

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**LILIANE BARBOSA DOS SANTOS GADELHA**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DA PALMA DE ÓLEO (DENDÊ)  
ASSOCIADA A CULTIVOS INTERCALARES EM PEQUENAS PROPRIEDADES  
RURAIS EM RORAINOPOLIS NO ESTADO DE RORAIMA**

**Curitiba**

**2013**

**LILIANE BARBOSA DOS SANTOS GADELHA**



**VIABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DA PALMA DE ÓLEO (DENDÊ)  
ASSOCIADA A CULTIVOS INTERCALARES EM PEQUENAS PROPRIEDADES  
RURAS EM RORAINOPOLIS NO ESTADO DE RORAIMA**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Agronegócio no curso de Pós-Graduação em Agronegócio do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Airton Spies, PhD.

**Curitiba**

**2013**

**LILIANE BARBOSA DOS SANTOS GADELHA**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DA PALMA DE ÓLEO (DENDÊ)  
ASSOCIADA A CULTIVOS INTERCALARES EM PEQUENAS PROPRIEDADES  
RURAS EM RORAINOPOLIS NO ESTADO DE RORAIMA**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Agronegócio no curso de Pós-Graduação em Agronegócio do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

---

Prof. Examinador

---

Prof. Examinador

---

Prof. Examinador

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Dedico este trabalho ao meu companheiro Cleiterson e aos nossos filhos Layla, Leonardo e Loyse, para honrá-los com o alcance dessa meta e acrescentar na vida de cada um deles a importância de agirmos com foco, esforço e dedicação para alcançarmos sucesso em todo projeto traçado em nossa vida.

“Se considerarmos as dificuldades sem possibilidade de solução, como se elas nos pusessem contra a parede, podemos chegar ao desespero, mas se as encararmos calmamente e em atitude de prece, entenderemos as suas causas e poderemos encontrar as suas respectivas soluções”.

Meishu Sama

## RESUMO

O objetivo precípua deste estudo é demonstrar a viabilidade econômica e financeira das áreas produtivas de dendê e os cultivos intercalares a fim de apresentar uma análise comparativa entre o cultivo simples do dendê e o cultivo associado a culturas intercalares, demonstrando se os indicadores de rentabilidade resultante da produtividade esperada das culturas contribuem para a tomada de decisão do produtor quanto ao melhor aproveitamento da área, dos recursos disponíveis, e garantir uma diversificação da produção. Na região Amazônica, o cultivo do dendê é altamente incentivado devido ao seu potencial produtivo em áreas naturais, desmatadas e/ou degradadas, proporcionando o aproveitamento da mão-de-obra familiar, além da geração de renda para os agricultores. Em Roraima, o dendê pode ser cultivado com eficiência principalmente na região Sul do Estado, especialmente nos municípios de São João da Baliza, São Luiz, Caroebe e Rorainópolis, uma vez que estes possuem condições edafoclimáticas adequadas a sua adaptação e plantio.

Palavras-chave: Dendê. Cultivos Intercalares. Viabilidade Econômica e Financeira.

## **ABSTRACT**

The objective principal of this study is to demonstrate the economical and financial viability of the productive areas of palm oil and the cultivations insert in order to present a comparative analysis between the simple cultivation of the palm oil and the cultivation associated to cultures insert, being demonstrated the profitability indicators resulting from the expected productivity of the cultures contributes to the socket of decision of the producer as for the best use of the area, of the available resources, and to guarantee a diversification of the production. In the Amazonian area, to I cultivate of the palm oil is highly motivated due to its productive potential in natural areas, deforested and/or you degrade, providing the use of the family labor, besides the generation of income for the farmers. In Roraima, the palm oil can be cultivated with efficiency mainly in the South area of the State, especially in the municipal districts of São João of the Mark, São Luiz, Caroebe and Rorainópolis, once these possess conditions appropriate edafoclimáticas its adaptation and planting.

Key-words: Palm oil. Cultivations Insert. Economical and Financial viability.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. PRODUÇÃO DE ÓLEO DAS OLEAGINOSAS DE MAIOR EXPRESSÃO ECONÔMICA .....	12
TABELA 2. INDICADORES DE IMPACTO SOCIAL .....	30
TABELA 3. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL .....	32
TABELA 4. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ CULTIVO SIMPLES .....	37
TABELA 5. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ E FEIJÃO-CAUPI.....	38
TABELA 6. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ E AMENDOIM.....	39
TABELA 7. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ E MANDIOCA.....	40
TABELA 8. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ E MILHO .....	41
TABELA 9. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO VPL DE CADA PROPRIEDADE EM RELAÇÃO À TMA .....	42



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1. JUSTIFICATIVA OU IMPORTÂNCIA DO ESTUDO .....	9
1.2. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA EM ESTUDO .....	10
1.3. OS OBJETIVOS DO ESTUDO .....	11
1.3.1. OBJETIVO GERAL .....	11
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	11
2.1. A CULTURA DO DENDÊ VISTA PELO PRISMA ECONÔMICO .....	11
2.1.1. CLASSIFICAÇÃO DA PALMEIRA.....	12
2.1.2. A IMPORTÂNCIA COMERCIAL DO DENDÊ .....	14
2.1.3. SOBRE O AGRONEGÓCIO DO DENDÊ .....	15
2.1.4. O ESTÍMULO À PRODUÇÃO DO DENDÊ .....	16
2.2. CULTIVOS CONSORCIADOS.....	18
2.3. CULTURAS INTERCALARES E O DENDÊ.....	20
2.3.1. FEIJÃO-CAUPI .....	21
2.3.2. MANDIOCA (MACAXEIRA) .....	22
2.3.3. AMENDOIM .....	23
2.3.4. AGRICULTURA FAMILIAR .....	24
2.4. CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE RORAIMA.....	25
2.4.1. SOBRE RORAINÓPOLIS .....	26
2.4.2. PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS INTERCALARES .....	27
2.5. DIAGNÓSTICOS DA SITUAÇÃO DAS PROPRIEDADES QUE IMPLANTARAM OS CONSÓRCIOS DE CULTURAS ALIMENTARES .....	28
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	33
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	36
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	43
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	45

## 1. INTRODUÇÃO

Este estudo trata da viabilidade econômica e financeira das culturas intercalares associadas ao plantio do dendê para geração de renda na pequena propriedade rurais em Rorainópolis no Estado de Roraima.

