agroindústria consolidada (BRASIL, 2011).

A busca pelo conhecimento, melhora do desempenho e competitividade faz com que as organizações identifiquem suas necessidades e capacidade com objetivo de desenvolver estratégias inovadoras, desenvolvendo soluções, seja

através de um novo produto, processo, método organizacionais ou de marketing (MANUAL FRASCATTI, 2004).

No entanto, setores do agronegócio que recentemente se destacaram na pauta de exportação na Amazônia, como o de exportação de polpa de açaí, enfrentam problemas de inovação tecnológica por fatores inerentes a uma região pouco desenvolvida em termos de tecnologia, o que dificulta um dos principais setores produtivos (FARIAS FILHO; SOUSA, 2013).

Vislumbrando o desenvolvimento do conhecimento local, foi criada a Embrapa, tornando o Brasil um gerador de conhecimento e inovação na agricultura brasileira, esse esforço pela geração de conhecimento e tecnologia proporcionou para tornar mais competitiva à agricultura, atingindo dessa forma níveis mais altos de estruturação de um sistema de pesquisa, desenvolvimento e inovação no agronegócio brasileiro (CASTRO; TOURINHO; GOLLO, 2008).

A Embrapa é considerada a maior responsável pelo desenvolvimento tecnológico, além da abertura de fronteiras e das inovações inseridas nos métodos tradicionais de políticas agrícolas no Brasil (IICA, 2010) dessa forma pode-se identificar as vantagens que possibilitam a inovação e as redes institucionais que estimulam a inovação no agronegócio.

No Pará o açaí é o principal produto da fruticultura do estado, gerando para a economia paraense um valor aproximado de R\$ 677,2 milhões, em 2012 foram exportadas mais de 100 mil toneladas de açaí para os Estados Unidos (que recebe uma média 77% de toda a produção destinada à exportação), Europa (8,5%), Japão (6%) e outros países (7,8%), contudo a maior da produção é consumida internamente no estado, em torno de 300 mil toneladas por ano (SAGRI, 2015).

De acordo com o estudo de Nogueira, Santana e Garcia (2013), sobre a dinâmica do mercado de açaí nos anos de 1994 a 2009, demonstram que o açaí se enquadra em uma categoria de produto de luxo, dado pela sua recente valorização, mesmo com o aumento dos preços os consumidores mantêm o hábito de consumo. Ainda no estudo os autores confirmaram que a demanda, no período de 2001 a 2009 foi superior à oferta em 26,7%.

Diante do impacto causado pela produção do açaí, há necessidade de ações que facilitem o aumento e fortalecimento da cadeia produtiva, os efeitos que a inovação proporciona surgem inicialmente com a estabilidade do rendimento da

cultura do açaí, esse aumento de rendimento tem efeitos na maior demanda por insumos, trabalho e no aumento de produto a transportar, comercializar, processar e consumir (EMBRAPA, 2013). A pesquisa tem como ênfase analisar o processo de inovação e rentabilidade do cultivar BRS-Pará, desenvolvido pela EMBRAPA Amazônia Oriental, para construção dessa análise foi necessário caracterizar o produto BRS-Pará, da concepção da ideia ao desenvolvimento do produto; verificar a estrutura tecnológica, os problemas produtivos e reprodutivos que deram origem ao BRS-Pará; analisar as etapas do processo de inovação, desde a capacidade tecnológica, processo decisório para implementação da pesquisa e resultados esperados/alcançados; avaliar a rentabilidade do plantio de BRS-Pará.

O abastecimento do mercado de açaí era de origem exclusiva de áreas naturais, as quais não fornecem informações suficientes que orientem esse mercado, além de resultar uma produção heterogênea, que dificulta a padronização da polpa (COHEN, MATTIETTO, CHISTE, OLIVEIRA, 2009). Para solucionar esse problema, a Embrapa Amazônia Oriental por meio de seu programa de melhoramento genético desenvolveu a cultivar “BRS-Pará”, a primeira de açaí selecionada para as condições de terra firme, que apresenta bons níveis de produtividade de frutos (10 t/ha/ano) e rendimento de polpa (15% a 25%) e produção precoce (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004; EMBRAPA, 2013).

Atualmente a tecnologia já tem sido difundida para outros estados dentro e fora da Amazônia. As maiores demandas, entretanto, concentram-se na Amazônia, Pará, Tocantins e Maranhão. O nordeste do Pará tem maior predominância em áreas de plantio do cultivar, muitas dessas áreas com irrigação.

Assim, a inovação e a difusão de tecnologias no sistema de produção de açaí tendem a contribuir para o crescimento contínuo da produção do fruto e diminuição dos preços, deslocando a curva de oferta para a direita e para baixo, aumentando os excedentes dos consumidores e produtores, gerando benefícios socioeconômicos para a sociedade paraense (NOGUEIRA, 2011).

Dessa forma a primeira etapa foi realizado um levantamento documental, através de notas técnicas e relatórios fornecidos pela Embrapa. Em seguida foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dois técnicos/pesquisadores da EMBRAPA que estiveram diretamente envolvidos no processo de pesquisa e desenvolvimento do BRS Pará, nesse processo tem-se o objetivo entender como se

deu o processo de inovação, desde a concepção da ideia até o lançamento do produto. Por fim para verificar o desempenho da semente no campo, foi realizada inicialmente uma observação em uma unidade produtiva do cultivar em seguida foram coletados dados financeiros da produção, custos e rendimentos da produção no período de 2011 a 2015.

Para analisar a rentabilidade do cultivo de açaí BRS-Pará foi utilizado o indicador de ponto de equilíbrio, com objetivo de auxiliar funções de planejamento e a tomada de decisões gerenciais de curto prazo (LEONE, 2000), para a análise de rentabilidade foi utilizada a perspectiva da produtividade crescente como hipótese da eficiência do cultivar. Dessa maneira a pesquisa se organizou com dois capítulos teóricos, a fim de discutir os processos de inovação e as trajetórias tecnológicas agrárias encontradas na pesquisa. Em seguida foi detalhada a trajetória da pesquisa do açaí realizada pela Embrapa, bem como sua capacidade de desenvolvimento de pesquisas em outras áreas. A metodologia buscou explicar as técnicas utilizadas na pesquisa, a composição dos dados e abordagem para análise dos mesmos.

Os resultados foram discutidos por meio de três perspectivas, a primeira descreve a estrutura e composição da unidade produtiva, em seguida foi descrito pelo ponto de vista dos pesquisadores da Embrapa a lógica da pesquisa do BRS-Pará. Por fim foram analisados dados de produtividade, lucratividade e ponto de equilíbrio da produção de açaí, sob a hipótese de produtividade crescente.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Dinâmica e processo de inovação**

#### **2.1.1. Breve Histórico da Teoria da Inovação**

Os estudos de Schumpeter impactaram de forma significativa no começo do século XX, principalmente das discussões relativas às transformações tecnológicas e desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1982). Indicando Schumpeter que os investimentos em novas combinações de produtos e processos produtivos de uma empresa refletem no seu desempenho financeiro de forma direta, devendo o empresário moderno exercer simultaneamente a função econômica e tecnológica. Assim o empreendedor com a introdução e ampliação de inovações tecnológicas e organizacionais nas empresas, estabelece um elemento essencial para as transformações no campo econômico, assim como na ampliação no decorrer do tempo (SCHUMPETER, 1982).

Schumpeter (1934) compreende a inovação como uma fonte fundamental para a geração de vantagem competitiva, desenvolvimento econômico e mudanças na sociedade. Estabeleceu cinco tipos de inovação: (i) novos produtos, (ii) novos métodos de produção, (iii) novas fontes de matéria-prima, (iv) exploração de novos mercados e (v) novas formas de organizar as empresas (SCHUMPETER, 1934).

Schumpeter diferencia invenção e inovação. A invenção é a criação de um novo artefato que pode ou não ter importância econômica. A invenção só se torna uma inovação se ela for transformada em uma mercadoria ou em uma nova forma de produzir mercadoria, ou seja, explorada economicamente, já a inovação procura novas combinações de recursos existentes para produzir novas mercadorias, ou até mesmo antigas de modo mais eficiente, visando alcançar mercados novos (SCHUMPETER, 1934).

A procura pela inovação tem caráter determinante para o aumento da produtividade e emprego, sendo este fundamental para o desenvolvimento. Dessa forma, a compreensão das organizações focaliza esses aspectos: a busca pela criação de soluções das necessidades inicia o processo de inovação, sendo transformado na ligação de ideias criativas, por dispositivo ou processo (SCHILLING, 2013). Os processos de inovação “envolvem a exploração e o aproveitamento de oportunidades para produtos novos ou melhorados, processos ou serviços, fundamentados em avanço de uma prática técnica (know-how) ou numa

alteração na procura de mercado, ou na combinação dos dois”. Assim, a inovação é basicamente um processo de combinação do desejo com a solução (PAVITT, 2005).

A inovação no contexto empresarial é subdividida em inovação de produto, que ocorre quando a empresa lança um novo produto ou serviço, ou realiza uma melhora substancial no que já existe no mercado. Há, também, a denominada inovação em processo que constitui a inserção de novos processos produtivos ou alterações nos processos já existentes (MANUAL DE OSLO, 2004), apesar das inovações de produto se apresentarem mais visíveis, ambas são importantes para a capacidade competitiva de uma organização (SCHILLING, 2013). As inovações são consideradas como resultantes de alianças complexas e compromissos firmados por grupos heterogêneos (ANTONELLI, 2003).

O autor neo-schumpeteriano Christopher Freeman, foi responsável pela afirmação do conceito em sua versão atual. Durante a década de 1960, a discussão sobre inovação aparece e se desenvolve com características econômicas e corporativas, percebida como condição para que empresas e governos tivessem bons resultados na economia internacional, visando sobreviver aos abalos advindos dos mercados e das s abalos de mercado e das concorrências (FREEMAN, 1982). Constitui-se dessa forma a inovação como um fenômeno socioeconômico, que abrange mudanças e empreendedorismo. E não, como muitos creem, uma ocorrência de caráter marcadamente técnico e necessariamente advindo de avanços das ciências experimentais (FREEMAN, 1982).

Ressalta-se que a definição de inovação não se refere apenas a tecnologias e não se limita a mudanças tecnológicas. Ela abarca mudanças tecnológicas (produtos e serviços, processos, capacitação) e também mudanças do modelo de negócios (proposição de valor, cadeia de suprimentos, cliente-alvo) (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Conforme expandiram os estudos sobre o tema, foram surgindo novos tipos: a inovação de gestão, que trata da mudança nos processos administrativos, estratégias, elementos ligados à gestão da organização, e a inovação de modelo de negócios, que é a mudança da essência do negócio (ANDREASSI, 2007). A importância dessa distinção dos tipos de inovação se dá pela exigência de diferentes habilidades para sua implementação (DAMANPOUR; GOPALAKRISHNAN, 2001) e

têm diferentes impactos sobre os concorrentes da indústria e clientes (SCHILLING, 2013).

As empresas inovam seja pela busca de vantagem competitiva como também para defender suas posições (MANUAL DE OSLO, 2004). Essa inovação pode ocorrer de forma radical, que resulta em modificações intensas, revolucionárias, que empregam novas tecnologias e criam novos mercados, ou incremental, que ocorre no aperfeiçoamento de processos existentes, continuações de práticas ou métodos (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997; MOHR *et al.*, 2011), envolvendo transmissão, absorção e utilização de inovação, ocorrendo em um processo contínuo e com somatório de conhecimento (LUNDVALL, 1992).

A inovação tem um sentido mais amplo, não se limitando ao desenvolvimento de novos produtos nas empresas, mas considerando também a criação de novos arranjos entre esferas institucionais que proporcionem as condições para inovação (ETZKOWITZ, 2003). Podendo ser compreendida de forma geral, como a apreensão e introdução de novas práticas, produtos, processos e desenhos pelas empresas e instituições, advinda de um processo que só pode ser analisado quando se leva em conta seu modo interativo (SBICCA; PELAEZ, 2006)

Uma inovação pode ser definida como uma ideia, uma prática ou um bem material que é entendido como novo e de acentuada aplicação (ZALTMAN; DUNCAN; HOLBEK, 1973). Inovação envolve a busca, experimentação, descoberta, imitação, desenvolvimento e adoção de novos produtos, novos processos produtivos e novas configurações organizacionais (DOSI, 1988). Rogers (1995), por sua vez, apresenta uma percepção distinta, define a inovação como uma ideia ou objeto, que é percebido como algo novo por um indivíduo. Lemos (1999) concebe a inovação como um processo de aprendizado interativo, que requer intensas relações entre diferentes agentes.

Sáenz; García Capote (2002), por sua vez, concebem a inovação como um processo baseado na integração de conhecimentos novos e de outros existentes. Resultando produtos, processos, sistemas ou serviços, novos ou melhorados. Abrange várias etapas, partindo da ideia inicial até o desenvolvimento do produto ou processo e seu lançamento no mercado, quando relacionado ao produto (TOMAEL; ALCARÁ; DI CHIARA, 2005).

Lundvall (1993) também destacou que é errado conjecturar que a inovação seja um processo derivado exclusivamente da ciência, da pesquisa e do desenvolvimento. Para esse autor, a inovação emana também da experiência prática dos trabalhadores e dos engenheiros de produção. Portanto, a inovação é delimitada tanto pela ciência como pelo *feedback* alcançado com a prática desses profissionais. Inovação abrange muito mais que simples mudanças tecnológicas. “Envolve conexões, interações e influências de muitos e variados graus - envolvendo relacionamentos entre empresas, entre empresas e centros de pesquisa, e entre empresas e o governo”. A inovação efetiva depende de todas as conexões estabelecidas em seus devidos lugares e funcionando bem (CALDAS, 2001).

Para que a invenção se transforme em inovação, é preciso que o mercado a aceite, pois, a partir dessa constatação, as inovações tecnológicas se incorporam ao binômio tecnologia-mercado, sendo o árbitro final a que todo o processo de inovação será julgado (BARBIERI; ÁLVARES, 2005). É certo que uma inovação pode nascer de uma invenção, ao associar na análise essas diferenças e ao ampliar o conceito de inovação para além da tecnologia ou do universo das invenções, mas diferentemente, a inovação precisa encontrar seu desfecho num produto, processo ou serviço no mercado (ARBIX, 2010).

A ênfase acentuada na orientação pelo mercado (*demand-pull*) pode ser desastrosa e que seria simplista tentar condizer o avanço e o financiamento público da ciência e tecnologia somente por demandas de curto prazo e de alto retorno econômico potencial. Além disso, com a persistência nesse processo, poderiam ocorrer mudanças organizacionais nas instituições de C&T que, ao invés de gerar o círculo virtuoso da inovação, induziriam a uma perda sistêmica de eficiência na produção de novos conhecimentos (DAVID, 2002).

A inovação tecnológica é produzida tanto pelo mercado (o lado da demanda, a competição), como pela existência de conhecimento novo, de uma descoberta ou invenção (o lado da oferta). A motivação do mercado para a inovação comumente ocorre em um contexto setorial (TIRONI, 2005).

O Manual de Oslo (2005) determina o que não é considerado inovação: (i) a interrupção de uso de um processo, um método de marketing ou a comercialização de um produto ou método organizacional, (ii) a simples reposição ou extensão de capital, ou seja, a compra de equipamentos iguais ou extensões daqueles já

existentes e atualização de software, (iii) as mudanças resultantes de alterações de preços, (iv) a personalização, ou seja, fabricação de um produto personalizado para determinado cliente, a menos que o mesmo apresente algum tipo de atributo totalmente distinto do produto original, (v) mudança sazonais regulares e (vi) comercialização de produtos novos ou melhorados.

A possibilidade da geração de inovação radical, onde se observa grandes impactos ou de forma incremental, sendo caracterizada por pequenas benfeitorias, resulta ações desenvolvidas em ambientes institucionais, visando cumprir o principal objetivo do sistema de Ciência e Tecnologia que é o desenvolvimento de produtos e processos tecnológicos (COSTA, 2012a).

A partir desse entendimento as organizações podem identificar de acordo com suas estratégias os tipos de inovação a serem desenvolvidas, e como determinar os modelos para difusão dessa inovação, para que assim a inovação possa atingir seu objetivo, que é o desenvolvimento econômico (SCHILLING, 2013).

O desenvolvimento de novas ideias faz parte do progresso tecnológico. Contudo, é necessário que haja difusão dessas ideias e que se agregue valor ao estudo do desenvolvimento econômico, pois a transmissão das inovações proporciona impactos na economia e possibilita a verdadeira mudança técnica em nível agregado (HALL, 2005).

### 2.1.2. Interação e Processo de Inovação

Lundvall (1992) acredita que o processo de inovação e aprendizado tecnológico é derivado de interações entre diversos atores, formado por instituições, empresas, usuários, esses atores interagem através de um sistema de ciência, tecnologia e inovação, contribuindo dessa forma para uma trajetória tecnológica sistêmica e não linear.

Esse processo de aprendizagem interativa descrito por Lundvall *et al.*, (2002); ocorre na comunicação e colaboração para criação e utilização de um novo conhecimento, economicamente útil. A aprendizagem interativa soma esforços com a inovação organizacional. O entendimento de inovação interativa presente em vários estudos (LUNDVALL, 1992, 2002; SLAPPENDEL, 1996; EDQUIST, 2001; CASSIOLATO, 2002) busca entender a forma e o motivo para o surgimento, desenvolvimento, crescimento e término das inovações. Na compreensão das

relações entre os agentes da inovação, se desenvolveram elo de cadeia, modelo sistêmico de inovação e modelos de redes de inovação.

Essa evolução de um modelo linear para um modelo interativo de inovação, está relacionado com a teoria do sistema nacional de inovação, compreendido como um conjunto de atores, instituições, atores e mecanismos de fomento e pesquisa que atuam em colaboração para facilitar esse processo (FREEMAN, 1995).

A gestão da inovação pode ser entendida como um conjunto de atividades gerenciais que tentam controlar o processo inovador, em que o gestor monitora o estágio de geração de ideia, desenvolvimento/adoção do produto ou processo, assim como o lançamento no mercado (DREIJER, 2002; OJASALO, 2008). A gestão da inovação abrange: (i) procurar analisar o cenário interno e externo, (ii) processar sinais relevantes sobre ameaças e oportunidades para a mudança, (iii) seleção (decidir, levando em consideração uma visão estratégica de como uma empresa pode se desenvolver melhor sobre quais desses sinais deve responder), (iv) implantação (traduzir o potencial da ideia inicial em algo novo e lançar em um mercado interno ou externo (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

A atual geração da inovação pode ser elucidada pela prática da inovação aberta, regime no qual a empresa utiliza tanto *inputs* internos quanto externos, assim como universidades e centros de pesquisas, gerando a inovação, entretanto a superioridade de determinadas práticas da gestão da inovação em certo momento, cada empresa tomará uma prática de gestão da inovação que poderá ser reservada em diferentes gerações de evolução da gestão da inovação (CHESBROUGH, 2006).

O processo de inovação é definido por Van de Ven (1986) como sendo o desenvolvimento e implementação de novas ideias de pessoas que trabalham envolvidas em transações com outras pessoas dentro da conjuntura organizacional e resultando a criação de novas tecnologias, produtos, processos e modelos de gestão. Tomael; Alcara, Di Chiara (2005) ressaltam que o "processo de inovação é a conexão de conhecimentos novos e de outros existentes para criar produtos, processos, sistemas ou serviços novos ou melhorados".