Um dos grandes desafios para agricultura familiar é a produção e a geração de renda. A premissa dessa pesquisa está na validação dos sistemas de cultivo do dendê, consorciado com culturas intercalares que atendam as necessidades alimentares e nutricionais das famílias envolvidas e ao mesmo tempo sirvam de alternativa para aumentar a sua renda.

Com efeito, o dendezeiro é uma palmeira, cujo cultivo permite a geração de muitos empregos diretos e indiretos, principalmente na região amazônica. Essa palmácea oleaginosa possui grande interesse econômico, em função de sua rentabilidade econômica, além de viabilizar o consórcio com outras culturas alimentares, incrementado a agricultura familiar e a economia da região do seu cultivo.

### 1.1. JUSTIFICATIVA OU IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

O cultivo do dendê tem se mostrado uma excelente opção para o desenvolvimento sustentável de qualquer país, principalmente em regiões propícias a sua cultura, como é o caso da Amazônia.

A alta produtividade e as grandes safras de dendê têm o interesse dos produtores de biodiesel, um combustível alternativo mais seguro para o meio ambiente baseado em recursos renováveis no lugar das reservas de petróleo, cuja redução é inevitável.

No tocante à produção de biodiesel, constata-se que o óleo de dendê é o insumo vegetal que proporciona o melhor balanço energético. O dendê apresenta uma produtividade maior, na produção de óleo, do que as demais oleaginosas cultivadas em escala comercial no mundo. Em termos comparativos hoje o óleo de dendê ocupa o 1º lugar na produção mundial de óleos vegetais.

Embora seja cultivado em diferentes tipos de solos, as plantações de dendê se dão melhor em solos profundos, férteis e bem drenados, um terreno plano é preferível para evitar a erosão do solo e facilitar a colheita e o transporte da fruta. A plantação do dendê pode ser usada também no aproveitamento prioritário de áreas já desmatadas para outros fins, ou em áreas degradadas.

O dendê além de recuperar áreas degradadas, possibilita a consorciação com outras culturas alimentares, potencializando, desse modo, a agricultura familiar de forma sustentável, principalmente na geração de emprego e renda.

## 1.2. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA EM ESTUDO

O dendezeiro se destaca na agricultura mundial por possuir elevada produtividade de óleo, consorciado com outras culturas pode aumentar a produtividade por unidade de área, melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, aproveitamento da mão-de-obra local, maior rentabilidade para o produtor rural, além do incremento da agricultura familiar.

Com efeito, a cultura do dendê pode ser uma importante fonte geradora de empregos e renda, e a sua utilização em áreas desmatadas ou degradadas contribui para a recuperação e reutilização das mesmas para novos plantios, consorciados a culturas intercalares.

Pelo exposto, levanta-se o seguinte problema de estudo: Como as culturas intercalares consorciadas ao plantio do dendê podem potencializar a geração de renda nas pequenas propriedades rurais em Rorainópolis no Estado de Roraima?

### 1.3. OS OBJETIVOS DO ESTUDO

#### 1.3.1. Objetivo Geral

Demonstrar a viabilidade econômica e financeira das culturas intercalares associadas ao plantio do dendê para geração de renda na pequena propriedade rurais em Rorainópolis no Estado de Roraima.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

Discorrer sobre a cultura do dendê e das culturas intercalares.

Demonstrar os indicadores de eficiência econômica e financeira dos consórcios de culturas intercalares.

Demonstrar os principais impactos sociais e ambientais com a adoção dos cultivos intercalares

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. A CULTURA DO DENDÊ VISTA PELO PRISMA ECONÔMICO

Data do século XVII o conhecimento do dendê no Brasil, tendo sido primeiramente inserido na região costeira do Estado baiano. Sua chegada veio em conjunto com os escravos africanos. Ressaltam Veiga, Furlan Júnior e Kaltner (2001, p. 41) que “o Brasil possui o maior potencial do Planeta para a dendeicultura, com cerca de 70 milhões de hectares. [...] existem incentivos federais e estaduais para o estabelecimento de agroindústrias do óleo de palma, no entanto, as intenções de plantios [...] ainda são tímidas”.

Do ponto de vista da produtividade, os resultados são excelentes, conforme afirma Moura (2006, p. 61) ao assinalar que “dentre as oleaginosas de maior produtividade em todo o mundo, encontra-se o dendê”. A superioridade quando comparada a outras oleaginosas que possuem expressão econômica pode ser visualizada na Tabela 1 sequencial:

**TABELA 1. PRODUÇÃO DE ÓLEO DAS OLEAGINOSAS DE MAIOR EXPRESSÃO ECONÔMICA**

Espécie	Rendimento em Óleo
▪ Dendê	5000 kg/ha
▪ Coco	3000 kg/ha
▪ Oliveira	2000 kg/ha
▪ Amendoim	1200 kg/ha
▪ Soja	500 kg/ha

Fonte: SUDAM (1981 apud MOURA, 2006).