Compreende-se que até mesmo economistas que puseram o processo de inovação no centro de suas teorias de desenvolvimento, como Joseph Schumpeter, não o estudaram em profundidade (CASSIOLATO; LASTRES, 2005). Por meio de diversos estudos empíricos houve um avanço da concepção sobre o significado da

"inovação". Até então, a inovação era vista como estágios sucessivos e independentes de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão (visão linear da inovação). Comumente a discussão sobre as fontes mais importantes de inovação polarizava-se entre aqueles que conferiam maior importância ao avanço do desenvolvimento científico (*sciencepush*) e os que destacavam a relevância das pressões da demanda por novas tecnologias (*demand-pull*) (CASSIOLATO; LASTRES, 2005).

O processo de inovação como um evento pelo qual as empresas procuram desenvolver inovações com consequências econômicas em outras organizações e nos diversos mercados (ACS, 2002). Este reconhecimento da inovação enquanto processo, e a diferenciação da sua natureza, pode ser aprofundada pela crítica ao modelo tradicional de inovação linear, de natureza *top-down* (seja orientado pela procura – *demand-pull*– ou pela oferta – *technology-push*). A inovação era considerada como uma atividade sequencial e unidirecional, baseada na ideia de que as inovações decorriam simplesmente da ciência aplicada (ACS, 2002).

Fagerberg (2005) verifica dois problemas nesse modelo: (i) generaliza uma cadeia de relações que apenas se verificam em algumas inovações. As empresas normalmente inovam porque identificam oportunidades de mercado para novos produtos e para inovarem procuram utilizar o conhecimento disponível, vindo a prosseguir em novas ações de investigações na situação em que o novo conhecimento seja limitante para obter essas oportunidades, (ii) o “modelo linear” desconhece as diversas interações que existem entre as diferentes etapas do processo de inovação.

O processo inovador - tanto em seus procedimentos "normais" e em seus avanços "extraordinários" - é formada pela interação de fatores econômicos e institucionais. Pode-se distinguir, no entanto, o papel das políticas públicas relacionadas com a busca de novos caminhos tecnológicos, desde que destinado a avanços tecnológicos ao longo de uma tecnologia amplamente definido (DOSI, 1982).

Cooper (1990) representa o processo de geração de inovação em produtos e processos representados pelo modelo *stagegate* ou pelo modelo funil de desenvolvimento. Clark; Wheelwright, (1993) enfatizam a divisão do processo de inovação em estágios (*stage*) e ao final de cada estágio ocorra um portal de

decisões (*gate*) com o intuito de analisar a continuidade ou não de cada projeto. Esses estágios desenvolvem-se de acordo com o P&D interno da empresa, por meio de baixa interatividade e colaboração com atores externos, constituindo-se como um modelo fechado de inovação (CHESBOROUGH, 2003).

Ressalta-se que a inovação não é determinada somente por recursos desenvolvidos pela empresa internamente, mas por meio de acesso a recurso, assim como capacidades de organizações externas, que a empresa possa obter com alianças e acordos de cooperação (SODA, 2011; BUENO; BALESTRIN, 2012). Compreende-se que a eficácia da lógica de um funil consiste em corroborar que o processo de desenvolvimento de inovações advém de ambientes com limitação de recursos em que frequentemente exista nas fases iniciais muito mais ideias do que a organização possa ou leve a estágios mais desenvolvidos (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).

A aquisição de muitas ideias e de acordo com o enfoque de diversas fontes, relacionadas a critérios adaptados a escolha e decisões consonantes à maturidade das oportunidades em cada fase, é um ponto relevante para o desfecho do processo de inovação (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992). O funil de inovação aberta não restringe a lógica geral do desenvolvimento de inovações, entretanto atribui novas perspectivas e oportunidades para a gestão da inovação e uma ampliação dos processos que lhe são implícitos (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).

Importante destacar que as primeiras tentativas de representação do processo de geração de inovações em um modelo foi Utterback (1970), seu modelo consistia no aspecto tecnológico composto de três fases elementares: (i) geração de ideias, na qual ocorre a geração de um conceito de projeto ou proposta técnica, muitas vezes via combinação de informações existentes; (ii) solução de problemas, pelo desenvolvimento de uma solução técnica original (invenção); e (iii) implementação (introdução na engenharia e/ou no mercado) e difusão (comunicação e uso de modo a gerar impacto econômico e social) da solução delineada.

Autores como Goffin e Mitchell (2010) apresentam um modelo composto por cinco elementos: três processuais e dois de ambiente organizacional. O eixo central do modelo refere-se às etapas de desenvolvimento de produtos: (i) geração de ideias; (ii) priorização e seleção; e (iii) implementação. Além das etapas diretamente

pautadas ao núcleo de pesquisa e desenvolvimento, adicionam ao modelo os blocos (i) estratégia de inovação; e (ii) pessoas e organização.

Lassance Jr.; Pedreira (2004) descreveram quatro etapas para a inovação, sendo essas, a) fase de criação; b) fase de viabilidade técnica; c) fase viabilidade política; e d) fase de viabilidade social, compostas por uma ampla interação entre atores.

Dessa forma ao se combinar fatores dinâmicos como inovação, competitividade e o desenvolvimento de novas aplicações, como afirma Tigre (2009), percebe-se uma colaboração para redução dos custos, facilitando o desenvolvimento e extensão das tecnologias.

As vantagens perspectivas diferenciais que resultem para sucesso tecnológico e líderes de mercado, a meu ver, são susceptíveis de influenciar e estimular o processo de inovação muito mais do que a estrutura do mercado. O próprio processo de inovação é, naturalmente, obrigado a afetar a estrutura industrial e moldar sua transformação (DOSI, 1982).

Embora nos diversos modelos propostos para o processo de inovação tecnológica, enfatiza-se que o êxito e o aperfeiçoamento nos processos de auto-organização dos sistemas de inovação firmam-se na busca de múltiplos corpos de conhecimento – sejam de origem científica, tecnológica ou de mercado, o entendimento de vários grupos de conhecimento não se limita aos recursos internos, mas, também, dos conhecimentos e tecnologias advindas de fontes externas (NUCHERA; SERRANO; MORROTE, 2002).

Conforme Furtado; Freitas (2004) o processo de inovação provém das múltiplas formas de relacionamentos entre a pesquisa e a atividade econômica, no qual o processo de inovação é compreendido como interativo e multidirecional, enfatizam ainda a existência de modelos de inovação interativa ou elo de cadeia; modelo misto, modelo integrado ou paralelo e o modelo sistêmico, e não se limitando aos modelos lineares.

## 2.2. Paradigmas e trajetórias tecnológicas

### 2.2.1 Paradigmas e Trajetórias Tecnológicas nos Sistemas de Inovação

A teoria econômica concebe a tecnologia como um dado grupo de combinação de “fatores”, definido (qualitativa e quantitativamente) em relação a determinadas saídas, sendo que a tecnologia é um conjunto de peças de conhecimento, tanto diretamente “prático” (relacionado a problemas concretos e dispositivos) e “teórico” (mas praticamente, aplicável embora não necessariamente já aplicada), *know-how*, métodos, procedimentos, experiência dos sucessos e fracassos, assim como, os elementos físicos e equipamentos DOSI (1982).

Fazendo analogia com a noção de “paradigma científico” de Kuhn (1962), Dosi (1988) define o “paradigma tecnológico” como “modelo” e um “padrão” de resolução de problemas tecnológicos baseados nos princípios decorridos das ciências naturais e tecnologias de materiais. O conhecimento científico exerce um papel importante na abertura de possibilidades e de avanços tecnológicos, visto que os avanços científicos têm um papel importante e direto, desde as fases iniciais do desenvolvimento de novos paradigmas tecnológicos (DOSI, 1988).

A “resolução” de problemas tecnológicos seguramente abrange o uso de informação extraída de experiências anteriores e do conhecimento formal, por exemplo, as ciências naturais, pois envolve capacitações específicas e não apenas codificadas por parte dos inventores (DOSI, 1988).

Através de determinados contextos e suas transformações, empresas e organizações percebem que não podem se desenvolver sem direcionamento, no vazio (TIGRE, 2009). Seguindo a contribuição do autor, a compreensão de “paradigma” revela padrões de comportamento e caracterização de tecnologias determinantes. Os paradigmas são padrões de soluções dominantes utilizados por organizações, por um determinado período, se desenvolvendo e materializando por meio de trajetórias tecnológicas em determinados contextos, países e setores do que em outros.

Para solução de problemas tecnológicos, constituem-se o paradigma tecnológico como um orientador para a investigação, possibilitando assim a definição do contexto, objetivos e recursos a serem utilizados, sendo um padrão de solução de determinados problemas técnico-econômicos DOSI (1984).

Atuando como um direcionador do progresso técnico, possibilita a identificação das oportunidades que devem ser aproveitadas e aquelas a serem abandonadas (DOSI, 1984), segundo Dosi; Cimoli (1994) o paradigma pode ser definido como modelos básicos de produtos industriais e sistemas de produção que vai se modificando e aperfeiçoando com o passar do tempo, sendo descritos baseada nas características fundamentais da tecnologia e economia.

A partir dos paradigmas são definidos padrões de progresso, com soluções implantadas para correção dos problemas tecnológicos, as trajetórias tecnológicas buscam resolver com base no paradigma os problemas produtivos e reprodutivos, dentro de dimensões específicas econômicas, institucionais e sociais (DOSI, 1988; 2006).

Com isso é necessário que se tenha a compreensão sobre trajetória tecnológica que diante de um contexto específico, nas dimensões econômica, institucional e social, deve-se considerar a trajetória como um modelo utilizado de ações que resolvem problemas produtivos e reprodutivos, baseado em um paradigma tecnológico (COSTA, 2012b). As trajetórias tecnológicas se integram a sistemas de instituições diferentes e complexas e em situações de mudança e inovação, onde diversos tipos de produção se combinam com formas de gestão que são formadas e transmitidas por agentes heterogêneos, com racionalidades específicas e restritas (COSTA, 2012a).

A trajetória tecnológica consiste na resolução de problemas de atividade "normal", apontado por um paradigma, sendo representado pela circulação multidimensionais de *trade-off* entre as variáveis tecnológicas que os paradigmas definem como elementares, no qual o progresso pode ser definido como a melhoria destes *trade-offs* (DOSI, 1982).

Nessa perspectiva Costa (2009b) afirma ser necessário a contextualização do ambiente natural na formação e constituição de paradigmas e suas trajetórias. Compreendendo que um paradigma tecnológico se refere à relação entre o trabalho humano, desenvolvido por um determinado modelo de produção, sendo caracterizado por Costa (2012a) como seu objeto último, a natureza viva ou natureza morta. No caso da natureza viva, constituída pela força ativa, tendo a capacidade determina o trabalho, operação e o resultado produtivo, essa força

produtiva evidencia a principal diferença entre setores rurais dos industriais (COSTA, 2012a).

A inovação tecnológica surge como possibilidade para a solução de problemas, envolve a descoberta, criação e solução de problemas, partindo de um conhecimento formal e experiências anteriores (DOSI; EGIDI, 1987), dessa forma os paradigmas definirão os problemas, constituindo um padrão de pesquisa para a solução de um determinado problema tecno-econômico (DOSI, 1982), cada paradigma envolve uma tecnologia da mudança (NELSON, 1981).

As inovações possibilitaram que certas firmas materializassem a lógica da dinâmica do crescimento e competição, pelo uso das oportunidades, com o propósito de obtenção de economias de escala e de escopo, visando diminuir os custos de transação (TIGRE, 2009).

Grandes esforços têm sido utilizados com o propósito de definir os elementos entre uma extensa variedade de invenções e/ou inovações justamente com a busca de algum tipo de “força motriz” da atividade inventiva. Sendo que na literatura há o uso de dois enfoques: (i) aponta para as forças de mercado como os principais determinantes de alterações técnicas (*demand-pull*), (ii) estabelece que a tecnologia que define como um fator autônomo ou semiautônomo, mesmo que seja no curto prazo (*technology-push*) (DOSI, 1982).

Ressalta-se que as mudanças de mercado proporcionam a busca de novos produtos, assim como novas formas de produzir coisas, porém os fatores ambientais serão bem-sucedidos em mudar radicalmente os rumos e os procedimentos do progresso técnico, somente se e quando capazes de promover a emergência de novos paradigmas (DOSI, 1988).

O paradigma tecnológico agrega uma combinação específica de determinantes exógenos da inovação, por exemplo, os avanços universitários na ciência pura e determinantes que são endógenos ao processo de concorrência e de acumulação tecnológica de firmas e indústrias particulares. Entretanto cada paradigma abrange modos de busca, bases cognitivas e combinações entre as formas de conhecimento tecnológico, sejam públicos e privados, que são muito específicos (DOSI, 1988).

Paradigmas novos modificam padrões de oportunidades de progresso técnico em termos do escopo das potenciais inovações e da facilidade com a qual elas são

realizadas, disseminando seus efeitos além de seu setor de origem e geram novas oportunidades, por meio de insumos e outras complementariedades tecnológicas, sem a qual continuariam estagnados (DOSI, 1988). O novo paradigma formado a partir de inovações técnicas e organizacionais possibilitou uma trajetória nova para organização interna da firma e sua interatividade com o mercado, modificando a dinâmica da acumulação de capital (TIGRE, 2009).

A modificação na trajetória não implica uma mudança no paradigma, enquanto uma mudança no paradigma geralmente aludiria em mudança de trajetórias. Quando as novas tecnologias estão aparecendo, consegue-se observar, novas ("schumpeteriano") empresas que arriscam explorar diferentes inovações tecnológicas. (DOSI, 1982).

As tecnologias novas são selecionadas por meio de interações complexas, no qual alguns fatores interagem com fatores econômicos e institucionais, sejam os da estrutura de empresas existentes ou os próprios interesses, assim como os efeitos das agências governamentais (DOSI, 1982). Decorrente da forma paradigmática de conhecimento tecnológico, as atividades inovativas selecionam os focos e as direções precisas e cumulativas, propiciando a solução de problemas (DOSI, 1988).

### 2.2.2 Paradigmas Tecnológicos de Base Agrária: a Realidade Amazônica

O processo de inovação tecnológica na agricultura nos moldes da revolução industrial e do desenvolvimento do capitalismo não teve a capacidade histórica de transformar o sistema agroalimentício da produção agrícola até o consumo final do alimento em sua totalidade (GOODMAN; SORJ; WILKISON, 1990). Para Mior (2007) o processo de inovação na agricultura ocorre através de redes institucionais e arranjos produtivos locais. Esse processo, por ocorrer dentro da unidade produtiva, promove uma maior acumulação e possibilidade de aprendizado e competência para absorção do conhecimento desenvolvido no meio, gerando maiores ganhos.

No que condiz ao desenvolvimento na Amazônia, região de elevada especificidade ecológica, está diretamente relacionada à habilidade de compreensão de se assumir uma determinada trajetória tecnológica em detrimento de outra, resvalará nas formas de interação entre a sociedade e a natureza (SILVA; DINIZ; MONTE-MÓR, 2014).

A configuração de um paradigma tecnológico apresenta como características relevantes os fatores econômicos, políticos, sociais, assim como o entorno institucional, como norteadores do desenvolvimento tecnológico (DOSI, 1988). O aspecto ecológico, a importância dos recursos naturais derivados do processo produtivo advindo da intervenção do homem no meio ambiente, seja pela utilização da matéria prima pela indústria ou pela força produtiva direta (COSTA, 2009b).

As trajetórias de industrialização rural conforme Goodman; Sorj; Wilkinson (1990) dividem-se em um conjunto de soluções tecnológicas, as que decorrem do esforço industrial de apropriação de funções desempenhadas pela natureza e outra por um grupo de ideias que procuram substituir produtos da natureza viva por produtos inorgânicos advindos de laboratórios. Sendo que as soluções se sucedem compondo trajetórias tecnológicas, marcadas pelo intenso uso da mecânica, química e por meio da formação dos sistemas botânicos e biológicos homogêneos necessários (COSTA, 2009a).

Nos processos industriais, a natureza está presente principalmente como *natureza morta*, existindo várias atividades produtivas decorrentes da interação com a natureza viva, devido que a capacidade produtiva da natureza co-determina o resultado do processo produtivo (COSTA, 2010). A presença imediata da natureza como força produtiva, configura-se como a principal diferença entre a agricultura, ou melhor, entre os setores da produção rural, e a indústria, ou seja, uma grande importância no tipo de dinâmica tecnológica que o desenvolvimento da sociedade capitalista produz nesses setores. Devido ao que a razão industrialista (industrial-capitalista) produz nesses setores, importando reduzir essa presença e dominar o seu significado (COSTA, 2013).

Costa (2009a) descreve que paradigma “global” se apresenta em dois universos na realidade amazônica; (i) o da produção de bens, controlado pelos agentes produtivos mediante seus critérios próprios de decisão, (ii) gestão das políticas públicas, em que se sobressaem aquelas que condicionam a produção e difusão de conhecimento científico e tecnológico. Sendo que na base da dinâmica econômica rural as estruturas estão em movimento, formando trajetórias que concretizam grandes paradigmas tecnológicos na região (COSTA, 2009a).

Tal paradigma “global” está presente, na realidade amazônica, no universo da produção de bens controlado pelos agentes produtivos mediante critérios próprios

de decisão e na gestão das políticas públicas em que se destacam a produção e difusão de conhecimento científico e tecnológico (COSTA, 2012b).

A economia rural na Amazônia, conforme Costa (2012c) apresenta a dominância de dois paradigmas em conformidade com a lógica de incorporação da natureza: (i) o paradigma agropecuário, marcado por uma perspectiva que trata a natureza como 'natureza morta', matéria-prima ou capital físico, (ii) o paradigma extrativista, composto por atividades que interagem com a 'natureza viva' - manutenção da natureza originária como capital natural, força produtiva. Entre esses dois paradigmas existem posturas intermediárias que acomodariam um "paradigma agroflorestal", oriundo de um confronto concorrencial entre as trajetórias tecnológicas que concorrem por meios naturais e institucionais de um território (COSTA, 2010).

As trajetórias são compostas por estruturas e agentes diversos, com especificidades de razões e processos decisórios (racionalidades), o setor rural amazônico está representado por dois tipos básicos, estabelecimentos patronais e camponeses (COSTA, 2012b). O autor caracteriza os estabelecimentos patronais como dependentes do trabalho assalariado, do grau de desenvolvimento do mercado de trabalho, resultam em processos de apropriação da terra e dos recursos da natureza; os estabelecimentos camponeses, a governança é fundamentada pela centralidade da família nos processos decisórios, seja como estrutura definidora nas necessidades reprodutivas, seja como determinante nos processos de acesso à terra.

Empregando as noções de paradigma tecnológico e trajetórias observadas no trabalho, Costa (2009a) delimitou para a região norte 6 trajetórias tecnológicas, sendo: 3 camponesas (T1, T2 e T3) e 3 patronais (T4, T5 e T6), cinco como modalidades do "paradigma agropecuário" e uma do "paradigma extrativista". De acordo com o autor, os sistemas dominantes em cada trajetória seriam os seguintes:

Trajетória camponesa T1 – Sistemas de produção camponesa que convergem para cultura permanente, em composições de diversidade variável e a produção leiteira. Marcado pelo uso intensivo do solo, com sistemas diversificados e baixa formação de dejetos/poluidores. A economia dessa trajetória possui rentabilidade crescente nos últimos tempos, de 2,5% a.a.

Trajectoria camponesa T2 – Sistemas agroflorestais com dominância ou forte presença de extração de produtos não madeireiros, a economia em torno dessa trajetória cresce em termos absolutos a 12% a.a., com rentabilidade em expansão.

Trajectoria camponesa T3 – Sistemas que convergem na pecuária de corte a economia em torno da trajetória cresce 7% a.a, com rentabilidade crescente de 7,8% a.a.

Trajectoria patronal T4 – Sistemas de produção agricultados em operação que convergem para pecuária de corte, caracterizada pelo uso extensivo do solo, homogeneização da paisagem (alto impacto na biodiversidade) e formação intensa de dejetos. A rentabilidade dessa trajetória apresenta-se crescente nos últimos anos, de 8,4% a.a.

Trajectoria patronal T5 – Sistemas patronais especializados de culturas permanentes em forma da plantation. Marcada por uso intensivo do solo, com homogeneização da paisagem (alto impacto na biodiversidade) e baixa formação de dejetos/impactos poluidores. Com rentabilidade crescente nos últimos tempos a 7,2% a.a, em números absolutos esse crescimento alcança 2,5% a.a.

Trajectoria patronal T6 – Sistemas especializados em silvicultura, com uso extensivo do solo, com homogeneização da paisagem (alto impacto na biodiversidade) e baixa formação de dejetos/impactos poluidores. Com economia decrescente em termos absolutos a -2,9% a.a., com rentabilidade em queda por trabalhador de -11% e, por área a -20%.

### **3. DELIMITAÇÃO DO OBJETO EMPÍRICO: UMA COMPREENSÃO TÉCNICA E HISTÓRICA DO BRS-Pará**

#### **3.1 Histórico do açaí: dinâmica do mercado e produção de açaí.**

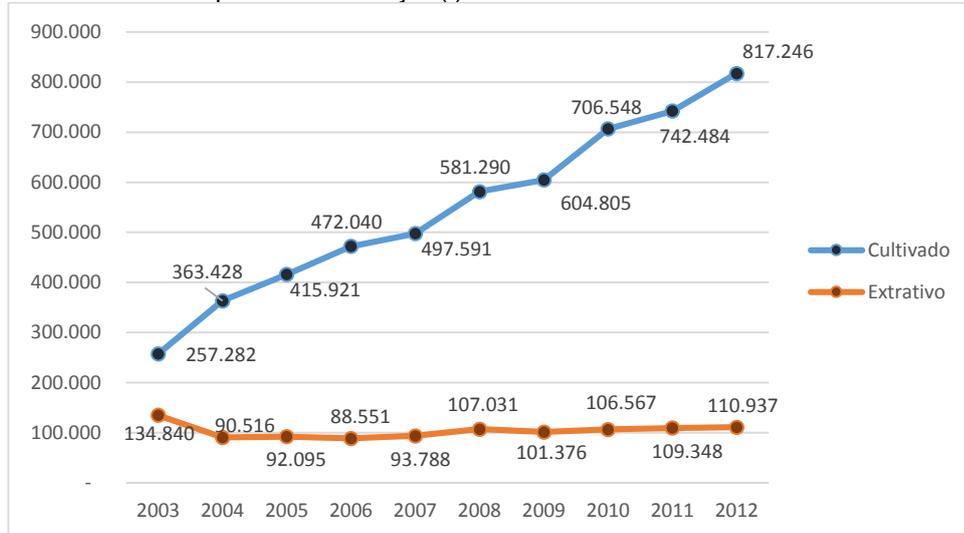
Como o principal bioma de floresta tropical do planeta, a Amazônia, possui a maior diversidade de árvores do mundo, responsável pela sustentabilidade econômica das populações nativas dessa região, com ênfase para o açaizeiro (*Euterpe oleracea mart.*) (OLIVEIRA; CARVALHO; NASCIMENTO, 2000).

A Amazônia ganhou maior visibilidade a partir da década de 90, com o crescimento da preocupação internacional com a preservação ambiental, os produtos florestais não-madeireiros, os diversos frutos da região, como guaraná, cupuaçu, açaí, pupunha e o bacuri, foram os com maior destaque para o crescimento no mercado nacional e ganharam interesse internacionalmente (VASCONCELOS; FARIAS NETO; SILVA, 2010).

O mercado consumidor de açaí local vem crescendo nos últimos anos, alcança uma expansão nacional e internacional, indicados pelas exportações que cresceram mais de 2.000% em 7 anos, contribuindo dessa forma para o aumento da demanda, contudo a oferta não acompanha (HOMMA; SANTANA, 2009).

O estado do Pará é o principal produtor de açaí (FARIAS NETO *et al.*, 2012), seguido do Amapá, a produção que abastece o mercado de origem nativa, está localizada no estuário amazônico, das microrregiões do Arari, Cametá e Belém (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2010) e a produção agrícola, representada por 86,9% da produção de açaí no Pará (SAGRI, 2015). A região Norte produz cerca de 186.676 toneladas de açaí extrativo, sendo 110.937 toneladas concentradas no Pará, para o açaí agrícola esse valor ultrapassa 800 mil toneladas, segundo dados do IBGE (2012).

Gráfico 1 - Quantidade produzida de Açaí (t) Cultivado e Extrativo no estado do Pará 2003 -2012



Fonte: IBGE, 2012.

Os açaizeiros têm como principal finalidade a extração do açaí, para produção de polpa e palmito (FARIAS NETO *et al.*, 2012). Contudo, essa perspectiva tem se ampliando com o surgimento de estudos que indicam novas oportunidades para indústrias alimentícias, corantes naturais, cosméticos, fármacos, de celulose e papel (ROGEZ, 2000). Com destaque no Brasil e em alguns países europeus, o mercado de polpa in natura, congelada e de vários produtos da polpa, vem crescendo proporcionando a expansão das áreas cultivadas e manejadas (FARIAS NETO *et al.*, 2012; ROGEZ, 2000).

O foco em pesquisas por sementes melhoradas torna-se prioridade, diante do crescimento da demanda, atualmente há um cultivar lançado (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004). Um dos estudos de melhoramento de sementes é focado no desenvolvimento de cultivares com produção centrada no período de entressafra (TEIXEIRA *et al.*, 2012), que ocorre no período de janeiro a junho (HOMMA *et al.*, 2005), ainda há pesquisas que tem como objetivo desenvolver frutos com menor tamanho, maior rendimento de frutos e de polpa (OLIVEIRA; MOCHIUTTI; FARIAS NETO, 2009).

De acordo com o estudo de Nogueira, Santana e Garcia (2013), sobre a dinâmica do mercado de açaí nos anos de 1994 a 2009, demonstram que o açaí se enquadra em uma categoria de produto de luxo, dado pela sua recente valorização, mesmo com o aumento dos preços os consumidores mantêm o hábito de consumo.

Ainda no estudo, os autores confirmaram que a demanda, no período de 2001 a 2009 foi superior à oferta em 26,7%.

Nessa nova trajetória de consumo, a exploração extrativista (a trajetória T2) de um lado sofreu concorrência da produção agrícola (T1 e T5) e, ela mesma, tem sofrido tensões para mudar, tem sido forçada a desenvolver novas alternativas para atender as atuais e futuras expectativas de mercado, servindo de estímulo para prática de manejos (SANTANA; COSTA, 2008; SANTANA; SANTANA, 2008).

### 3.2. Trajetória e desenvolvimento de pesquisas na Amazônia: da criação dos Institutos de Pesquisa a EMBRAPA da Amazônia Oriental

No ponto de vista das políticas científicas os institutos de pesquisa na Amazônia são percebidos como unidades de intervenção regional, que envolvem a construção do conhecimento a partir de representações sobre a natureza e a ocupação humana (FAULHABER, 2005).

**Quadro 01 – Institutos de Pesquisa na Amazônia**

Instituto	Ano	Característica da criação
Museu Paraense de Etnografia e História Natural	1866	Profissionalização dos seus quadros, transformando-se posteriormente em Museu Emilio Goeldi.
Museu de Pesquisa Emilio Goeldi (MPEG)	1895	Centro de história natural e pesquisa etnográfica com índios
Instituto Internacional da Hileia Amazônica (IIHA)	Projeto	Não chegou a ser fundado, por não reunir as características (científicas, econômicas e sociais).
Instituto de Antropologia do Pará	1920	Criado para dar ênfase aos estudos regionais e reanimar as atividades do Museu Goeldi.
Instituto Agrônomo do Norte	1939	Não chegou a ser fundado, por não reunir as características (científicas, econômicas e sociais).
Instituto de Etnografia e Sociologia	1944 - 1949	Criado com objetivo “de defesa do patrimônio

do Amazonas (IESA)		etnográfico e etnológico da região”.
Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq)	1951	Motivada pela questão nuclear e indiretamente dizia respeito a uma política científica em relação à Amazônia.
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)	1954	Motivado pelo interesse nacional e internacional em pesquisas geológicas, botânicas e zoológicas na região amazônica.
Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária da Amazônia Ocidental (IPEAAOc)	1969	Transformado em centro de pesquisa de Seringueira e Dendê
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)	1973	Centro de pesquisa e inovação tecnológica agrícola

**Fonte:** Baseado no estudo de Faulhaber (2005) e Homma (2013).

O desenvolvimento de pesquisas na Amazônia surge por meio de quatro fontes, a dos indígenas, a transplantada pelos imigrantes (nacionais ou externos), as transferidas das instituições de pesquisa (nacionais ou externas) e a de tecnologia autóctone, essa última se refere à tecnologias geradas pelas instituições locais, relacionadas a agricultura, as pesquisas agrícolas têm provocado impactos positivos e negativos no setor produtivo (HOMMA, 2013).

Costa (1999) em seu estudo sobre ciência e tecnologia agropecuária na Amazônia, destacou entre as principais instituições que produzem impactos de forma direta e indireta na agropecuária, são Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), o Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), as universidades federais e os institutos do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA.

O surgimento da EMBRAPA visa impulsionar a geração de tecnologia agrícola na região (HOMMA, 2013). Em 1985 a instituição, adota o modelo de pesquisa por demanda, antes utilizando um modelo ofertista, nesse novo modelo a instituição privilegia projetos de acordo com a demanda externa (SALLES FILHO *et al.*, 2000).

Com objetivo de desenvolver ciência, tecnologia e inovação, a EMBRAPA, foca na geração de tecnologia e inovação, atuando através de uma rede de

parceiros públicos e privados ativos no processo inovativo e de transferência tecnológica (EMBRAPA, 2002).

A diretoria executiva da EMBRAPA em 2011 deliberou aprovação do regimento interno do Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental – CPATU, tendo como assinatura Embrapa da Amazônia Oriental, visando aprimorar o modelo de gestão organizacional da EMBRAPA, tornando-a mais ágil, flexível e dinâmica, por meio de uma visão de governança corporativa (EMBRAPA, 2011).

A EMBRAPA da Amazônia Oriental desenvolveu quatro tecnologias, sendo duas representadas por melhoramentos genético e duas para processo de manejo. A cultivar BRS Milênio, feijão-caupi (vigna), recomendada para o cultivo de sequeiro, lançada em 2004. A cultivar BRS-Pará, açaí, recomendada para plantio em áreas de terra firme, lançada em 2004. O manejo de leguminosas em cultivos perenes, visa substituição de adubos químicos, lançada em 2007. Por fim o desenvolvimento de manejo de açazais nativos de floresta de várzea, consiste em ampliar a população de açazeiros, lançado em 2007 (EMBRAPA, 2015).

Além do desenvolvimento de tecnologias a EMBRAPA (2015), executa projetos como o Projeto Terra Class onde espera-se reunir informações mais precisas e detalhadas sobre a ocorrência dos desmatamentos na região da Amazônia Legal. O projeto Biomassa, Rede de inovação da cadeia produtiva florestal madeireira para promoção do desenvolvimento sustentável do Estado do Pará, Rede Biomassa Florestal.

O projeto de Rede de Transferência de Tecnologias de sistemas produtivos sustentáveis para os Municípios da Operação Arco Verde na Amazônia Legal, que visa propor ações de transferência de tecnologias que culminem em sistemas produtivos sustentáveis. Seu único projeto ainda em vigor é o Embrapa + Amazônia: comunicação em rede para a pesquisa agropecuária e florestal no Brasil Amazônico, que visa aprimorar a imagem da EMBRAPA (EMBRAPA, 2015).

### **3.3. Aspectos metodológicos da pesquisa, desenvolvimento e produção do BRS-Pará**

A região Norte produz cerca de 186.676 toneladas de açaí extrativo, sendo 110.937 toneladas concentradas no Pará, para o açaí agrícola esse valor ultrapassa 800 mil toneladas, segundo dados do IBGE (2012). Como a produção de açaí concentrava-se na exploração extrativista, a partir de 1990 expandiu-se para a exploração de açaizais nativos manejados e de cultivos em terra firme, contudo sua produção e qualidade resultaram em plantios heterogêneos (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004).

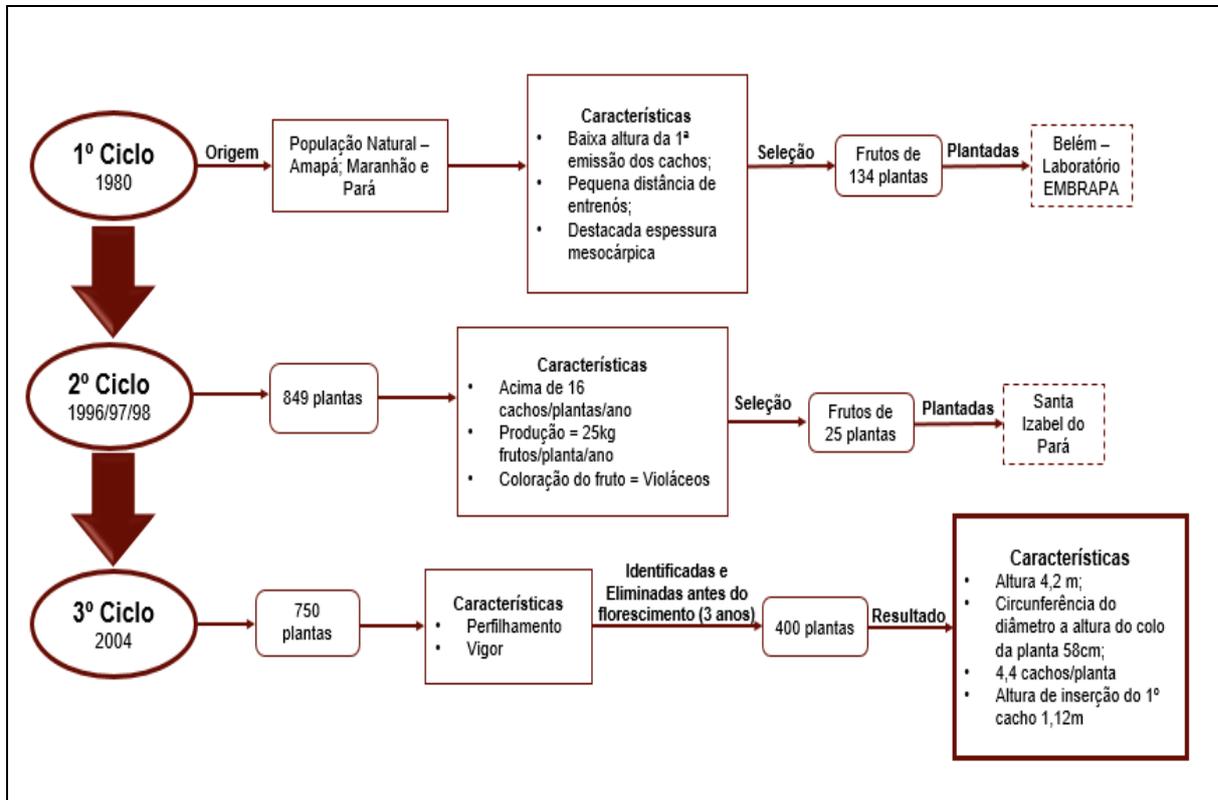
Como o abastecimento do mercado de açaí provém de áreas naturais, as quais não fornecem informações suficientes que orientem esse mercado, associado com o fato que trata-se de uma planta que se reproduz naturalmente na transmissão de seus alelos para geração seguinte, resultando em populações com diferentes performances, morfológica, fisiológica e na produção de frutos, assim como nos caracteres físicos e físico-químicos dos frutos e de sua polpa, as quais podem ser ocasionadas por influências genéticas e ambientais, dificultando a padronização da polpa (COHEN *et al.*, 2009).

Na tentativa de solucionar esse problema, a Embrapa Amazônia Oriental praticou seleção fenotípica em plantas da Coleção de Germoplasma de Açaizeiro e obteve a cultivar “BRS-Pará”, a primeira selecionada para as condições de terra firme, que apresenta bons níveis de produtividade de frutos (10 t/ha/ano) e rendimento de polpa (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004).

O esforço iniciou em 1980 com um programa de pesquisas para o melhoramento genético do açaí. O cultivar BRS-Pará, daí resultante, foi obtido por meio de três ciclos de seleção fenotípica, ilustrados na figura 01, após 20 anos de pesquisas e testes, em 2005 foi lançado o cultivar, com ele a possibilidade de plantação de açaí em áreas de terra firme (EMBRAPA, 2013).

As principais características do BRS-Pará são a produção precoce, com safra nos primeiros três anos de plantio, produtividade estimada em torno de 10 t/ha/ano a partir do 8º ano de plantio e; rendimento de polpa variando de 15 a 25%, o que supera os indicadores do açaí tradicional (EMBRAPA, 2013), com maior tendência de crescimento que do que a planta nativa (CARVALHO; SERAFIM; COSTA, 2009).

**FIGURA 01 – Ciclos do Desenvolvimento do BRS-Pará**



**Fonte:** Elaboração própria baseada em OLIVEIRA, 2004.

A produção de mudas poderá ocorrer pela semeadura direta em sacos de plástico ou em sementeiras. Em seguida deverá ser transplantada das plântulas para os sacos de plástico, o preparo da área para plantio deve ser realizado no período de estiagem, para o plantio é preciso que seja realizado no período de chuva, com espaçamento de 5x5 metros ou 6x4 metros (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004). De acordo com estudos de Oliveira e Farias Neto (2010) a disponibilidade de água é essencial para o desenvolvimento do cultivar. A ausência ou deficiência de irrigação proporciona queda nas atividades fisiológicas do açaizeiro (fotossíntese, condutância estomática e transpiração). É importante que a área plantada nos primeiros meses seja coberta, esse sombreamento auxilia na redução do metabolismo vegetal.

A irrigação deverá ser por microaspersão ou por gotejamento nos primeiros anos, em sua fase produtiva a necessidade de água aumenta, sendo utilizada a irrigação por aspersão (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2010). Ainda segundo os autores, a utilização de sistemas de irrigação para o BRS-Pará, tem como vantagem

a produção contínua de frutos, com sua produção na entressafra o produtor consegue alavancar os lucros por meio de melhores preços.

### **3.4. A trajetória tecnológica e desenvolvimento do BRS=Pará: dinâmica de mercado e sustentabilidade**

As atividades econômicas que atuam no processamento de matéria-prima oriundos da exploração agrícola, pecuária e florestal, realizando um beneficiamento simples, até processos de transformação física, química e biológica, são denominadas atividades agroindustriais (AUSTIN, 1992; BELISÁRIO, 1998). O beneficiamento e transformação inclui também o artesanato rural (CARMÉLIO *et al.*, 2004).

Sua importância ocorre pelo desenvolvimento de um país que segundo Austin (1992) é cada vez mais célebre e incentivado, através de financiamentos de projetos agroindustriais. Com o adequado desempenho agroindustrial os países se tornam cada vez mais competitivos, sendo capazes de atender ao aumento da busca por alimentos, de acordo com o relatório do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2011) sendo o Brasil um dos principais fornecedores de proteína no mercado internacional.

O açaí, fruta nativa da Amazônia, tem no Pará o principal produtor e consumidor (FARIAS NETO *et al.*, 2012). A produção extrativista não conseguiu acompanhar a demanda, de maneira que o crescimento do mercado nacional e internacional de polpa tem estimulado o plantio em terra firme (HOMA *et al.*, 2006; FARIAS NETO *et al.*, 2012). Esse crescimento do consumo de açaí estimulou a implantação do cultivo de açaizais em terra firme e desenvolvimento de sistemas de manejo (QUEIROZ e MOCHIUTTI, 2001).