Fazem saber Lima et al. (2000, p. 9) que a cultura do dendê, efetuada de uma forma racional é muito vantajosa “[...] assim, basta compararmos com outras oleaginosas a produção por hectare plantado, que é de 12 vezes maior que a da soja e 5 maior do que a do amendoim e do côco da Bahia [...]”

#### 2.1.1. Classificação da Palmeira

O dendezeiro (*Elaeis guineensis Jacq.*) é uma palmeira oleaginosa de origem africana que se desenvolve no clima quente e úmido das regiões tropicais. A sua dispersão geográfica de cultivo abrange a faixa de 10° abaixo e acima da linha do Equador. Trata-se de planta alógama e monóica, cujas inflorescências masculinas e femininas são produzidas em ciclos alternados. (MÜLLER; ALVES, 1997). Fazem saber Muller e Alves (1997) que existem as seguintes especificidades dessa palmeira, a saber:

- A espécie mais comum para a produção econômica de óleo é a *Elaeis guineensis*, denominada dendê africano, em virtude de sua origem;
- Essa planta possui porte alto, podendo atingir cerca de vinte e cinco metros de altura aos vinte e cinco anos de idade, quando a exploração torna-se economicamente inviável;
- De grande interesse comercial é a espécie *Elaeis oleifera*, denominada Caiaué ou dendê amazônico em virtude de sua ocorrência natural nessa região da América do Sul;

- O caiaué, embora não apresente grande produtividade de óleo, tem características desejáveis para programas de melhoramento genético. Entre essas vantagens citam-se: maior resistência a doenças, crescimento mais lento em relação ao dendê africano e maior teor de ácidos graxos insaturados. Estas vantagens podem ser transferidas para híbridos interespecíficos resultantes do cruzamento entre as duas variedades mencionadas;

- O plantio em escala comercial deve ser realizado com o uso de material de alto potencial de produção, face ao longo período de exploração da cultura. Este é um fator de grande relevância no estabelecimento dos plantios comerciais;

- As sementes utilizadas no Brasil são da variedade *Tenera* obtidas por cruzamento intraespecífico entre plantas selecionadas das variedades Dura e Pisífera, esta sempre funcionando como pai masculino em virtude da esterilidade feminina que apresenta.

- Valois (1997) enumera as seguintes características do dendezeiro:

- O fruto da palmeira é classificado de acordo com a espessura do endocarpo. A espessura da *Tenera* se situa entre 0,5 a 2mm e a *Dura* tem endocarpo entre 2 a 6mm;

- A variedade *Pisífera* não tem endocarpo, mas apresenta grande taxa de infertilidade nas inflorescências femininas;

- A produção de cachos da palma tem início aos três anos após o plantio, crescendo gradativamente, até alcançar rendimentos máximos que se prolongam por toda faixa etária de 7 a 15 anos. Após essa fase decresce paulatinamente até o 25º ano de exploração econômica;

- A importância econômica da palmeira *Elaeis guineensis* deve-se fundamentalmente, ao seu fruto;

- Dos cachos são extraídos o óleo de palma integral, obtido da extração da polpa dos frutos, e o óleo de palmiste, extraído da amêndoa do fruto.

Informa ainda Valois (1997) que o dendê é considerado a oleaginosa de maior produtividade no mundo (53 a 56% de teor de óleo), com rendimento de 4 a 6 toneladas de óleo/ha, quase dez vezes mais que a soja, que produz cerca de 600 kg/ha. Tanto o óleo de palma como o de palmiste são amplamente utilizados na

alimentação, entrando na composição de margarinas, cremes vegetais, gorduras industriais e óleo de cozinha. Também são importantes fontes de matérias-primas na indústria saboeira, tintas e óleo química.

No que diz respeito às exigências ambientais dessa cultura, informa Lima et al. (2000) que a palma de dendê é planta de clima equatorial, quente e úmido, podendo sobreviver em condições adversas, com queda acentuada de produtividade.

Verifica-se em Agroindústria do Óleo de Palma (1997) que do ponto de vista de aptidão climática, distingue-se na Amazônia três classes de áreas, a saber:

- a) Áreas climaticamente aptas, onde a planta encontra todas as possibilidades para um desenvolvimento satisfatório;
- b) Áreas com pequenas limitações climáticas, onde um ou mais fatores climáticos oferecem restrições ao desenvolvimento da cultura e;
- c) Áreas climaticamente inaptas, onde os fatores climáticos adversos desaconselham a implantação da cultura.

Cumprе ressaltar que a Amazônia brasileira, com mais de 5,0 milhões de km<sup>2</sup> de área e uma grande diversidade de ecossistemas, possui condições privilegiadas para a expansão dessa cultura. Segundo Lima et al. (2000) as áreas climaticamente aptas são encontradas na Amazônia, precisamente na região do estuário incluindo Belém e adjacências, pequena parte do Estado do Amapá e uma vasta área da Amazônia Ocidental.

### 2.1.2. A Importância Comercial do Dendê

Segundo Marcelino (2003), o mercado pode ser entendido como um conjunto de indivíduos e empresas que apresentam interesse, renda e acesso a produtos disponíveis. Reconhece-se o caráter amplo desta definição, contudo, ela serve para o fim que se pretende utilizar, ou seja, tratar da importância comercial do dendê.