Diante dessa necessidade iniciou-se a produção de açaí por meio de novos sistemas de produção em terra firme. Essa modalidade vem se espalhando por toda Amazônia, principalmente no estado do Pará, onde segue as recomendações técnicas de espaçamento, adubação, irrigação e plantas geneticamente melhoradas, possibilitando uma produtividade média de 15 a 20 toneladas t/há (IBGE, 2005). O lançamento do BRS-Pará é considerado como um grande acontecimento por Homma *et al.*,(2006). De acordo com o autor, o desenvolvimento do cultivar

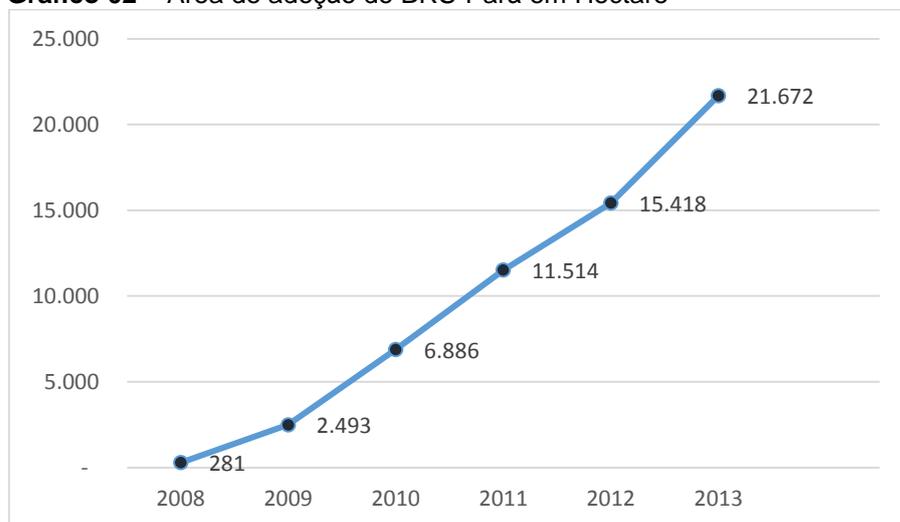
caracteriza o fim do amadorismo em realizar o plantio de sementes de origem desconhecidas.

Para que a invenção se transforme em inovação, é preciso que o mercado a aceite (BARBIERI; ÁLVARES, 2005). A tecnologia já tem sido difundida para outros estados dentro e fora da Amazônia, como São Paulo, Paraná, Bahia, Rio de Janeiro, contudo as maiores demandas e aquisição ainda se concentram na Amazônia, Pará, Tocantins e Maranhão. O nordeste do Pará tem maior predominância em áreas de plantio do cultivar, muitas dessas áreas com irrigação (EMBRAPA, 2013).

A condição essencial para o desenvolvimento econômico e geração de competitividade organizacional é a adoção da inovação tecnológica, pois ela incentiva novos investimentos, pesquisa e desenvolvimento, gera empregos e especialização da mão de obra, aumenta a demanda por bens e serviços, estimulando toda a economia ao seu redor (SCHILLING, 2013). O recente avanço tecnológico e aumento de preços do açaí nos últimos anos, vem sendo estimulado pelo crescimento na produção de açaí (SANTANA; COSTA, 2008).

A inovação tecnológica cria um diferencial para o mercado de açaí, ao permitir a melhoria no processo produtivo do fruto pela implementação do manejo sustentado, plantio irrigado e plantio consorciado. Assim, a inovação e a difusão de tecnologias no sistema de produção de açaí tendem a contribuir para o crescimento contínuo da produção do fruto e diminuição dos preços, deslocando a curva de oferta para a direita e para baixo, aumentando os excedentes dos consumidores e produtores, gerando benefícios socioeconômicos para a sociedade paraense (NOGUEIRA, 2011).

De acordo com o gráfico a seguir observa-se a expansão da área plantada pela inovação, atualmente representando cerca de 21.672 hectares de plantação de BRS Pará, sabe-se que esse valor pode ser maior do que o monitorado pela EMBRAPA já que a tecnologia se difundiu sem controle e mapeamento (EMBRAPA, 2013).

**Gráfico 02** – Área de adoção do BRS-Pará em Hectare

**Fonte:** Embrapa (2013). Nota: Área total com BRS-PA, plantada entre 2005 e 2010 e de impacto econômico de 2008 a 2013 (fase produtiva).

A evolução apresentada possibilita a visualização da expansão do novo cultivar, que vem crescendo em números expressivos, caracterizado pelo fortalecimento das parcerias. Outro período cíclico de significativa expansão ocorreu de 2009 para 2010, onde houve um crescimento de 14% da produção de açaí no estado e também se verifica uma expansão na área de adoção de 176% entre os anos analisados. A tendência de uniformidade ocorre partir do quinto ano, com maior concentração da produção de frutos no segundo semestre. De modo geral, é estimado que, no quinto ano, a produtividade possa chegar a 4 toneladas e, a partir do sexto ano, ocorram aumentos progressivos que poderão alcançar a 10 toneladas de frutos no 8º ano (EMBRAPA, 2013).

A conjuntura econômica favorável e a adoção de novas tecnologias pelos agricultores possibilitam ao Brasil a manutenção de uma produção entre as mais

prósperas do mundo segundo o relatório do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2011). A incorporação de formas de produção e a capacidade de ofertar novos produtos possibilitam as empresas aumentarem sua competitividade (SILVA, VENTURA; HOMMA, 2008).

O agronegócio atualmente no Brasil constitui a junção dos setores produtivos, de processamento e fabricação de insumos, sendo assim, corresponde a quase um terço do PIB do país, os produtores têm buscado altos níveis tecnológicos o que explica segundo o Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura (2010) crescimento da produção.

Com diversas possibilidades de plantio do açaí –solteiro, consorciado ou associado a outras culturas – a melhor opção é a forma consorciada, pela possibilidade de garantia de diversificação de renda ao produtor, algumas com retorno mais rápido (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2010).

A utilização de sistemas de produção alternativos, manejados ou de terra firme, compõe um novo paradigma tecnológico que demonstra o avanço no uso de técnicas agrônômicas, que buscam à sustentabilidade da produção de açaí no estado do Pará (NOGUEIRA, 2011). Dessa forma a inovação proporciona impacto sobre o aumento e estabilidade do rendimento da cultura do açaí e da polpa de frutos, gerando efeitos na maior demanda por insumos (inclusive trabalho) e no aumento de produto a transportar, comercializar, processar e consumir (EMBRAPA, 2013).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Coleta de dados**

A pesquisa teve como foco de estudo a inovação, nessa perspectiva foi analisado o processo de inovação e aprendizado tecnológico que a EMBRAPA realizou para o desenvolvimento do BRS-Pará, bem como os resultados alcançados e rentabilidade do cultivar em uma unidade produtiva localizada em Mocajuba-PA. A pesquisa se dividiu em duas etapas, uma com caráter qualitativo que buscou compreender e caracterizar o fenômeno, a segunda etapa utilizou uma abordagem matemática, por meio de uma análise econômico-financeira

A primeira etapa da pesquisa utilizou-se de procedimentos qualitativos, privilegiando o conteúdo, segundo Demo (1995) as formas de coleta de dados ocorrem frequentemente através de observação empírica, pesquisa documental e entrevistas. Dessa forma a primeira etapa foi realizado um levantamento documental, através de notas técnicas e relatórios fornecidos pela Embrapa.

Em seguida foram realizadas entrevistas semiestruturadas focalizadas, a partir de um roteiro de tópicos relativos ao problema a ser estudado (LAKATOS; MARCONI, 2011) com dois técnicos/pesquisadores que estiveram envolvidos no processo de pesquisa e desenvolvimento do BRS Pará, nesse processo tem-se o objetivo entender como se deu o processo de inovação, desde a concepção da ideia até o lançamento do produto. Esse instrumento está composto por um roteiro subdividido em blocos, afim de identificar e compreender todas as etapas do processo de inovação, utilizando as variáveis processo decisório, capacidade técnica, processo de desenvolvimento e resultados. A entrevista possibilita uma

maior obtenção de dados, pela flexibilidade, possibilidade de avaliação de atitudes, condutas, reações, gerando oportunidade de aquisição de dados não encontrados em fontes documentais (MARCONI; LAKATOS, 1996; GIL, 1991).

Adotando uma abordagem sistêmica, que segundo Vargas (2002) justifica-se, vista que a inovação não é observada de maneira isolada no tempo e espaço, considerando assim sua trajetória construída ao longo do tempo e somada a outros elementos, constituindo assim atributos institucionais específicos e padrões de especialização econômica inerentes a um determinado contexto espacial ou setorial.

A segunda etapa iniciou-se com a observação da unidade produtiva, que de acordo com Creswell (2010) possibilita ao pesquisador tomar nota de campo sobre o comportamento e atividades das pessoas no local de pesquisa, sendo assim será realizada observações no campo produtivo do BRS-Pará, pelo período intercalado de 15 dias, analisando o desempenho, processo produtivo e rentabilidade, nessa etapa foram utilizadas também entrevistas semiestruturadas (em anexo) com o produtor, afim de entender o desenvolvimento na visão do produtor, tempo, dificuldades e indicadores.

Por fim, foram levantados dados contábeis e de produção da unidade produtiva, como custos, preços e receitas, verificou-se na unidade pesquisada o plantio consorciado com outras culturas, gerando a possibilidade de diversificação de renda e rápido retorno (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2010), contudo o açaí foi o produto central na análise.

#### **4.2. Composição dos dados**

Para compor a análise de rentabilidade foram obtidos os dados da produção, custos e receitas da unidade, retirados do livro caixa fornecido pela administradora da fazenda e reorganizados utilizando critérios contábeis. Foram observados seis anos de exercício, no período de 2011 a 2015, sendo analisado o açaí isoladamente e os dados agrupados - fazenda (açaí, pimenta-do-reino, cacau e gado).

**Quadro 02 – Detalhamento dos dados utilizados**

Indicadores	Composição	Descrição
Receitas	Vendas	Quantidade vendida x Preço médio
Custos Variáveis	Trabalho	Salários do Pessoal na produção + Férias + 13º salário + Causas

		trabalhistas + Indenizações + FGTS/INSS + Rescisão + Problemas médicos + Serviço social + Transporte de funcionários + Salários de funcionários temporários + Pró-labore + Serviços contábeis e consultorias.
	Insumos – Despesas insumos da produção	Combustíveis e lubrificantes + Transporte + Energia + Aluguel de máquinas + Manutenção e benfeitorias + Adubos e fertilizantes + Agrotóxicos e defensivos + Tratos culturais e limpeza da terra.
	Venda	Custo de transporte + Comissão de venda + Embalagem.
Custos Fixos	Administração – Despesas gerais e administrativas	Material de expediente + Despesas bancárias + Lavagem e manutenção dos veículos e tratores + Impostos, taxas e emolumentos + Fretes e serviços de transporte da administração + Processo judicial + Despesas advocáticas.
	Estoque -Produção e estoque	Estoque x 0,02 x Preço médio
	Depreciação	Imobilizado x Preço médio / Vendas
Venda – Custo	Lucro do mês; Taxa de lucro	

**Fonte:** Elaboração própria, com base na pesquisa (2016).

O ponto de equilíbrio foi estimado pela divisão do custo fixo, pela receita das vendas dividida pela quantidade vendida; subtraída pela divisão do custo variável total pela quantidade vendida (Custo fixo/ ((Vendas/Quantidade vendida) - (Custo variável/Quantidade vendida))). O ponto de equilíbrio foi calculado por meio da unidade de lata (unidade utilizada na venda), por tonelada e em porcentagem.

### 4.3. Análise de dados

Os impactos econômicos objetivam avaliar os desdobramentos de renda nas partes de uma cadeia produtiva, visando comprovar a rentabilidade oriunda da inovação tecnológica. Crepaldi (1998) afirma que Contabilidade Gerencial é o ramo da contabilidade que objetiva prover ferramentas que orientem os administradores de empresas em suas atribuições gerenciais, voltando-se para melhoria no uso dos recursos econômicos da empresa, com a utilização e controle adequado dos insumos, por meio de um sistema de gerencia informativa.

O estudo da rentabilidade da atividade do açaí, identificação do ponto de equilíbrio do sistema de produção, análise da produtividade e lucratividade, são instrumentos de apoio ao produtor no processo de tomada de decisões corretas.

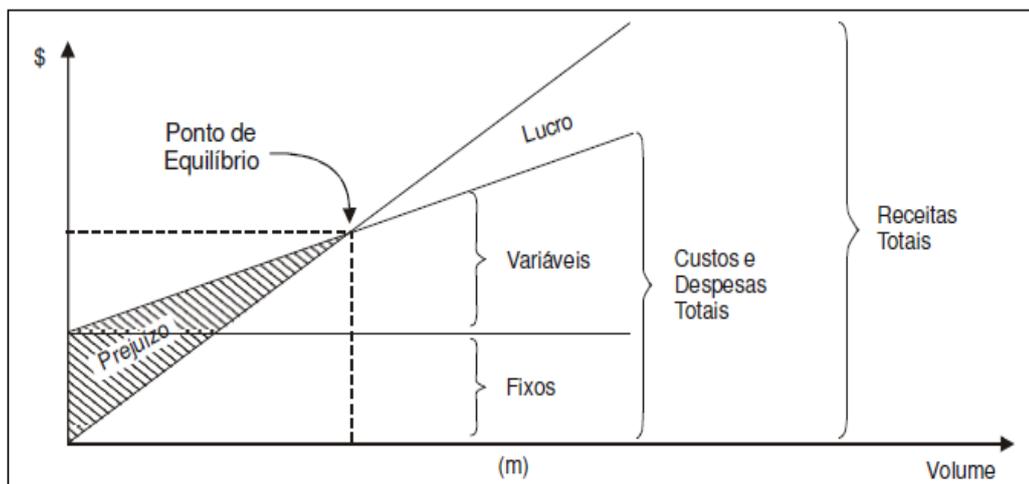
#### 4.3.1 Ponto de Equilíbrio

A análise do equilíbrio entre receitas de vendas e custos é muito importante como instrumento de decisão gerencial, sendo que o êxito financeiro se condiciona a existência da melhoria da informação gerencial (SANTOS, 2000).

O Ponto de Equilíbrio, conforme Martins (2006), “também denominado ponto de ruptura ou *Break-even-point*, tem seu nascimento derivado da conjugação dos custos totais com as receitas totais”. O ponto de equilíbrio é um dos indicadores que informa a gerência sobre o volume necessário de vendas em um determinado período, visando garantir todos os custos fixos, no qual os custos coincidem com as vendas e o lucro é igual a zero (HORNGREN, *et al.*, 2000; LEONE, 2000; WARREN; REEVE; FESS, 2003; MARTINS, 2006; BORNIA, 2010).

O ponto de equilíbrio constitui-se uma das principais ferramentas para a análise do custo volume lucro, tendo ainda outra definição no qual o ponto de equilíbrio é conhecido como o número de unidades que precisam ser vendidas para uma empresa alcançar o equilíbrio, ou seja ter um resultado que não provoque nem lucro ou prejuízo, mas sim um resultado zero (JIAMBALVO, 2002).

**Figura 02 – Gráfico demonstração do ponto de equilíbrio**



**Fonte: Martins (2006).**

O ponto de equilíbrio é classificado em contábil, econômico e financeiro, de acordo com Bornia (2000) a diferença fundamental entre os três pontos são os custos e despesas fixas. Para Perez Junior; Oliveira e Costa (1999), o ponto de equilíbrio contábil é definido como nível de atividades necessárias para restaurar todas as despesas e custos de uma empresa. Conforme Bruni (2010) o ponto de equilíbrio contábil demonstra o volume de vendas ou faturamento que determinado empreendimento precisa obter para cobrir seus gastos, sendo o lucro nulo.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. Trajetória e desenvolvimento do BRS-Pará: perspectiva da Embrapa**

As entrevistas foram realizadas com os dois técnicos da EMBRAPA da Amazônia Oriental, que atuaram diretamente no desenvolvimento do BRS-Pará, a pesquisadora Maria do Socorro Padilha de Oliveira, mestre em genética vegetal e doutorado em melhoramento genético, trabalha na Embrapa Amazônia Oriental desde 1984, concursada desde 1988, trabalhando no desenvolvimento da BRS Pará desde 1994. O pesquisador João Tomé de Farias Neto, com mestrado e doutorado em agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), atua como pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental desde 1999.

O primeiro bloco de questões foi para compreender o processo decisório do desenvolvimento da pesquisa, quanto ao tempo, atores envolvidos, motivações, recursos necessários. Utilizando a compreensão de Goffin e Mitchell (2010), que determinaram as etapas de desenvolvimento de produtos: geração de ideias; priorização e seleção; e implementação, focando também nos centros de pesquisa e desenvolvimento por meio de definição de estratégias de inovação, pessoas e organizações.

O segundo teve objetivo de analisar a capacidade tecnológica e processo produtivo, quanto a escolha da pesquisa e resultados alcançados com o melhoramento genético.

#### **5.1.1 Processo Decisório e atores envolvidos**

A pesquisa que deu origem a BRS Pará teve início em 1983 com a coleta de amostras de frutos em matrizes de açaizeiro de populações naturais de vários

municípios do Pará, Amapá e Maranhão de ocorrência no estuário amazônico. A partir de janeiro de 1985 foram instaladas as mudas produzidas das amostras dos frutos coletados dando origem ao BAG Açaí com 134 acessos e 1340 mudas, o pesquisador Rubens Rodrigues de Lima foi responsável pelas coletas e instalação do BAG Açaí.

A partir de fevereiro de 1985 as mudas começaram a ser avaliadas para vários caracteres. De 1988 a 1998 foram controlados todos os cachos produzidos nesse BAG de 849 plantas, os dados digitados e organizados. Em 1999, foram analisados todos os cachos e selecionadas 25 plantas. Em 2000 foram colhidos frutos das plantas selecionadas e misturados, despulpados, germinados e produzidas mudas. Em 2001, registradas no Ministério da Agricultura – MAPA como nome de BRS Pará e instaladas três áreas para avaliação (Belém, Santa Izabel e Tomé Açu).

O acompanhamento dos estágios da inovação, como a geração de ideia, desenvolvimento/adoção do produto ou processo, assim como o lançamento no mercado (DREIJER, 2002; OJASALO, 2008). A coordenadora, executora do projeto de melhoramento genético nessa etapa foi a pesquisadora Maria do Socorro Padilha. Em 2003, foi feita a eliminação nas áreas de todas as plantas solitárias, antes da floração, nessa etapa o pesquisador João Tomé atuou na seleção das plantas. Em 24 de novembro de 2004 foi feito o lançamento oficial do cultivar BRS Pará.

O processo de inovação é derivado de interações entre diversos atores, formado por diversos atores interagem através de um sistema de ciência, tecnologia e inovação, contribuindo dessa forma para uma trajetória tecnológica sistêmica e não linear (LUNDVALL, 1992), esse modelo interativo de inovação compreendido como um conjunto de atores, instituições e mecanismos de fomento e pesquisa que atuam em colaboração para facilitar esse processo (FREEMAN, 1995). Na realização de testes em unidades produtivas foram firmadas parcerias com produtores, como Sazake (Tomé Açu) e Jorge Quintários Jacob (Santa Izabel) produtores que cederam áreas para a instalação das unidades de observação que deu origem a BRS Pará; *Japan International Cooperation Agency* (JICA), Fundação de Amparo à Pesquisa do Pará (FAPESPA) e Embrapa foram financiadores das pesquisas.