Em decorrência de suas vantagens econômicas e extra-econômicas, tais como: alta produtividade; condições favoráveis de competitividade no mercado; baixo custo de produção; propriedades químicas ricas em nutrientes como as vitaminas “A” e “E”; baixo índice de colesterol; além da diversidade de usos e aplicações na industrialização de produtos alimentícios e não alimentícios, o óleo de

palma, frente às demais oleaginosas exibe perspectivas otimistas no mercado mundial futuro (MARCELINO, 2003).

Estudos demonstram que, além de ser usado em produtos citados anteriormente, o óleo de dendê tem aplicabilidade promissora como combustível de veículos automotores, conforme indicam experiências conjuntas realizadas pela EMBRAPA e PETROBRÁS (MARCELINO, 2003). Em relação ao óleo diesel, o óleo de dendê demonstrou os seguintes resultados preliminares:

- a) É equivalente no que se refere aos itens poder calorífico, densidade energética, consumo e poder lubrificante;
- b) Não provoca a emissão de gases nocivos ao meio ambiente, (não agravando o efeito-estufa.), nem tóxicos aos seres (vegetais, animais e humanos);
- c) Não é explosivo nem inflamável; e,
- d) Constituí-se em fonte renovável de energia.

Existem projeções estatísticas, conforme Marcelino (2003) de que para o ano de 2012 o consumo de óleo de palma e seus derivados no mercado brasileiro estejam em torno de 372 mil toneladas. Observe-se, ainda, que há poucas indústrias processadoras de óleo de dendê no Brasil, com uma forte concentração na estrutura de oferta.

### 2.1.3. Sobre o Agronegócio do Dendê

Conforme tratado no presente estudo, a importância econômica da palmeira *Elaeis guineensis* deve-se fundamentalmente ao seu fruto, visto que dos cachos são extraídos o óleo de palma integral, obtido da extração da polpa dos frutos, e o óleo de palmiste, extraído da amêndoa do fruto.

Autores como Lima et al. (2000) e Menezes (1995) informam que o dendê é considerado a oleaginosa de maior produtividade no mundo (53 a 56% de teor de óleo), com rendimento de quatro a seis toneladas de óleo/ha. quase dez vezes mais que a soja, que produz cerca de 600 kg/ha.

Ressalta-se que tanto o óleo de palma como o de palmiste são utilizados em larga escala na alimentação, entrando na composição de margarinas, cremes



vegetais, gorduras industriais e óleo de cozinha. Também são importantes fontes de matérias-primas na indústria de saponáceos, tintas e óleo químicos.

O agronegócio do dendê, segundo Bastos et al. (2001) é um empreendimento que demanda grandes investimentos nos primeiros anos de implantação da cultura, antes de alcançar a fase produtiva, destaque-se ainda que “a produtividade (em cachos de frutos frescos por hectare) é pequena no primeiro ano de produção, subindo gradativamente e se estabilizando do sétimo ao décimo oitavo ano. A partir daí, tende a decrescer até o fim do ciclo de vida econômica, [...]”.

Para que a cultura alcance um desempenho viável do ponto de vista econômico, é necessário que, ao lado das condições apropriadas de clima e solo, sejam fornecidos adequados tratamentos culturais, como a utilização de material genético de boa procedência, preparo do solo, plantio, tratamentos fitossanitários, adubação e colheita, que têm influência decisiva sobre o rendimento e a qualidade dos produtos.

#### 2.1.4. O Estímulo à Produção do Dendê

O estímulo à produção do dendê ou palma de óleo parte das políticas públicas e programas de desenvolvimento de biodiesel, o processo consiste em implantar a cultura em áreas de pequena produção e estimular a geração de renda e sustentabilidade alimentar através dos cultivos intercalares no período inicial de desenvolvimento da cultura principal. Essa iniciativa proporciona a integração da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel, já que o dendê possui alto potencial na produção de óleo destinado a fabricação de alimentos e ao biodiesel.

Na década de 90, a Embrapa Amazônia Oriental de Belém – PA iniciou o desenvolvimento de consórcios em áreas de pequenos e médios produtores de dendê que já desenvolviam o plantio da cultura desde 1975. Considerando que a cultura é fortemente adaptável as condições climáticas da região norte por ser uma palmeira originária da África que se adaptou muito bem as regiões tropicais do Brasil, com clima quente e úmido, precipitação elevada e bem distribuída ao longo do ano (MULLER, 1990)

A Embrapa Amazônia Oriental acompanhou áreas onde foram consorciadas com a cultura do Dendê em sua fase inicial culturas de ciclos rápidos com pimenta do reino, maracujá, limão, raimbotã e acerola (MULLER, 1990). O resultado desse acompanhamento foi o inventário das tecnologias adotadas pelos pequenos produtores, a prospecção de demandas para ações de pesquisa, a difusão de tecnologias disponíveis e ainda não adotadas pelos produtores, assim como a avaliação dos efeitos da difusão na adoção na produtividade dos dendezaís e na renda do produtor (MULLER, 1990).

Outros experimentos foram acompanhados na Embrapa Amazônia Ocidental de Manaus – Amazonas. Como culturas intercalares foram implantadas banana, mandioca (macaxeira), abacaxi e vegetação espontânea. Os resultados obtidos atenderam às recomendações de adubação, a avaliação do crescimento do dendê, e redução de impactos ambientais com a restauração de áreas degradadas (ROCHA, 2007).

O intuito maior da Embrapa Amazônia Ocidental foi validar novas práticas agrícolas em áreas degradadas e novos sistemas agrícolas sustentáveis, além de demonstrar que são caminhos promissores na proteção da floresta primária contra novos desmatamentos, bem como para o assentamento de pequenos produtores e a revitalização de áreas atualmente improdutivas (ROCHA, 2007).

A Embrapa Roraima, no ano de 2011, acompanhou a implantação das práticas agrícolas desenvolvidas no Estado do Pará e Amazonas, em áreas de pequenos produtores. Tal ação foi incentivada pelo Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo do Ministério de Desenvolvimento Agrário – MDA, lançando em 2010, tendo por objetivo gerar condições propícias para o crescimento sustentável da cadeia da palma de óleo no Brasil, em especial na Bahia e na Amazônia, buscando também incluir a agricultura familiar nessa produção (Oliveira et.al., 2013)

As diretrizes do Programa Nacional de Produção Sustentável de Óleo de Palma no Brasil buscam a produção sustentável, como destaca Furlan (2004, p. 35):

Prevê a proibição da supressão de vegetação nativa e da exclusão de todas as áreas de conservação, reservas indígenas e áreas de quilombolas para plantio de óleo de palma. Do zoneamento traçado para identificar áreas para o cultivo do dendê no território nacional cerca de 31,8 milhões de hectares adequados ao cultivo de óleo de palma (a produção mundial atualmente ocupa 12 milhões), sendo que 29 milhões estão na Amazônia Legal e 2,8 milhões no Sudeste e Nordeste. As áreas são também regiões com forte presença da agricultura familiar. A proposta do programa é oferecer condições para que os investidores incorporem estes agricultores como parceiros. Viabilizar a cultura do dendê como atividade principal em programas de assentamento, associações, cooperativas ou até mesmo em pequenas comunidades rurais da região, se oferece como uma forma de desenvolvimento sustentado, criando ainda um modelo de parceria entre pequenos produtores, na formação de um sólido segmento agroindustrial. Dentro de um módulo com tamanho planejado, não inviabiliza que os membros da família continuem cultivando outras espécies de subsistência. Ainda como alternativa à utilização do óleo. Aproveita as terras improdutivas e alteradas, estabelecendo em pouco tempo uma cobertura arbórea. Desenvolve um sistema de produção autossustentável e ecologicamente correto. Trata-se de uma cultura que sequestra carbono, credenciando-a como um dos produtos para fazer parte no reflorestamento de áreas alteradas.

Decerto, observa-se a preocupação do governo em proteger as áreas de preservação, conservação, reservas indígenas e áreas de quilombolas ao proibir o plantio do dendê nesses espaços limitados. Contudo, o plantio do dendê em terras improdutivas e alteradas recebe apoio e incentivo governamental.

## **2.2. CULTIVOS CONSORCIADOS**

O cultivo consorciado consiste no cultivo simultâneo de duas ou mais culturas, em uma mesma área, por um período o considerável de seu ciclo de desenvolvimento (WILLEY, 1979 apud ROCHA, 2007).

Com efeito, muitas espécies podem ser consorciadas entre si, visto que se beneficiam mutuamente. Para aproveitar ao máximo a área plantada, principalmente em se tratando do dendê recomenda-se a consorciação com outras culturas. Esse processo evita a erosão, contribui para a melhoria da fertilidade do solo, assegura a renda do agricultor, além de reduzir a presença de pragas, reduz também o impacto ambiental.

Segundo Teixeira, Mota e Silva (2005), o êxito do emprego do consorciamento de culturas advém da elevação da produção de alimentos com a utilização reduzida de insumos dispendiosos, permitindo, com isso, o uso eficiente da terra, a redução de risco, inclusive de pragas, além da obtenção de duas produções simultânea e a diversificação da dieta alimentar.

Consoante Cecílio Filho e May (2002 apud TEIXEIRA; MOTA; SILVA, 2005), a consorciação traz benefícios para a atividade olerícola, mormente pelas vantagens de ordem econômica, em função do uso intensivo de recursos renováveis ou não. Citam entre as vantagens do cultivo consorciado em relação aos monocultivos: o aumento da produtividade por unidade de área; produção diversificada de alimentos, em uma mesma área, proporcionando melhor distribuição temporal de renda; uso mais eficiente da mão de obra; aproveitamento dos recursos disponíveis; aumento da proteção vegetativa do solo contra a erosão; melhor controle de invasoras e pragas que a monocultura por apresentar alta densidade de plantas por unidade de área, propiciando uma cobertura vegetativa mais rápida do solo, além do sombreamento.

Gonçalves (1981 apud ROCHA, 2007) informa que os consórcios, por estar associado a diferentes ciclos de culturas, possibilitam o aproveitamento da força de trabalho, safras mais elevadas, maior rentabilidade para o produtor rural. Ademais, o consórcio entre plantas com diferentes ciclos e/ou portes diminui o crescimento de plantas daninhas, controla a erosão do solo e permite o uso eficiente de insumos agrícolas (OLASANTAN et al., 1996 apud ROCHA, 2007). Com efeito, a consorciação de culturas traz no seu bojo inúmeras vantagens não só para o agricultor, mas também e, principalmente para o meio ambiente.

Cordeiro, Alves, Maciel (2009) informam que a consorciação do dendê com culturas alimentares deve ser feita na fase jovem, ou seja, até o final da fase improdutiva. Após essa fase, o crescimento das palmeiras prejudica a produção das culturas consorciadas, ademais, o preparo do solo pode prejudicar o sistema radicular do dendê.