Compreendendo a inovação em um sentido mais amplo, não se limitando ao desenvolvimento de novos produtos nas empresas, mas considerando também a criação de novos arranjos entre esferas institucionais que proporcionem as condições para inovação (ETZKOWITZ, 2003).

Compreendendo a inovação como fonte fundamental para a geração de vantagem competitiva, desenvolvimento econômico e mudanças na sociedade (SCHUMPETER, 1934), de acordo com os técnicos o principal motivo para o desenvolvimento foi a grande procura de produtores paraenses por sementes de açaizeiro de qualidade para realizarem plantios em escala comercial. Com a ausência de sementes melhoradas de açaizeiro, o que estava levando muitos produtores a realizar plantios com sementes de procedência desconhecida e sem origem genética, o que poderia levá-los a incertezas na produção, riscos e prejuízos. Confirmado pelo modelo de pesquisa por demanda, que adota a EMBRAPA, nesse modelo a instituição privilegia projetos de acordo com a demanda externa (SALLES FILHO *et al.*, 2000).

### 5.1.2 Capacidades tecnológicas e processo produtivo

A Capacidade tecnológica e processo produtivo compuseram o segundo bloco de questões, que avaliaram a participação da Embrapa no desenvolvimento de pesquisas, com foco em açaí. Essa seção demonstra que a pesquisa se desenvolveu por meio de um processo interativo e multidirecional, com o avanço do desenvolvimento científico (*sciencepush*) e com destaque a importância das pressões da demanda por novas tecnologias (*demand-pull*), conforme discutido no capítulo teórico.

O conhecimento científico exerce um papel importante na abertura de possibilidades e de avanços tecnológicos (DOSI, 1988), conforme as entrevistas, a Embrapa atua em parceria com universidades, outras instituições públicas e privadas, empresas, produtores rurais entre outros, dividindo seus estudos por áreas, sendo o núcleo de melhoramento genético responsável pelos estudos de desenvolvimento de cultivares de terra firme.

A Embrapa desenvolve pesquisas desde 2007, de manejo de açaizais nativos de floresta de várzea, que consistem em ampliar a população de açaizeiros (EMBRAPA, 2015), nas entrevistas os técnicos foram questionados sobre a justificativa da decisão em desenvolver um cultivar de açaí para terra firme.

[...] O manejo de açazais nativos e açazais cultivados em terra firme. No caso do manejo de açazais nativos foi o estudo pioneiro feito pelo IDESP, depois pelo Museu Paraense Emílio Goeldi, ampliado e finalizado pela Embrapa Amazônia Oriental e Embrapa Amapá. O Manejo de açazais cultivados em terra firme foi iniciado pela UFRA e Embrapa Amazônia Oriental. E hoje vem sendo desenvolvido em rede com várias unidades da Embrapa na Amazônia [...] Coordenadora da pesquisa de melhoramento genético.

A dificuldades encontradas no desenvolvimento da pesquisa foi a falta de interesse dos dirigentes da Embrapa em pesquisas para melhoria da fruticultura do açai, o interesse era no mercado de palmito. Falta de computador e programas estatísticos para análise dos dados, dificuldade na consolidação do convênio internacional com o JICA. Além da ausência de áreas de campos experimentais. Contudo para os próximos anos a EMBRAPA em seu estudo de contribuições para a pesquisa agropecuária, firmou seu objetivo em desenvolver ciência, tecnologia e inovação, atuando através de uma rede de parceiros públicos e privados ativos no processo inovativo e de transferência tecnológica (EMBRAPA, 2002).

A mudança de paradigma formado a partir de inovações técnicas e organizacionais possibilitou uma nova trajetória internamente e interação com o mercado, modificando a dinâmica da acumulação de capital (TIGRE, 2009). Os principais resultados esperados foram alcançados pela pesquisa, obter sementes melhoradas que tivessem boa produção, frutos de cor violácea e boa capacidade de perfilhar.

## **5.2. Análise da rentabilidade**

### **5.2.1. Caracterização e informações da unidade produtiva**

Baseado na metodologia desenvolvida pelo CONAB (2010), foi elaborada uma caracterização detalhada da unidade produtiva, com objetivo de demonstrar as especificidades da área e justificar possíveis fenômenos. A propriedade, está localizada entre os municípios de Baião-PA e Mocajuba-PA, mesorregião do Nordeste Paraense. Os municípios aos quais a fazenda está inserida estão entre os vinte municípios com maior produção de açai do Pará. A primeira visita para levantamento dos dados foi realizada no período de 31/03/2015 à 04/04/2015; a 2ª visita ocorreu em 19/05/2015 à 29/05/2015.

Costa (2009a) delimitou na região norte 6 trajetórias, a trajetória 5 (T5), unidade patronal é caracterizada pelo uso intensivo do solo, com homogeneização da paisagem (alto impacto na biodiversidade) e baixa formação de detritos/impactos poluidores. Área agricultável da fazenda é de 500 hectares, sendo sua área produtiva de 340 hectares, sendo 250 ha de açaí, 50 ha de cacau e 40 ha de pimenta-do-reino, está distribuído conforme a ilustração da figura 2.

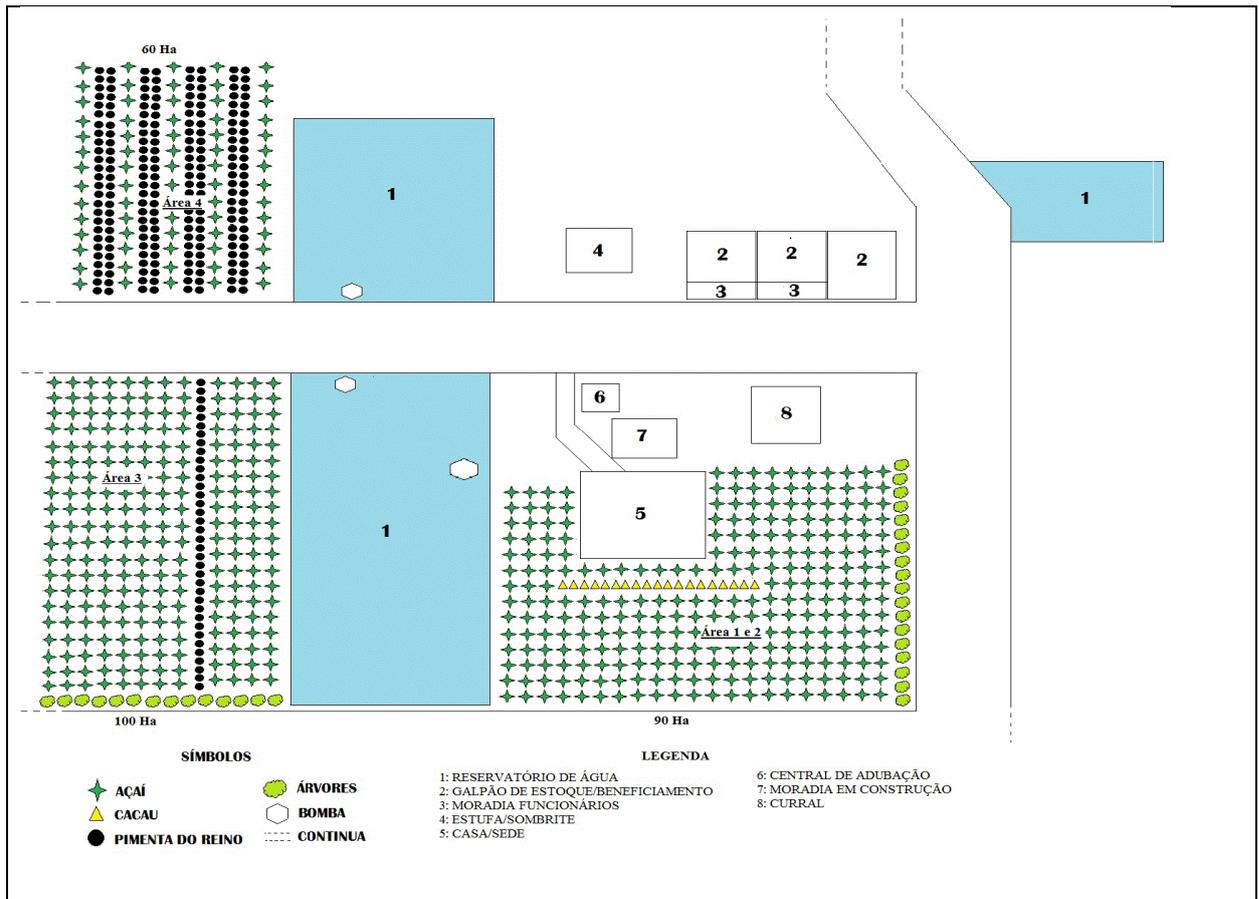
A ausência ou deficiência de irrigação proporciona queda nas atividades fisiológicas do açaizeiro (fotossíntese, condutância estomática e transpiração) (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2010). A fazenda possui três reservatórios de água da chuva utilizados para irrigação no período do verão. Produtos: Há produção de três cultivos: Açaí, cacau e pimenta-do-reino; além de 48 cabeças de gado. O produtor iniciou o cultivo de açaí em 2003, contudo houve uma perda prematura das mudas, em 2005 foram replantadas e em 2009 colheu sua primeira produção.

Quanto aos tipos de açaí, na fazenda há de 5 tipos de açaí, sendo dois cultivares da EMBRAPA, com modificação genética: BRS-Pará; BRS-Ver-O-Peso, novo cultivar que ainda será lançado em 2017; e três tipos originais do estuário amazônico de áreas de várzea, escolhidos pela sua alta produtividade. De acordo com o produtor o BRS-Pará representa 90% de sua produção atual.

A receita total no último período foi de R\$ 2.259.980,00, com uma margem de lucro R\$ 603.599,40, foram vendidas 50.257 latas de açaí, essa é a medida utilizada pelo empresário, representa 714 toneladas de açaí. A unidade produtiva em 2015 teve 19 funcionários, representando 9,9 trabalhadores por hectare, constituindo-se uma empresa da T5, nas categorias definidas por Costa (2012b) constitui-se como um estabelecimento patronal, dependente do trabalho assalariado, do grau de desenvolvimento do mercado de trabalho, resultam em processos de apropriação da terra e dos recursos da natureza.

**Figura 03 – Croqui da área produtiva**





Fonte: Elaboração própria.

Conforme observado em campo, no que diz respeito a divisão da área produtiva do açaí é dividida em quatro áreas: a 1ª e 2ª área concentrada ao redor da sede, possui 11e 10 anos de cultivo, utiliza cultivar de açaí nativo e BRS-Pará, consorciado com a cultura do cacau. A 3ª área exclusiva de BRS-Pará, com 8 anos de cultivo, consorciado com cacau e pimenta-do-reino. A 4ª área, ainda em fase de plantio, com 60 hectares, possui BRS-Pará e BRS-Ver-O-Peso (novo cultivar produzido pela EMBRAPA, mas ainda não lançado), consorciado com a pimenta-do-reino.

**Fotografia 1 – Área 1, 2 e 3 Plantação de açaí BRS-Pará e Nativo**



**Fonte:** Pesquisa de campo, 2015.

**Fotografia 02 – Área 4 Plantação de açaí e pimenta-do-reino**



**Fonte:** Pesquisa de campo, 2015.

A colheita de açaí teve início em 2007, tendo uma produção durante todo o ano, contudo no período de novembro a maio a produção tem os maiores índices. Faixa de Produtividade Modal, de acordo com o produtor são colhidos de 10 a 12 cachos/planta/ano. Contudo há perda de 70% da produção, que aborta, não desenvolvendo os frutos.

**Fotografia 3 – Colheita de açaí****Fotografia 4 – Ensacamento do açaí colhido**

**Fonte:** Pesquisa de campo, 2015.

O espaçamento entre plantas utilizado no plantio na unidade produtiva é o recomendado pela EMBRAPA, 5x5 metros com espaçamento (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004). Com isso o produtor utiliza o método do plantio consorciado para o cultivo de outras culturas (pimenta-do-reino e cacau) nesses espaços. Quanto aos perfilhos, antes plantava-se uma muda, e deixava três perfilho. Atualmente observou-se que quanto menor o número de perfilhos a produção por estipe é maior, passando a deixar menos estipes por touceira.

A irrigação, atualmente são utilizados 35 mil litros/há, por meio da técnica de microaspersão, com emissor que libera de 450 a 650 litros/hora, essa técnica está consolidada pelos estudos de Oliveira e Farias Neto (2005; 2010), pois a disponibilidade de água é essencial para o desenvolvimento do cultivar. A irrigação é realizada 5 meses/ano, no período de julho a novembro, diariamente. A água para irrigação é captada de três reservatórios. A adubação é distribuída pela irrigação (diluída); 1 vez por semana, sua composição, é basicamente: nitrato de potássio + nitrato de cálcio + sulfato de magnésio + micros q (boro, zinco, cobre...).

### 5.2.2 Produtividade

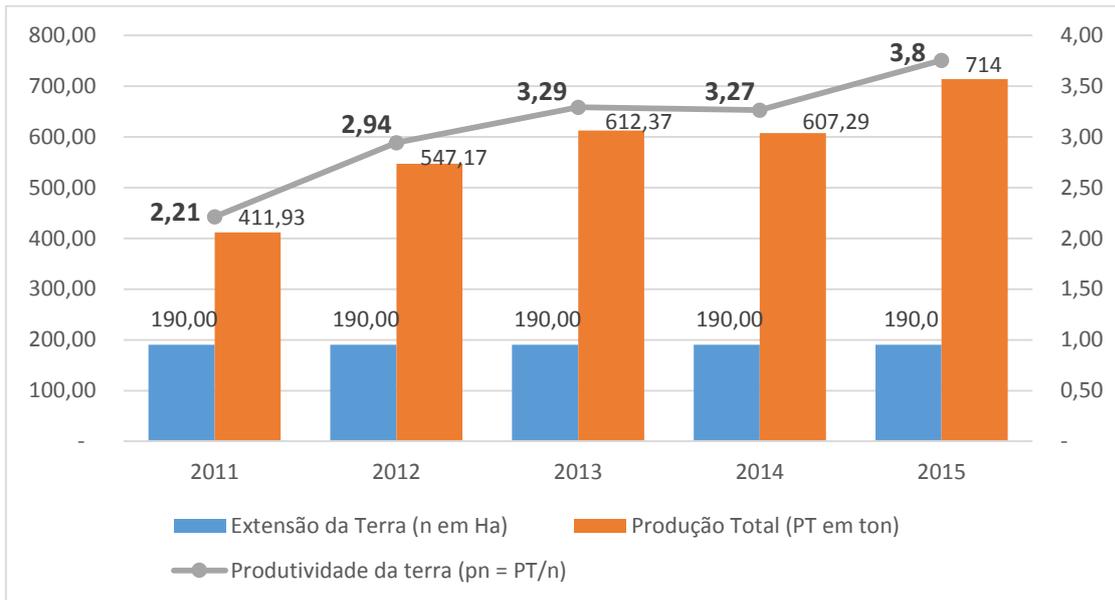
A evolução da receita durante os anos observados acompanhou os anos de novas plantações, observamos que em 2013 houve um crescimento exponencial da receita arrecadada com açaí, essa evolução é justificada pelo plantio que ocorreu em 2008, além da maturidade alcançada por outras áreas.

O produtor também instalou sistemas de irrigação em todas as áreas da fazenda, suprimindo a necessidade de chuva em períodos de baixos níveis

pluviométricos. Sabe-se que a utilização de sistemas de irrigação para o BRS-Pará, tem como vantagem a produção contínua de frutos, com sua produção na entressafra o produtor consegue alavancar os lucros por meio de melhores preços (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2010).

Essa é uma das principais características do cultivar BRS-Pará, foco do programa de melhoramento genético, observa-se na pesquisa que no período em que ocorre a entressafra, janeiro a junho (HOMMA *et al.*, 2005), a unidade produtiva investigada segue a mesma lógica, no período comum de entressafra do fruto ela concentra 70% da sua receita total. Com isso é na entressafra – de janeiro a junho - que o retorno financeiro ao produtor é maior, especialmente para aqueles que já utilizam a irrigação nos plantios de terra firme.

Nos sistemas de produção em terra firme onde segue as recomendações técnicas de espaçamento, adubação, irrigação e plantas geneticamente melhoradas, possibilitam uma produtividade média de 15 a 20 toneladas t/há (IBGE, 2005), o BRS-Pará, apresenta bons níveis de produtividade, estimada em torno de 10 t/ha/ano a partir do 8º ano de plantio (EMBRAPA, 2013). A produtividade por hectare na unidade foi de 3,8 toneladas por hectare em 2015, valor muito abaixo do esperado pela tecnologia, mesmo com um grau de maturidade elevado da produção, já ultrapassando os 10 anos de plantio.

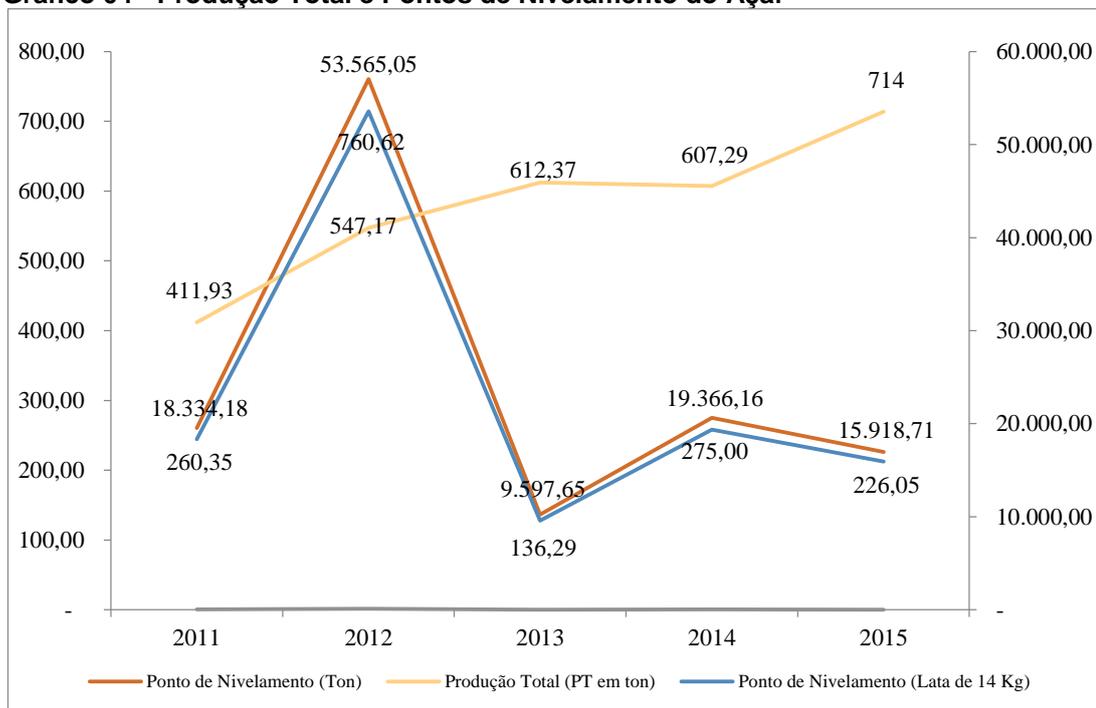
**Gráfico 03 – Produtividade da terra (ton. /ha)**

**Fonte:** Pesquisa de campo, 2015.

Para obter-se um resultado que não provoque em lucro ou prejuízo, mas sim um resultado zero (JIAMBALVO, 2002) foi analisado o ponto de nivelamento ou equilíbrio da produção em toneladas e latas pela produção total, conforme demonstra o gráfico 04. É possível verificar que em 2012 o ponto de equilíbrio alcançou o maior valor do período analisado, sendo de 53.565,05 toneladas ou 760,62 latas, conforme análise dos períodos seguintes esse valor diminuiu, em 2015 o ponto de equilíbrio é de 15.918,71 toneladas ou 226,05 latas, essa diminuição é caracterizada pela expansão do valor agregado do açaí, conseqüentemente sua receita, assim como os níveis decrescentes do investimento.

Outro ponto relevante para análise é a possibilidade de novos investimentos na produção, em 2015 está sendo implantada uma nova área de cultivo, com 60 hectare, mesmo com o alto nível de investimento no período com irrigação e preparação da terra, ainda assim os 190 hectares já em processo produtivo conseguem estabilizar as despesas e possibilita um índice de nivelamento baixo.

**Gráfico 04 - Produção Total e Pontos de Nivelamento do Açaí**



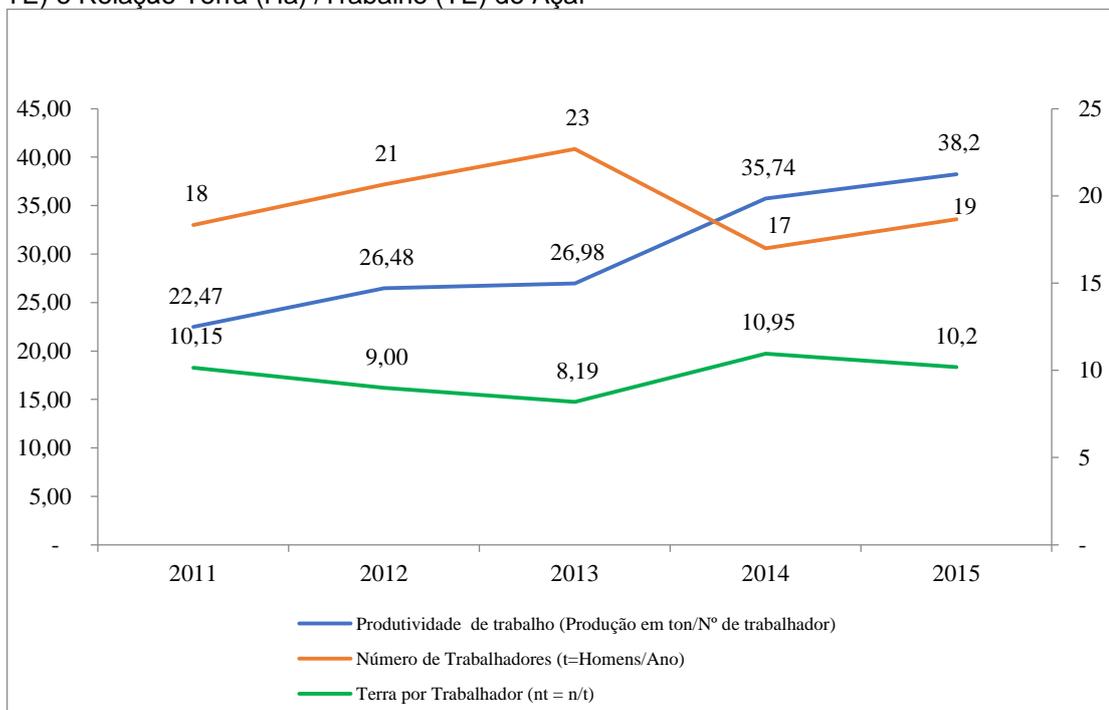
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

A capacidade produtiva, medida pela capacidade de trabalho e os meios de produção, foi analisado no gráfico 05, por meio da comparação entre o número

de trabalhadores, terra por trabalhador e produtividade do trabalho. Verifica-se que a partir de 2013 a produtividade do trabalho cresce 11,22 pontos, alcançando em 2015 um nível de produtividade de 38,2, mesmo com a diminuição do número de trabalhadores e o aumento da porção de terra por trabalhador, esse fato dá-se pela eficiência na produção, adesão de tecnologias que facilitam a colheita.

O número de trabalhadores em 2015 foi em média 19 funcionários permanentes, esse número de assalariados confirma uma das características da composição patronal (T5), a economia dessa trajetória cresce em termos absolutos a 2,5% a.a. com rentabilidade crescente nos últimos tempos a 7,2% a.a., por trabalhador a 5,7% e por área a 4,1%, conforme estudo de Costa (2010).

Gráfico 05 - Número Trabalhadores-Equivalentes (TE), Produtividade do Trabalho (ton. por TE) e Relação Terra (Ha) /Trabalho (TE) do Açaí



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

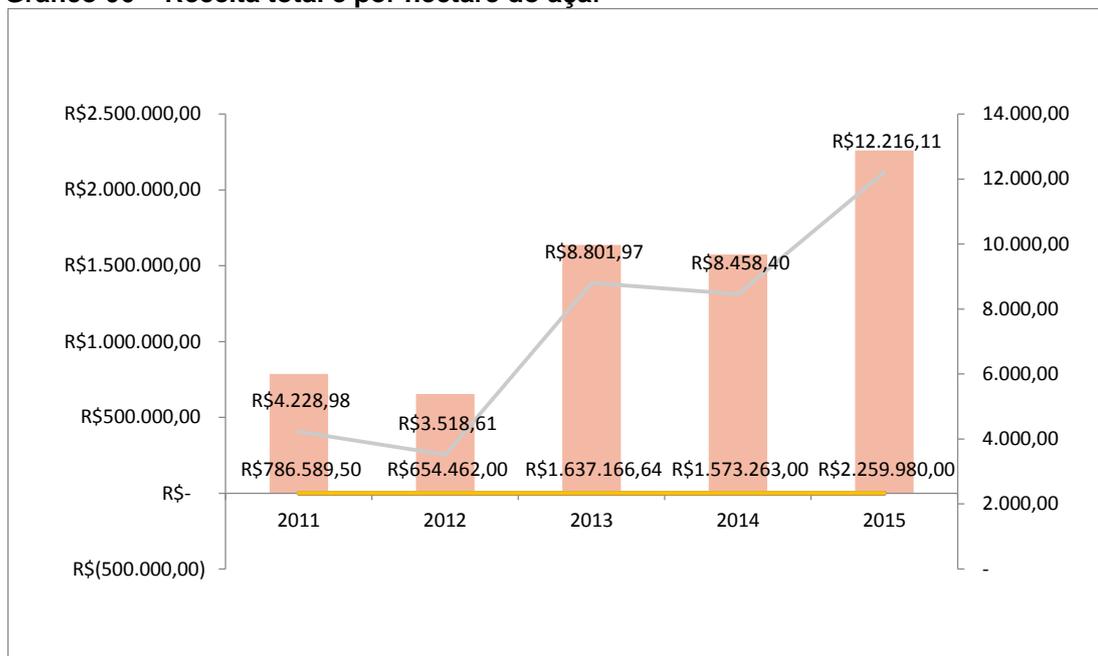
### 5.2.3. Rentabilidade

A proporção dos rendimentos que o açaí por hectare produzido é demonstrado no gráfico 06, de acordo com os coeficientes técnicos sobre a produtividade do açaí (EMBRAPA, 2013) estimasse que no 4º ano, quando tem início a produção, a receita gerada supera os custos de manutenção em 4,5%, se desenvolvendo nos anos seguintes, quando essa margem é de 38%, 69% e 96%,

respectivamente para o 5º, 6º e 7º anos. Em 2015 há aproximadamente 190 hectares produtivos, representados por três períodos de plantio que completam, 10, 9 e 7 anos, observa-se que a cada hectare tem-se a receita de R\$12.216,11.

O recente avanço tecnológico e aumento de preços do açaí nos últimos anos, vem sendo estimulado pelo crescimento na produção de açaí (SANTANA e COSTA, 2008). Verifica-se que a receita cresceu apoiada no aumento do valor do açaí no mercado, que tem sido vendido atualmente por R\$ 45,00 a lata, que equivale a 14,2 kg.

**Gráfico 06 – Receita total e por hectare do açaí**



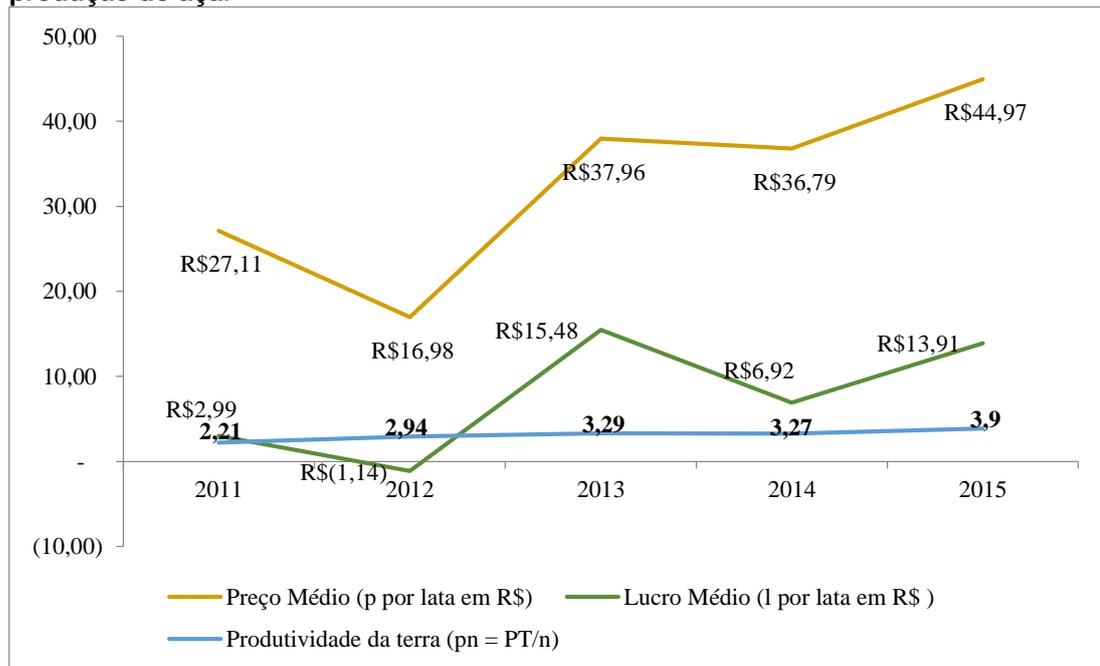
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Analisada a produtividade do açaí por meio do gráfico 07 que demonstra a produtividade da terra, preço médio e lucro por unidade de produção, assim essas três variáveis analisadas em conjunto podem-se perceber que o preço médio do açaí, saltou de R\$27,11 em 2011 para R\$ 44,97 em 2015. Confirma o que defende Nogueira, Santana e Garcia (2013) em seu estudo sobre o mercado de açaí, o estudo afirma que o açaí passa por uma recente valorização, mesmo com o aumento dos preços os consumidores mantêm o hábito de consumo.

Esse fenômeno justifica-se pela trajetória do açaí no mercado nacional e internacional, tornando-se um produto de luxo com alto valor agregado, que de acordo com Oliveira e Farias Neto (2010) a utilização de sistemas de irrigação para o BRS-Pará, proporciona uma produção contínua de frutos, com sua produção na

entressafra o produtor consegue alavancar os lucros por meio de melhores preços. Sendo o período de entressafra onde ocorre o maior volume de produção da fazenda. Quanto a produtividade da terra em 2015 obteve-se 3,9 toneladas por hectare, esse indicador ainda é considerado baixa para o potencial produtivo da unidade pesquisada.

**Gráfico 07 – Produtividade da terra (ton. por ha), preço médio e lucro por unidade e produção do açaí**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

#### 5.2.4 Lucratividade

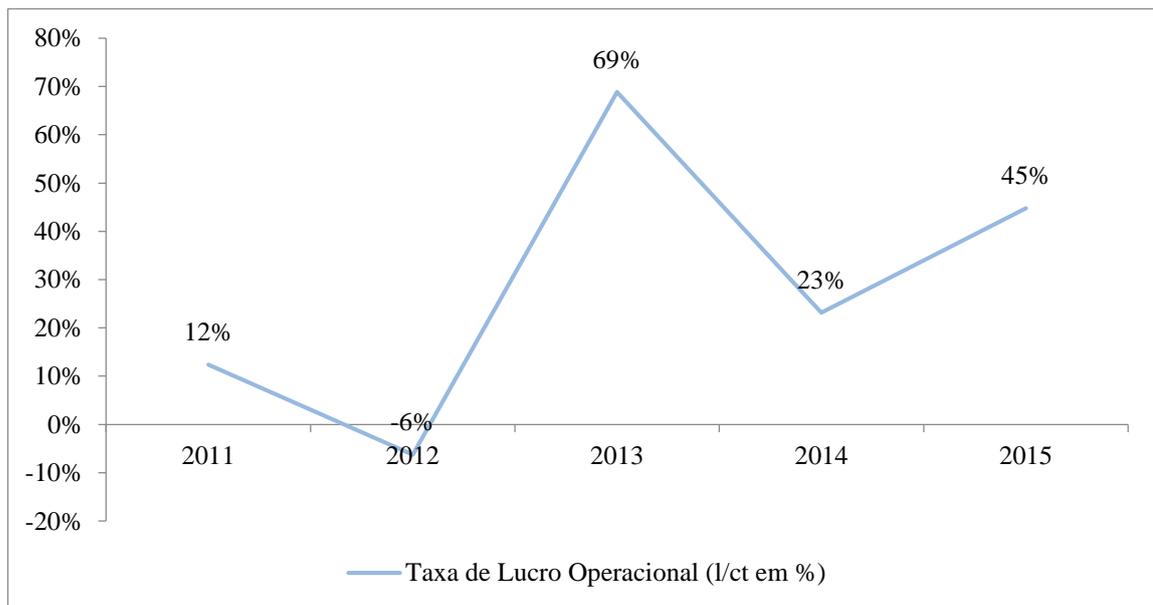
A avaliação do índice de lucratividade é considerada muito importante para a atividade agrícola, por demonstrar a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais, inclusive as depreciações (TSUNECHIRO *et al.*, 2006).

A utilização de índices de lucratividade possibilita a representação em percentual do lucro obtido na atividade rural com a venda dos produtos, ou seja, quantos cada produto produz de resultado após ser descontados o valor os custos. Sabe-se que a fazenda utiliza quatro fontes de receita, cacau, açaí, gado e a pimenta-do-reino.

A introdução do açaí em terra firme, com uma produção homogênea e contínua, essa inovação possibilitou aos agricultores a geração de uma vantagem

competitiva como estabelece Schumpeter (1934). O lucro operacional do açaí é demonstrado no gráfico 08, representado pela diferença entre a receita e os custos operacionais, percebe-se uma instabilidade nos períodos analisados, em 2013 apresenta-se a maior taxa de lucro, 69%, em contraponto 2012 obteve um índice negativo de -6%. Os preços de venda do açaí contribuíram significativamente para esse resultado, conforme estudo de Oliveira e Farias Neto (2010).

**Gráfico 08 – Taxa de lucro operacional do açaí (Lucro/Custo Operacional)**

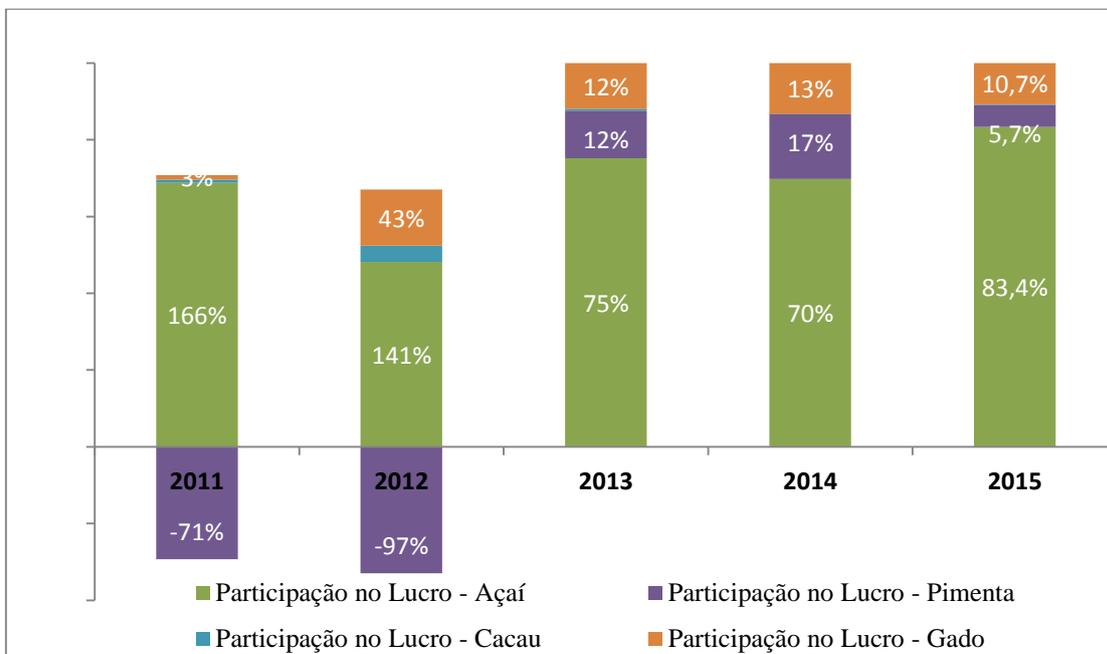


Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

A composição do lucro por atividade apresentado no gráfico 09 tem suma importância para análise do potencial rentável do açaí, já que a unidade produtiva atua consorciada com outras culturas e criação de gado, sendo essencial compreender a parcela de participação do açaí na lucratividade da fazenda. Confirmando a discussão de Costa (2009a; 2012b) acerca das trajetórias tecnológicas, mais especificamente da T5, que se formam nos sistemas agrários da Amazônia marcada pelo uso intensivo do solo e homogeneização da paisagem.

Comprova-se que o açaí tem predominante participação no lucro da fazenda, no período de 2011, o açaí tem a sua maior participação no lucro, com 166%. Atualmente, 2015, o açaí ocupa 83,4% dos lucros da fazenda, R\$698.999,63, seguido pelo gado, que teve 10,7% de participação, representado por R\$ 28.344,21.

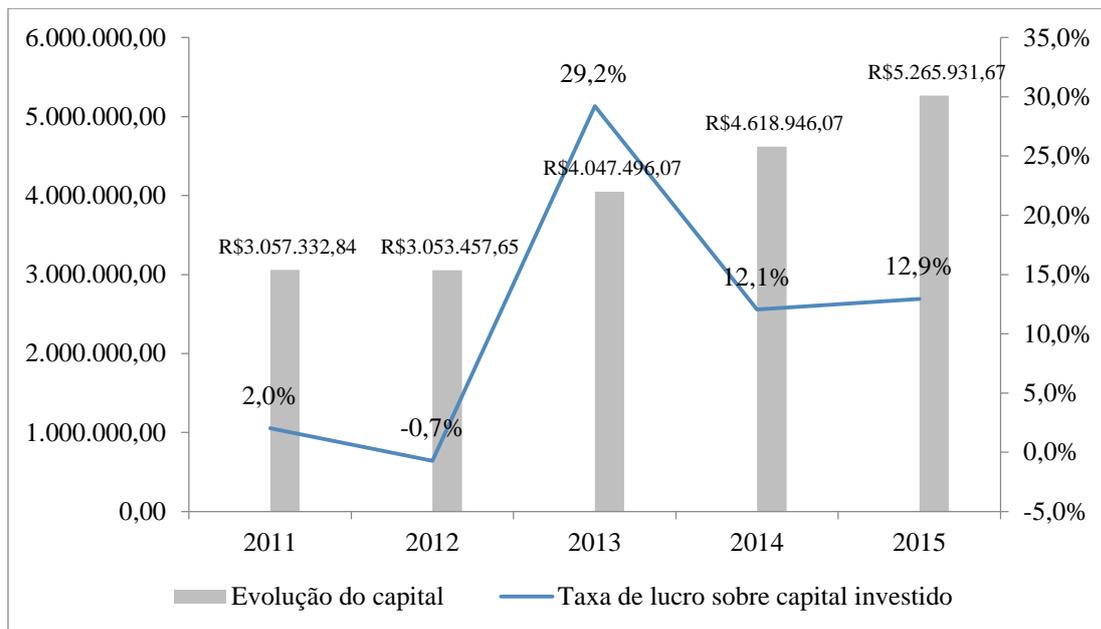
**Gráfico 09 – Composição do lucro por atividade**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

O surgimento da EMBRAPA visa impulsionar a geração de tecnologia agrícola na região (HOMMA, 2013) esse caráter possibilitou o desenvolvimento de produtos e técnicas que ampliaram a produção e conseqüentemente o lucro dos agricultores. O gráfico 10 demonstra a evolução do capital investido no período analisado e a taxa de lucro sobre esse capital, observa-se que 2015 o capital investido foi de R\$ 5.265.931,67, maior valor investido durante o período. Esse valor é representado pelo conjunto de variáveis de investimento, como capital inicial, lucro acumulado, lucro anual e reservas de reposição (total do imobilizado).