Rocha (2007 apud CORDEIRO; ALVES; MACIEL, 2009) desenvolvendo pesquisa com diferentes sistemas intercalares com o dendê no Amazonas, chegou a conclusão que dentre os sistemas analisados, o dendê x abacaxi foi o que apresentou melhor resultado, com a amortização de 100% dos custos de implantação e manutenção do sistema no período de três anos, enquanto os sistemas dendê x banana e dendê x macaxeira amortizaram 86,7% e 64,5% respectivamente. Pelo exposto, resta claro que as culturas intercalares contribuíram de forma significativa para melhoria da fertilidade do solo e do crescimento do dendezeiro.

### **2.3. CULTURAS INTERCALARES E O DENDÊ**

O cultivo do dendê atende as condições edafoclimáticas da Amazônia, por oferecer maior proteção ao solo, menor impacto na área do plantio e melhor adaptação a baixa fertilidade natural do solo. O cultivo do dendê com cultura intercalares pode proporcionar ganhos para o produtor, seja no tocante a renda, seja em relação ao aproveitamento de áreas degradadas ou improdutivas.

Segundo Rocha et al. (2007), as práticas culturais adotadas na dendeicultura, como o cultivo de leguminosas para a cobertura do solo ou a consorciação com culturas alimentares no período pré-produtivo, aliados ao aspecto de cultura perene possibilita a perfeita cobertura do solo e proporciona a reconstituição do ambiente florestal, possibilitando sua implantação em áreas degradadas, com as vantagens de se ter um sistema intensivo com elevada produtividade e permanentemente valorizado.

O cultivo do dendê no período pré-produtivo pode ser realizado com culturas intercalares como a macaxeira, o amendoim, o feijão-caupi, entre outros, podendo ser uma alternativa econômica viável para a agricultura familiar, principalmente na região Norte.

### 2.3.1. Feijão-caupi

O feijão-caupi, (*Vigna unguiculada* (L.) Walp.) é uma leguminosa rústica com grande capacidade produtiva, sendo uma importante fonte alimentar, além de ter uma importância estratégica para as regiões tropicais e subtropicais do mundo. O continente africano é o principal produtor desse produto. Contudo, existe cultivo na América do Sul, América Central, Ásia e Oceania, sudoeste da Europa e nos Estados Unidos. Cumpre ressaltar que o Brasil assume papel de destaque, devido ao fato de ser o terceiro maior produtor mundial do Feijão-caupi (RODRIGUES et al., 2004 apud FILGUEIRAS et al., 2009).

Com efeito, essa espécie de feijão é um componente básico na alimentação das populações economicamente menos favorecidas, exercendo importante função social no suprimento das necessidades nutricionais dessa camada, além de desempenhar papel fundamental na composição da produção agrícola brasileira, particularmente nas regiões Norte e Nordeste, alcançando assim grande importância socioeconômica.

De acordo com Filgueiras et al. (2009), dada a relevância socioeconômica do feijão-caupi e a necessidade de ser formulada estratégias para aumentar o desempenho da cadeia produtiva do referido produto na Amazônia tornou-se imprescindível conhecer os principais aspectos de produção e comercialização dessa cultura.

Cumpre ressaltar que o feijão-caupi pode incrementar a geração de renda do agricultor por ser uma plantação de custo relativamente baixo e pouco exigente do ponto de vista fito sanitário, presta-se muito bem à cultura familiar. Com efeito, o cultivo desse feijão é muito popular entre os agricultores de diversos estados brasileiros, porque essa leguminosa adapta-se a solos de baixa fertilidade, sendo bastante apropriado àqueles não possuem condições de investir sistematicamente em adubo e correção do solo.

O feijão-caupi pode ser cultivado consorciado ou como cultura intercalar com o dendê na região amazônica, cita-se como exemplo o projeto resultante de parceria entre MDA, Embrapa e as empresas Palmaplan e BBF, nos municípios de Rorainópolis e São João da Baliza.

### 2.3.2. Mandioca (Macaxeira)

Registra Sebrae (2012) que a mandioca pertence à família das euforbiáceas, embora seja uma planta perene, sua lavoura é considerada temporária nos diferentes censos e pesquisas realizados no país, devido ao fato de ser plantada anualmente. Sua raiz, rica em fécula, é a parte utilizada na alimentação humana, na alimentação animal e como insumo em diferentes setores produtivos. Geralmente sua raiz é branca, mas pode ter coloração avermelhada ou amarelada, dependendo da variedade. Em várias regiões, as folhas também são utilizadas para alimentação humana ou animal.

Em função da facilidade de plantio, grande resistência a condições climáticas adversas, como secas, altas temperaturas e baixo custo de reprodução de plantas, a mandioca é bastante cultivada, sendo parte da dieta regular em muitos locais no mundo, mormente em países tropicais com grande parcela de populações de baixa renda como o Brasil (SEBRAE, 2012).

Cumprе ressaltar que a mandioca, assim como a banana é rica em carboidratos, em vitamina C, betacaroteno, entre outros. Seus derivados como a farinha fazem parte da dieta alimentar em muitos lares brasileiros.

No tocante a macaxeira uma variedade de mandioca é muito consumida pela população da região norte, principalmente no Amazonas, onde seus produtos (goma, tapioca, beijus, biscoitos, bolos, salgados) são muito apreciados e consumidos, não só pela população nativa, mas também por turistas ou visitantes. O que demonstra sua importância econômica, principalmente na geração de emprego e renda no meio rural.

### 2.3.3. Amendoim

Segundo, Silva, Rodrigues e Teixeira (2004), o amendoim é uma cultura de forte expressão econômica no mundo, sendo considerada uma das mais importantes leguminosas, junto com o feijão e a soja, não só como alimento protéico e energético de qualidade excepcional, mas também como um dos principais produtores de óleo com possibilidade de uso na indústria, inclusive como um dos substitutos para óleo diesel. No Brasil, uma grande parcela da produção é reservada para a fabricação de óleo, sendo o importante produto de exportação, uma vez que o mercado interno é inexpressivo. Os principais produtores de amendoim no Brasil são os Estados de São Paulo e Paraná.