Gráfico 10 – Capital investido e taxa de lucro sobre capital – Total do estabelecimento



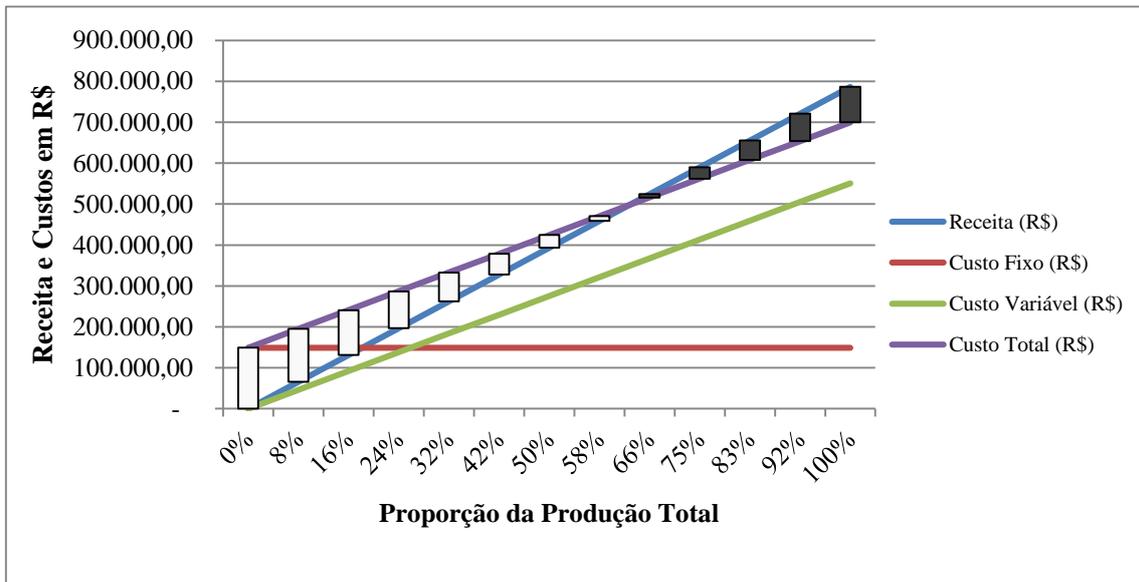
Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

### 5.2.5 Ponto de Equilíbrio

Nesta seção foram analisados o ponto de equilíbrio das atividades produtivas da fazenda e exclusivamente do açaí, com objetivo de identificar o potencial produtivo para que se atinja a lucratividade. O ponto de equilíbrio é um dos indicadores que informa a gerência sobre o volume necessário de vendas em um determinado período, visando garantir todos os custos fixos (HORNGREN, *et al.*, 2000; LEONE, 2000; WARREN; REEVE; FESS, 2003; MARTINS, 2006; BORNIA, 2010).

Os gráficos a seguir demonstram a capacidade produtiva, bem como o ponto de equilíbrio do açaí. Desta forma observa-se no gráfico 11, que as barras brancas simbolizam uma quantidade produzida com prejuízos e as barras pretas a produção alcança lucros, em 2011 o ponto de equilíbrio do açaí 260,35 toneladas, essa produção significa uma receita de R\$ 524.393,00. Conforme o gráfico revela esse ponto é alcançado no mês de julho para produção de açaí, demonstrando um maior período de lucratividade no ano de 2011.

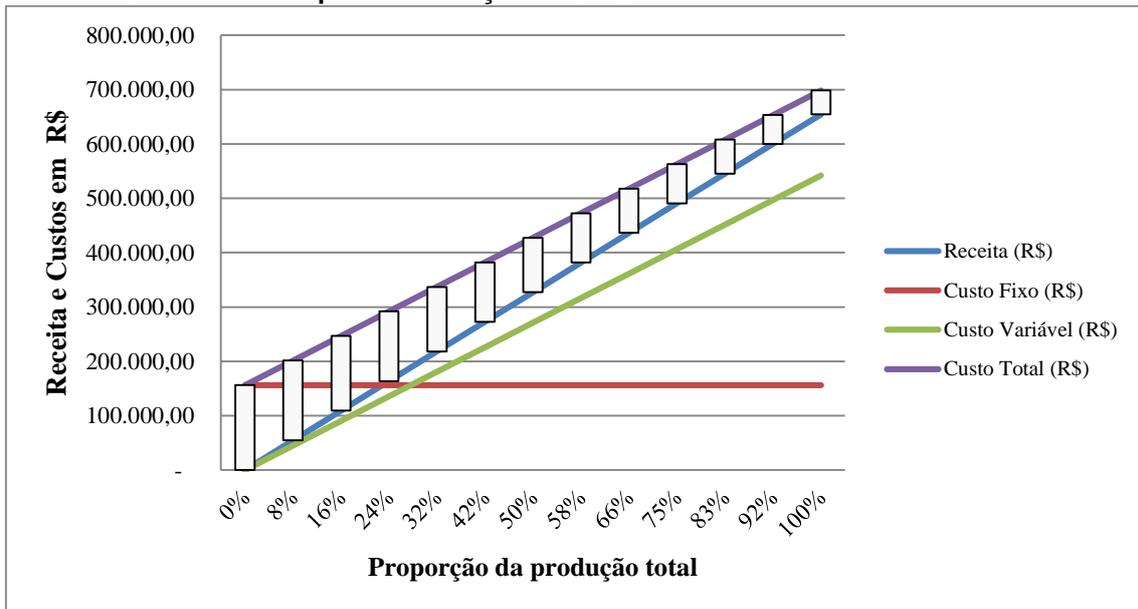
Gráfico 11 – Ponto de equilíbrio do Açaí em 2011.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

O período de 2012 foi marcado por baixa produtividade e taxa de lucro negativa, esse fenômeno é comprovado nos gráficos 15, não há um momento de equilíbrio, a quantidade produzida não atinge seu nivelamento, período marcado por prejuízos. O ponto de equilíbrio ocorrerá na proporção de 139,0% da produção total do açaí, esse valor equivale a 760,62 toneladas. A principal causa da baixa rentabilidade no período de 2012, dá-se pela retração nos preços de venda do açaí (R\$ 16,98), que é 63% menor do que no período anterior.

**Gráfico 12 – Ponto de equilíbrio do Açaí em 2012.**

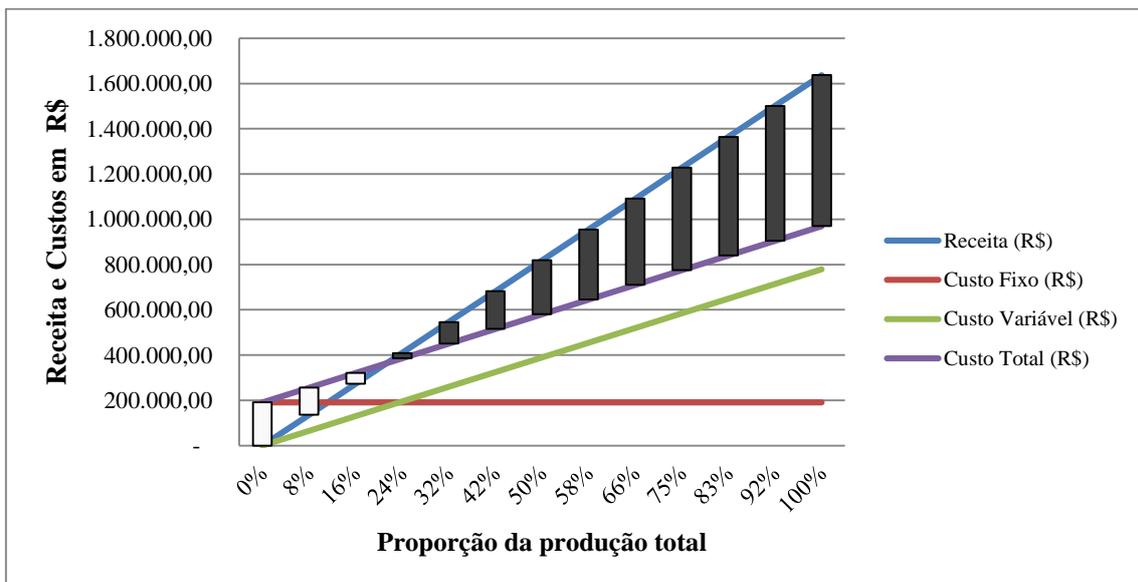


Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

O gráfico 16 demonstra o ponto de equilíbrio do açaí, conforme observa-se logo no mês de fevereiro a produção já consegue suprir seus custos, possibilitando uma sequência de lucratividade, o ano fechou com uma taxa de lucro operacional de 69% lata pelo custo total.

O produto em análise alcançou seu ponto de equilíbrio com a produção de 136,29 toneladas, representando uma receita de R\$ 409.291,66, o preço médio do açaí vendido no ano foi de 37,96, registrando 197% maior do que no ano anterior.

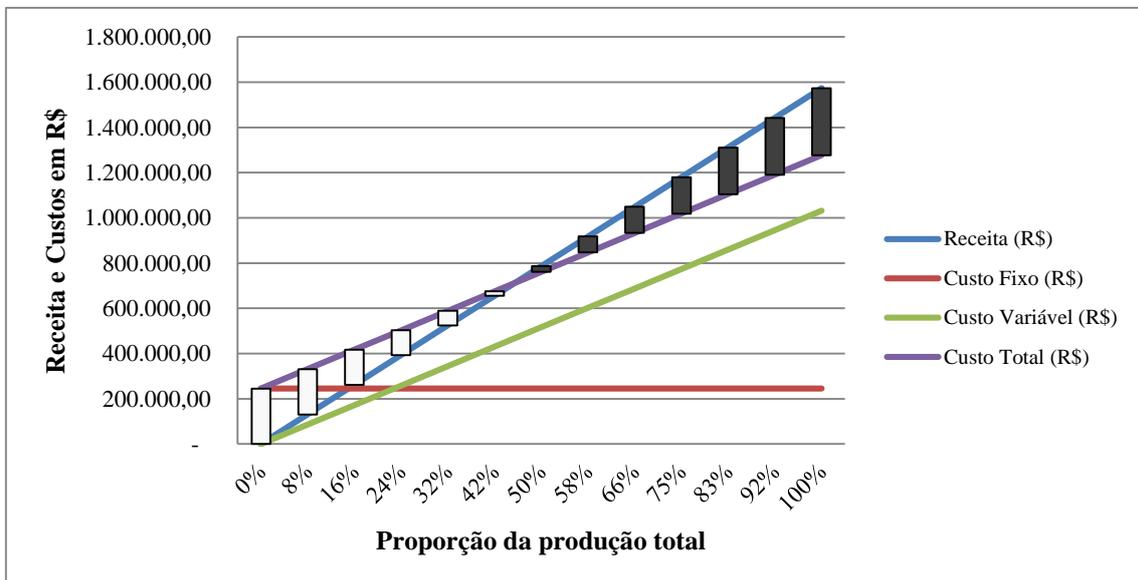
**Gráfico 13 – Ponto de equilíbrio do Açaí em 2013.**



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Os autores Santana e Costa (2008) acreditam que o crescimento na produção do açaí dá-se pelo avanço tecnológico e aumento dos preços nos últimos anos, por meio de técnicas de adubagem, irrigação e preparação da terra indicadas pela Embrapa a unidade produtiva investigada consegue alcançar cada vez mais rápido seu ponto de equilíbrio, que em 2014 foi de 275 toneladas de açaí, esse valor representa R\$ 786.631,50, da receita necessária para igualar os custos, sem proporcionar lucros ou prejuízos para a atividade, para a produção e açaí esse momento ocorreu entre os meses de abril e maio, na proporção de 45,3% da produção total do ano.

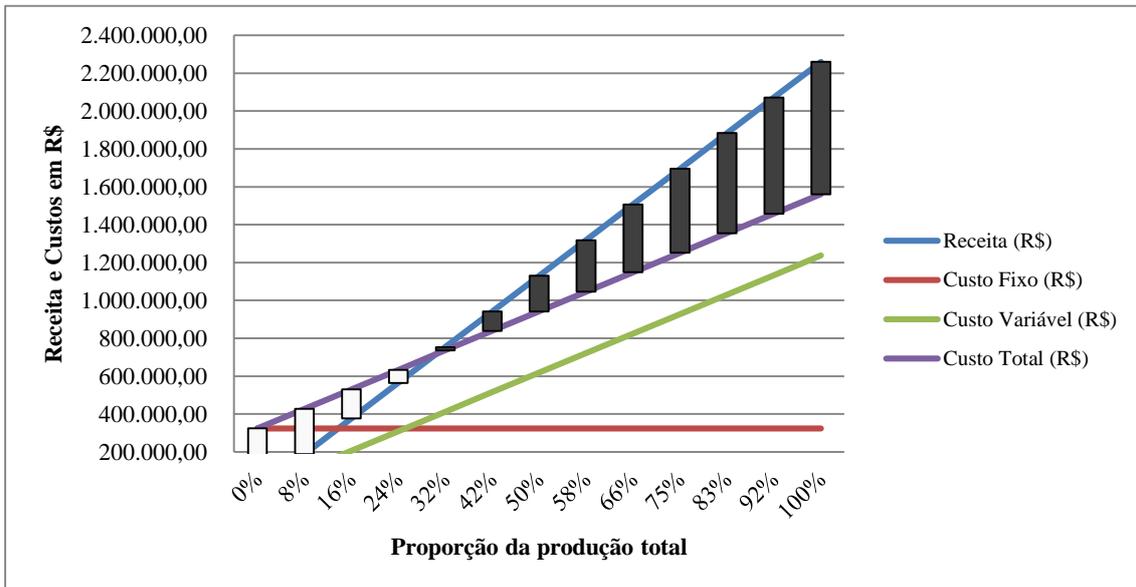
**Gráfico 14 – Ponto de equilíbrio do Açaí em 2014.**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Em 2015 foram realizados novos investimentos para instalação de 60 hectares de plantio consorciado, açaí com pimenta-do-reino. A produção dos 190 hectares total no ano foi de 714 toneladas, alcançou seu ponto de equilíbrio em março, com produção de 226,05 toneladas de açaí, esse valor significa uma receita de R\$ 753.326,67. O ponto de equilíbrio tem ocorrido cada vez mais precoce, pois o período de entressafra janeiro a junho (HOMMA *et al.*, 2005) é quando ocorre uma maior demanda do produto na unidade produtiva e seus preços aumentam.

**Gráfico 15 – Ponto de equilíbrio do Açaí em 2015.**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

## 6. CONCLUSÃO

A pesquisa que teve o objetivo analisar o processo de inovação do BRS-Pará, resultado de um melhoramento genético realizado pela EMBRAPA em parceria com produtores, fundações de amparo a pesquisa e agências de cooperação, com objetivo de suprir a ausência de cultivares de açaí para terra firme e a dificuldade de homogeneidade da produção de sementes de açaí tradicional em terra firme. A EMBRAPA adotou o modelo de pesquisa por demanda, nesse modelo a instituição privilegia projetos de acordo com a demanda externa por novas tecnologias (*demand-pull*). Para suprir as limitações que existem no modelo *demand-pull* a instituição atua também em parceria com universidades, dividindo seus estudos por áreas.

O desenvolvimento da pesquisa do BRS-Pará deu-se por meio do modelo de inovação interativa, constituindo um sistema de inovação, onde diversos atores atuaram envolvidos no processo de inovação, a formação desse arranjo contribuiu financeiramente e por meio de infraestrutura de testes, campos produtivos, laboratórios. O estudo demonstrou ainda que a tecnologia desenvolvida pela EMBRAPA incorpora-se tanto a noção de inovação de produto como de processo, pela capacidade de transformação que gerou, sendo percebida como um novo produto a partir do desenvolvimento de uma nova semente, modificada geneticamente; e sendo uma inovação de processo pela alteração no processo produtivo, onde passa a ser possível seu plantio em áreas de terra firme.

A inovação proporcionou um impacto sobre o aumento e estabilidade do rendimento da cultura do açaí. A unidade produtiva analisada está inserida na concepção da T5, trajetória definida por Costa, como integrante do sistema patronal, onde há um uso intensivo do solo e homogeneização da paisagem.

O estudo mostra alto nível de rentabilidade, avaliado sob a lógica da produtividade crescente, pois o cultivar possibilita uma geração de receita no período da entressafra, momento em que os preços sobem, bem como os benefícios da irrigação para o desenvolvimento da produção. A unidade produtiva analisada demonstrou, no período comum de entressafra do fruto ela concentra 70% da sua receita total. Com isso é na entressafra – de janeiro a junho - que o retorno financeiro ao produtor é maior, especialmente para aqueles que já utilizam a irrigação nos plantios de terra firme. Outros estudos sobre o mercado de açaí

confirmam que o açaí passa por uma recente valorização, mesmo com o aumento dos preços os consumidores mantêm o hábito de consumo.

A produtividade média da fazenda em 2015 foi de 3,8 toneladas por hectare, esse valor está muito abaixo do esperado pelo potencial do cultivar, os desenvolvedores previram uma produção de 10 toneladas por hectare ao ano a partir do 8º ano. A taxa de lucro do açaí apresentou uma margem negativa (-6%) em 2012, resultado da queda dos preços do açaí, contudo nos anos seguintes o preço voltou a subir, em 2015 a taxa de lucro operacional foi de 45%, sendo o açaí o principal produto da fazenda, ainda que trabalhe com cultura em consorcio, o açaí representou 83% da composição do lucro total da fazenda.

O ponto de equilíbrio foi um dos indicadores utilizados para identificar o potencial produtivo necessário para alcançar estabilidade na receita e custos da produção, demonstrando o nível que a propriedade precisa produzir para não ter prejuízos. O ponto de equilíbrio na plantação do açaí vem diminuindo no período analisado, sendo alcançado nos meses de março a maio, esse fenômeno é decorrente da maior produção, venda e expansão dos preços se concentrarem no primeiro semestre do ano, período da entressafra em que o BRS-Pará tem a maior produtividade, rentabilidade e lucratividade.

## REFERÊNCIAS

- ACS, Z. “**Innovation and the Growth of Cities**”. Edward Elgar Publishing Limited, UK. 2002.
- ANTONELLI, C. Manna Trajectories and Networks: shifting heuristics in the economics of innovation and new technologies. BENGT-AKE, C.; HEITOR, M.; LUNDVALL,(eds.). **Innovation, competente Building and Social in Europe**. Towards a Learning Society”, Edgar Elgar Publishing Limited, Glos, 2003.
- ARBIX, G. Estratégias de inovação para o desenvolvimento. **Tempo soc.** v.22, n.2. São Paulo, dez. 2010.
- AUSTIN, J. E. **Agroindustrial Project analysis: critical design factors**. 2. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 1992.
- AVILA, A. F.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília: Embrapa/SGE, 2006.
- BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T. Estratégia de patenteamento e licenciamento de tecnologia: conceitos e estudo de caso. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios – FECAP**, v. 7, n. 17, p. 58-68, abr. 2005.
- BARBIERI, J. C. A contribuição da área produtiva no processo de inovações tecnológicas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 66-77, jan./mar. 1997.
- BELISÁRIO, J. S. A agroindústria familiar. In: **II simpósio - A agricultura capixaba no limiar do século XXI – ameaças e oportunidade**, Vitória: SEEA, 1998.
- BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Plano plurianual 2008-2011: projeto de lei / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos**. - Brasília: MP, 2007.
- BRUNI, A. L. **A administração de custos, preços e lucros**. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- BUENO, B.; BALESTRIN, A. Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos/collaborative innovation: an open approach in the development of new products/innovación colaborativa: un abordaje abierto en el desarrollo de nuevos productos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 5, p. 517, 2012.
- CALDAS, R.A. A construção de um modelo de arcabouço legal para ciência, tecnologia e inovação. **Parcerias Estratégicas**. v.11, n.2. p.5-27, 2001.

CARAYANNIS, E. G.; ROY, R. I. S. **Dauids vs Goliaths in the small satellite industry: the role of technological innovation dynamics in firm competitiveness.** Thecnovation, 2000. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497299001376>

CARMÉLIO, E. C; SILVA, J. B.; PREZOTTO, L. L. Programa de agroindustrialização da agricultura familiar 2003/2006 – Sabor de Brasil: **Documento Referencial.** Brasília, 2004.

CARVALHO, G. E. V; SAGRILO, E; SERAFIM, E. C; COSTA, C. Avaliação biométrica de plantas de açaí (*Euterpe Oleracea*) em um sistema agroflorestral na pré-Amazônia Maranhense. **Revista Brasileira de agroecologia**, v. 4, n.2, 2009.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H. **Globalização & Inovação localizada:** Experiências em sistemas locais no Mercosul. Brasília, IBICT/MCT, 1999.

CASSIOLATO, J. E; LASTRES, H, M, M. Sistema de inovação e desenvolvimento as implicações de política. **São Paulo Perspec.** v.19, n.1 São Paulo, jan/mar, 2005.

CASTRO, A. W. V.; TOURINHO, M. M.; GOLLO, S. S. *Inovação de valor como instrumento de desenvolvimento do Agronegócio na Amazônia Oriental.* **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.** Rio Branco: 2008.

CHESBOROUGH, H. Open Innovation: A new paradigm for understanding Industrial Innovation. In: CHESBOURGH, H; VANTHAVERBEKE, W; WEST, J. **Open innovation: Researching a New Paradigm.** Oxford: Oxford University Press. 2006.

CHESBROUGH, H. **Open innovation:** the new imperative for creating and profiting from technology. Boston, MA: Harvard Business School Publishing, 2003.

CLARK, K. B; WHEELWRIGHT, S. C. **Managing new product and process development.** New York: The Free Press, 1993.

COHEN, K. O; MATTIETTO, R. A; CHISTÉ, R.C; OLIVEIRA, M. S. P. Caracterização Físico-Química e Funcional da Polpa Extraída de Frutos da Cultivar de Açaizeiro BRS Pará. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,** Embrapa da Amazônia Oriental, Belém/PA, 2009.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de produção agrícola:** a metodologia da Conab. Brasília : Conab, 2010.

COOPER, R. G. Stage-gate systems: a new tool for managing new products. **Business horizons**, v. 33, n. 3, p. 44-54, 1990.

COSTA, F. A. Ciência & tecnologia agropecuária na Amazônia: uma análise institucional de sua adequação às dinâmicas reais. **Cadernos de Ciência & tecnologia,** Brasília, v.16, n. 1, p. 17- 42, jan/abr, 1999.

COSTA, F. A. Trajetórias tecnológicas como objeto de política de conhecimento para a Amazônia: uma metodologia de delineamento. **Revista Brasileira de Inovação,** v. 8, n. 1, p. 35-86, jan./jun. 2009a.

COSTA, F. A. Dinâmica Agrária e Balanço de Carbono na Amazônia. In: **Economia**, v.10, n. 1 Brasília, ANPEC. 2009b.

COSTA, F. A. Mercado e produção de terras na Amazônia: avaliação referida a trajetórias tecnológicas. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, **Ciências Humanas**, Belém, v. 5, n. 1, p. 25-39, jan-abr. 2010.

COSTA, F. A. Ciência, tecnologia e sociedade na Amazônia: questões para o desenvolvimento sustentável. Belém, NAEA. **Coleção Economia e Política da Amazônia**, série III – Formação Histórica, 2012a.

COSTA, F. A. Mercado de terras e trajetórias tecnológicas na Amazônia. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 2 (45), p. 245-273, ago. 2012b.

COSTA, F. de A. **Formação Agropecuária da Amazônia**: os desafios do desenvolvimento sustentável. Belém, NAEA, Coleção Economia Política da Amazônia, 2012c.

COSTA, F. A. Dinâmica agrária na Amazônia, situação reprodutiva e pobreza: uma contextualização estrutural. In: **A nova cara da pobreza rural**: desenvolvimento e a questão regional. IICA (Brasil), 2013.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade gerencial, teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 1998.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. In: **Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Artmed, 2010.

CRUVINEL. P. E. Rede de inovação em modelo colaborativo para auxílio ao desenvolvimento da pesquisa agrícola no Brasil. EMBRAPA: **Circular Técnica**, São Paulo: 2010.

DAMANPOUR, F.; GOPALAKRISHNAN, S. The dynamics of the adoption of product and process innovations in organizations. New Jersey Institute of Technology. **Journal of Management Studies**, v.38, n.1, 2001.

DAVID, P. The Political Economy of Public Science: a Contribution to the Regulation of Science and Technology. In: SMITH, H.L. (Ed.). **The Regulation of Science and Technology**. London: Palgrave Publishers, 2002.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M.J.; SHELTON, R. **As regras da inovação**. Tradução de Raul Rubenich. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DEMO, Pedro. **Educação e qualidade**. Papyrus Editora, 1995.

DOSI, G. “Technological Paradigms and Technological Trajectories: a Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change”. **Research Policy**, v. 11, n. 3, p. 147 – 162, jun.1982.

DOSI, G. Introduction. In: **Technical Change and Industrial Transformation**. Palgrave Macmillan UK, 1984.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n. 3, p. 1120-1171, 1988.

DOSI, G. Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation”. **Journal of Economic Literature**, vol. XXVI, n. 3 (September 1988), p. 1120-1171. 1988.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. **Revista Brasileira de Inovações**, v. 5, n. 1, p. 17-32, jan./jun. 2006.

DOSI, G. EGIDI, M. “Substantive and Procedural Uncertainty: An Exploration of Economic Behaviors in Complex and Changing Environments”. **DRC Discussion Paper**, SPRU, University of Sussex, Brighton; presented at the Conference on Programmable Automation. Paris, Abr.1987.

DOSI, G.; CIMOLI, M.. De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación. **Comercio exterior**, v. 44, n. 8, p. 669-82, 1994.

DREIJER, A. Situation for innovation management: towards a contingency model. **European Journal for Innovation Management**. v.5, n.1, p.4-17, 2002.

EDQUIST, C. The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art. **Lead paper presented at the DRUID Conference**, Aalborg, June 12-15, 2001.

EMBRAPA. **Ciência, Tecnologia & Inovação para o setor agropecuário brasileiro: Contribuições e visão de futuro da empresa brasileira de pesquisa agropecuária**. 2002. Disponível em: [http://www22.sede.embrapa.br/unidades/uc/sge/ciencia\\_tecnologia\\_inovacao\\_setoragbrasileiro.pdf](http://www22.sede.embrapa.br/unidades/uc/sge/ciencia_tecnologia_inovacao_setoragbrasileiro.pdf). Acesso em: 28 out 2015.

EMBRAPA. **Relatório de avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela EMBRAPA**. Belém: 2013.

ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations. **Social Science Information**, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003.

FAGERBERG, J. **Innovation: a guide to the literature**. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press. United States. 2005.

FARIAS NETO, J. T; OLIVEIRA, M. S. P; RESENDE, M. D. V; RODRIGUES, J.C. Parâmetros genéticos e ganhos com a seleção de progênies de Euterpe oleracea na fase juvenil. **Cerne**, Lavras, v.18, n.3, p.515-521, 2012.

FAULHABER, P. **A história dos institutos de pesquisa na Amazônia**. Estudos avançados, 2005.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. 2. ed. London: Frances Pinter, 1982.

FREEMAN, Chris. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Cambridge Journal of economics**, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FURTADO, A. T.; FREITAS, A. G. Nacionalismo e aprendizagem no Programa de Águas Profundas da Petrobrás. **Revista Brasileira de Inovação** – FINEP, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, jan./jul. 2004.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. **Innovation management: strategy and implementation using the Pentathlon framework**. 2nd ed. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2010.

GOODMAN, D., SORJ, B.; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional**. São Paulo: Campus, 1990.

GOPALAKRISHNAN, S.; DAMANPOUR, F. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **Omega**, v.25, n.1, p.15-29, 1997.

HALL, B.H. Innovation and diffusion. In: FABERBERG, J., MOWERY, D.C., NELSON, R.R. (Eds.), **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press Inc., 2005.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: os avanços e os desafios da pesquisa agrícola. **Parcerias Estratégica**. v. 18, n.36. p. 33-54, Brasília: 2013.

HOMMA, A. K. O; NOGUEIRA, O. L.; MENEZES, A. J. E. A; CARVALHO, J.E. U; NICOLI, C.M. L.; MATOS, G. B. Açai: Novos desafios e tendências. **AMAZÔNIA: Ciência e Desenvolvimento**. v. 1, n. 2, 2006.

HOMMA, A. K.O; MULLER, A. A; MULLER, C. H; FERREIRA, C. A. P; FIGUEIREDO, F. J. C; VIEGAS, I. J. M; FARIAS NETO, J. T; CARVALHO, J. E. U; COHEN, K. O; SOUZA, L.A; VASCONCELOS, M. A. M; NOGUEIRA, O. L; ALVES, M. A; LEMOS, W. P. Introdução e importância econômica. In: **Sistemas de produção 4**. Org.: Nogueira, O. L; FIGUEIREDO, F. J. C; MULLER, A. A. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

HORNGREN, C. T; SUNDEN, G. L; STRATTON, W. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Prentice, 2004.

HOMMA, A. K.O.; SANTANA A.C. A agroindústria na Região Norte. In: Zibetti DW & Barroso LA (Eds.) **Agroindústria: uma análise no contexto socioeconômico e jurídico brasileiro**. v.1. São Paulo, LEUD. p.19-43.2009.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**, 1980 – 2005. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em set. 2015.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA AGRICULTURA – IICA. **Experiências recentes bem-sucedidas no Brasil em agronegócio e desenvolvimento rural sustentável** / Carlos Guanziroli, Marco Ortega Berenguer – Brasília: IICA, 2010.

JIAMBALVO, James. **Contabilidade gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KUHN, T. **The structure of scientific revolutions**. Chicago University Press, Chicago, 1962.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica e relatório, publicações e trabalhos científicos. -6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.

LASSANCE RJ, A. E.; PEDREIRA, J. S. Tecnologias sociais e políticas públicas. FBB–Fundação Banco do Brasil. **Tecnologia Social**: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: FBB, 2004.

LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Orgs.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, cap. 5, p. 122-144. 1999.

LEONE, G. S. G. **Curso de contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2000.

LUNDEVALL, B. B.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E. S. DALUM, B. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, v. 31, p. 213-231, 2002.

LUNDEVALL, B.A. **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Printer, 1992

LUNDEVALL, B. U. Explaining interfirm cooperation and innovation: limits of the transaction-cost approach. In: GRABHER, G. (Ed.). **The embedded firm**: On the socioeconomics of industrial networks. London: Routledge, 1993. p.52-64.

MANUAL DE FRASCATTI. **Proposta de Práticas Exemplares para Inquéritos sobre Investigação e Desenvolvimento Experimental**. OCDE – Organização para a Cooperação E Desenvolvimento Económico. F-Iniciativas, 2002.

MANUAL DE OSLO. **Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. OCDE – Organização para a Cooperação E Desenvolvimento Económico. Finep - tradução português, 2004.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Tradução de Finep. Rio de Janeiro: OCDE; Eurostat; Finep, 2005

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agronegócio Brasileiro. **Uma Oportunidade de Investimentos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/portal/>>.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 1996.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MIOR, L. C. "Agricultura familiar, agroindústria e desenvolvimento territorial." **Colóquio Internacional de Desenvolvimento Rural Sustentável**. Florianópolis, 2007.

MOHR, J. SENGUPTA, S. SLATER, S. LUCHT, R. **Marketing para mercados de alta tecnologia e de inovação**. São Paulo: Pearson, p. 19-20, 2011.

NOGUEIRA, A. K. M; SANTANA, A. C; GARCIA, W. S. A dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará: de 1994 a 2009. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n.3, p. 324-331, 2013.

NOGUEIRA, A. K. M. As tecnologias utilizadas na produção de açaí e seus benefícios socioeconômicos no estado do Pará. p. 16. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2011.

NUCHERA, A. H.; SERRANO, G. L.; MORROTE, J. P. **La gestión de La innovación y la tecnología em lãs organizaciones**. Madrid: Ediciones Pirámide, 2002.

OJASALO, J. Management of innovation networks: a case study of diferente approaches. **European Journal of Innovation Management**. v.1, n.1, p.51-86, 2008.

OLIVEIRA, Luís Martins de; PEREZ JR., José Hernandez. **Contabilidade de custos para não contadores**. São Paulo: Atlas, 2000.

OLIVEIRA, M. S. P. de; CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do. **Açaí** (Euterpe oleracea **Mart.**). Jaboticabal: Funep, 2000. 52 p. (Série Frutas Nativas, 7).

OLIVEIRA, M. S. P; FARIAS NETO, J. T. **Cultivar BRS-Pará: Açaizeiro para Produção de Frutos em Terra Firme**. Belém. Embrapa – CPATU. 3p. (Embrapa – CPATU. Comunicado técnico, 114), 2004.

OLIVEIRA, M. S. P; FARIAS NETO, J. T. Cultivo do açaizeiro em terra firme. In: VASCONCELOS, M. A. M; FARIAS NETO, J. T; SILVA, F. C. F. **Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2010.

OLIVEIRA, M. S. P.; MOCHIUTTI, S.; FARIAS, NETO JT. Domesticação e melhoramento do Açaizeiro. BORÉ A, LOPES MTG., CLEMENT CR, **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Universidade Federal de Viçosa, p. 207-236, 2009.

PAVITT, K. Innovation Processes”, in: FAGERBERG, J., M. D; NELSON, R. **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford University Press. United States, 2005

PEREZ JR, J. H.; OLIVEIRA, L. M. de; COSTA, R.G. Gestão estratégica de custos. São Paulo: Atlas, v. 2, 1999. QUEIRÓZ, J. A. L.; MOCHIUTTI, S. Plantio de açaizeiros. **Embrapa Amapá. Comunicado Técnico n.55**, 2001.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 4. ed. New York: The Free Press, 1995.

ROGEZ, H. **Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**. 1 ed. Belém. Pará: EDUFPA, 2000.

SAÉNZ, T. W.; GARCÍA CAPOTE, E. **Ciência, inovação e gestão tecnológica**. Brasília: CNI/IEL/SENAI/ABIPTI, 2002

SAGRI/SIMA. **Produção agrícola do estado do Pará, 2000- 2012**. Disponível em: <<http://www.sagri.gov.br/SIMA>>. Acessado em: 10 de julho de 2015.

SALLES FILHO, S., BONACELLI, M. B., & MELLO, D. Metodologia para o estudo da reorganização institucional da pesquisa pública. **Parcerias Estratégicas**, v. 5, n. 9, p. 86-108, 2010.

SANTANA, A. C. de. SANTANA, R. L. Dinâmica e sustentabilidade do arranjo produtivo local da fruticultura na Amazônia. In: **Frutal Amazônia**. Belém, 2008.

SANTANA, A. C.; COSTA, F. A. Mudanças recentes na oferta e demanda do açaí no Estado do Pará. In: Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial. Belém: **Banco da Amazônia**, v.1, p. 205-226, 2008

SANTOS, J. J. **Análise de custos**: remodelando com ênfase para custo marginal, relatórios e estudos de casos. 3ª edição. São Paulo, Atlas: 2000.

SBICCA, A.; PELAEZ, V. Sistemas de inovação. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Hucitec — Ordem dos Economistas do Brasil, cap. 17, p. 415-448, 2006.

SCHILLING, M. A. **Strategic Management of Technological Innovation**. ed. 4. New York: McGraw-Hill Irwin, p. 46-48, 2013.

SCHUMPETER, J. **The theory of economic development**. Cambridge: Harvard University Press, 1934.

SCHUMPETER, J.A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os Economistas)

SILVA, Debora Oliveira da; BAGNO, Raoni Barros; SALERNO, Mario Sergio. Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura. **Production Journal**, v. 24, n. 2, p. 477-490, 2014.

SILVA, H; DINIZ, S.; MONTE-MÓR, R. O campo cego das alternativas de desenvolvimento no Bioma Amazônico. [S.I.: s.n.], 2014.

SILVA, L. G. T.; VENTURIERI, A.; HOMMA, A. K. O. A dinâmica do agronegócio e seus impactos socioambientais na Amazônia Brasileira. **Novos cadernos NAEA**, v. 11, n. 2, p. 169-182, dez. 2008.

SLAPPENDEL, Carol. Perspectives on innovation in organizations. **Organization Studies**, v. 17, n. 1, p. 107-129, 1996.

SODA, G. The management of firms' alliance network positioning: Implications for innovation. **European Management Journal**, v. 29, p. 377- 388, 2011.

TEIXEIRA, D. H. L., de OLIVEIRA, M. D. S. P., GONÇALVES, F. M. A., & NUNES, J. A. R. Índices de seleção no aprimoramento simultâneo dos componentes da produção de frutos em açaizeiro. **Pesq. Agropec. Bras**. Brasília, v. 47, n. 2, p. 237-243, 2012.

TIDD, J; BESSANT, J; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, P. B. Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 1 jan/jun. p. 187-223, 2009.

TIRONI, L. F. Política de invenção tecnológica escolhas e propostas baseadas na Pintec. **São Paulo Perspec.** v.19, n.1, São Paulo, jan/mar, 2005.

TOMAEL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; DI CHIARA, I. G. Das redes sociais à inovação. **Cif. Inf.**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago. 2005.

TSUNECHIRO, A; OLIVEIRA, M. D. M; FURLANETO, F. P. D.DUARTE, A. P. **Análise técnica e econômica de sistemas de produção de milho safrinha, região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo.** 2006.

UTTERBACK, James M. **The process of innovation:** a study of the origination and development of ideas for new scientific instruments. 1970.

VAN DE VEN, A. Central problems in the management of innovation. **Management Science**, v. 32, n. 5, p. 590-607, 1986.

VASCONCELOS, M. A. M; FARIAS NETO, J. T; DA SILVA, F. C. F. **Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia.** Fortaleza: Instituto Frutal, 2010.

WARREN, C. S. REEVE, J. M; FESS, P. E. **Contabilidade gerencial.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

ZALTMAN, G.; DUNCAN, R.; HOLBEK, J. **Innovations and organizations.** New York: Wiley, 1973.