O cultivo do amendoim é uma importante alternativa de diversificação para a agricultura familiar, visto ter várias utilidades: óleo, pastas, doces e salgados. A extração de óleo gera uma torta como resíduo, sendo esse co-produto de alto valor nutritivo, sendo utilizado como ração animal. O amendoim é considerado um dos mais importantes produtos agrícolas da agricultura familiar informal. Demais, cumpre ressaltar que o cultivo do amendoim utiliza grande quantidade de mão-de-obra, mormente no período da colheita. Isso significa geração de emprego e renda para a agricultura familiar (LIMA, 2011).

Em Roraima está sendo desenvolvido um projeto de melhoramento de oleaginosas (mamona e amendoim), conduzido pela Embrapa Algodão, que presume estudos de adaptação de cultivares e linhagens avançadas de amendoim de porte ereto (cores creme e vermelha), além de ajustes do sistema produtivo para as condições dos cerrados roraimenses (SMIDERLE, 2008).

Na região Sul de Roraima (São João da Baliza, Caroebe, São Luiz e Rorainópolis) está em desenvolvimento o projeto 'Dendê na agricultura familiar', iniciado em 2012, resultado da parceria entre o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e a Embrapa. O objetivo é desenvolver e aprimorar sistemas de cultivo com culturas alimentares, nas entrelinhas da cultura do dendê, que viabilizem ganhos adicionais ao agricultor familiar durante o período inicial de crescimento do dendê. Esta é uma alternativa economicamente viável para aumentar a oferta de



alimentos na região, utilizar a mão-de-obra local, ocupar melhor a área e permitir o crescimento pleno da cultura (LUZ, 2012).

Com efeito, o resultado desse projeto vai proporcionar a diversificação da agricultura familiar, geração de emprego e renda, mais oferta de alimento e melhor ocupação da área e de promover o desenvolvimento sustentável da região.

#### 2.3.4. Agricultura Familiar

Segundo registra o livreto Palma de Óleo (2005), o fortalecimento da agricultura familiar é essencial para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais. Assim, o cultivo da palma gera empregos, eleva a renda dos agricultores e contribui sobremaneira para a melhoria da vida no campo, além de garantir a permanência das famílias de agricultores na terra. Em média, a palma cria 1 emprego para cada 10 hectares plantados. Isto significa 3 vezes mais do que a pecuária, por exemplo.

Um dos objetivos principais do programa do cultivo da palma é criar oportunidades de investimento, em parceria com estados, municípios e a iniciativa privada, que possam permitir o aperfeiçoamento técnico e a inclusão dos agricultores familiares nessa cadeia produtiva. Para tanto, serão desenvolvidos projetos em áreas com potenciais de produção, priorizando a regularização fundiária, a ampliação da assistência técnica pública e a concessão do licenciamento ambiental, além de financiamento (LIVRETO PALMA DE ÓLEO, 2005).

De acordo com Rocha (2007), a política do governo tem priorizado o desenvolvimento da Agricultura Familiar, com vistas a fixar o homem no campo, especialmente com qualidade de vida. Essa política reduz o êxodo rural, diminui a pressão por emprego, além de reduzir o aglomerado humano nas cidades, propiciando o bem-estar social nos centros urbanos.

A agricultura familiar na Amazônia tem sido responsável pela manutenção de inúmeras famílias de agricultores rurais, que, via de regra, cultivam várias culturas consorciadas ou intercaladas, como, por exemplo, dendê e banana, dendê e abacaxi, dendê e macaxeira, entre muitas outras. Isso tem permitido o

aproveitamento da mão-de-obra familiar e local, além de regra renda para as famílias.

#### **2.4. CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DE RORAIMA**

O Estado de Roraima, cuja capital é Boa Vista, se estende por uma área de planaltos e escarpamentos que integram o planalto das Guianas, com altitudes bastante diferenciadas. O Estado de Roraima está localizado na região norte do Brasil. Os seus limites são: ao Norte: com a Venezuela e Guiana; ao Sul: com o Amazonas e com o Pará; a Leste: com a Guiana; a Oeste: com o Amazonas e com a Venezuela. O Estado abriga em seu território grandes áreas de floresta tropical e extensas savanas (lavrados) amazônicas.

Segundo Cordeiro (2008 apud CORDEIRO; ALVES; MACIEL, 2009), em Roraima, especialmente na região de floresta, predomina a agricultura familiar em projetos de colonização/assentamentos. Em geral, a característica prevalente dos agricultores é o baixo nível de escolaridade, baixo acesso a investimentos, pouco conhecimento de tecnologias de produção e pouca habilidade para gestão e comercialização. Cerca de 700.000 hectares de áreas de floresta alterada são usados, na sua maioria, para cultivos de ciclo curto de baixo retorno econômico, cujo resultado é um quadro de pobreza crônica entre os assentados. Contudo, é possível conseguir maior eficiência da unidade de produção familiar, buscando, não só o aumento da produção e da produtividade dos produtos cultivados, mas também sistemas de produção que melhor se adaptem a determinadas condições edafoclimáticas e socioeconômicas da região.

Nesse contexto, o dendê, que é uma cultura perene com produção contínua ao longo do ano, absorvendo e fixando, de forma intensiva e permanente, a mão-de-obra no campo, principalmente a partir do terceiro ano de plantio, quando inicia sua produção (ROCHA, 2007 apud CORDEIRO; ALVES; MACIEL, 2009), pode ser cultivado em Roraima de forma extensiva, potencializando a agricultura familiar local.

Com efeito, assim como em demais regiões da Amazônia, o cultivo de dendê pode ser explorado em Roraima com êxito, principalmente no Sul do Estado (Municípios de São João da Baliza, São Luiz, Caroebe), que possui condições edafoclimáticas mais adequadas para sua adaptação (precipitação próxima a 2.000 mm anuais). Além disso, já existem resultados de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Ocidental que possibilita o suporte tecnológico ao cultivo nesta região. Em Roraima, também, já estão sendo desenvolvidos experimentos com híbridos de dendê no cerrado e em área de floresta alterada na região Sul do Estado. Ademais, já existem empreendimentos privados instalados que estão iniciando o plantio no campo. Com a conclusão do Zoneamento Agroclimático do Dendê (ZonDendê) da Amazônia, provavelmente em 2009/10, ter-se-á um instrumento balizador no avanço das políticas públicas para o cultivo de dendê no Estado de Roraima (CORDEIRO; ALVES; MACIEL, 2009).

Decerto, o cultivo de dendê em Roraima, principalmente consorciado com culturas intercalares como o amendoim, feijão-caupi, mandioca (macaxeira) vai potencializar a agricultura familiar, melhorar a renda do agricultor, absorver a mão-de-obra local e incrementar a economia da região. Cita-se, como exemplo, o projeto que está sendo desenvolvido em Rorainópolis objeto deste estudo.

#### 2.4.1. Sobre Rorainópolis

O município foi criado pela Lei nº 100, de 17 de outubro de 1995, localizando-se na Região Sul do Estado. A sede municipal fica a 291 km de Boa Vista, pela rodovia BR-174. Rorainópolis é a porta de ligação do Estado com o resto do Brasil. Especial destaque à vila do Jundiá, onde inicia a reserva indígena Waimiri-Atroari. Dentro da reserva está o Rio Alalaú que limita o Estado de Roraima ao Estado do Amazonas. O clima é do tipo quente, com chuvas de verão e outono. Na região nordeste é equatorial, com uma estação seca (primavera), sendo média da temperatura anual de 26°C e a precipitação pluviométrica é de 1.750 mm. A topografia predominante é plana (90%), podendo haver ocorrência de área alagável (10%). A cobertura florestal é formada pelos tipos ombrófila densa e área de contato (formação pioneira/floresta). Limites Norte: Município de Caracará; ao Sul: Estado do Amazonas; a Leste: Municípios de São Luiz do Anauá e São João da Baliza; e a

Oeste: Município de Caracaraí. As distâncias rodoviárias de Rorainópolis às sedes municipais mais próximas são: Boa Vista 191 km; São Luiz do Anauá 88 km; Caroebe 130 km; São João da Baliza 104 km e Caracaraí 143 km (LUZ, 2012).

Informa Luz (2012) que a área total do Município é de 33.740,0 km<sup>2</sup>, apresentando solos constituídos pelos seguintes tipos: Solo Hidromórfico Gleyzizado, Solos Hidromórficos, Areia Quartzosa Podzólico vermelho-amarelo, Dotosolo vermelho-amarelo, Lotosolo amarelo e Areia Quartzosa Hidromórfica. A população do Município apresenta os seguintes indicadores, conforme o IBGE – Censos 2000 de um total de 17.477 habitantes, 7.175 estão na Zona Urbana e 10.302 na Zona Rural do total de habitantes 9.316 são Homens e 8.161 Mulheres. No que tange aos domicílios tem-se que 1.440 são urbanos e 2.060 rurais de um total de 3.500 em todo o município.

Segundo Luz (2012), o ecossistema de Rorainópolis apresenta um tipo de ecossistema (a Mata de Transição) propicio as seguintes atividades: agricultura: milho, mandioca, arroz, feijão caupi, cana-de-açúcar, cupuaçu, pupunha, açaí, castanha da Amazônia, banana, batata-doce, pastagem (capim) e a silvicultura. Pecuária semi-intensiva: bovinocultura de leite e de corte (recria). Apicultura. A atividade agrícola, em função das condições climáticas, possibilita o cultivo de inúmeros produtos, com predomínio das culturas de arroz, feijão, milho e mandioca, além da banana, abacaxi, melancia, cupuaçu e hortigranjeiros. Além de um grande potencial para projetos voltados para o aproveitamento dos recursos naturais a exemplo do cultivo do arroz, milho, feijão, entre outros.

#### 2.4.2. Produtividade das culturas intercalares

As áreas rurais, onde foram feitas as análises das amostragens estão localizadas no Município de Rorainópolis com uma área de observação na BR 174 próximo a Vicinal Trairi e duas áreas na Vicinal 20 nas proximidades da Vila Nova Colina.

O projeto fomentado pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário - MDA, em parceria com a Embrapa Roraima, Palma Plan e Agricultores familiares geraram os primeiros resultados das culturas intercalares em área de agricultura familiar no

Estado de Roraima. Tais resultados foram apresentados por Alves, (2013) com resultados parciais dos cultivos intercalares, e para essa análise foi considerada a média de produção de cada cultura, conforme QUADRO 1:

**QUADRO 1 RESULTADOS PRELIMINARES DOS CULTIVOS INTERCALARES CICLO RÁPIDO**

Áreas	Produtividade /ha			
	Milho verde (saca)*	Feijão Caupi (kg)	Amendoim (kg)	Mandioca (kg)
Área I	276	1.443	2.100	9.000
Área II	343	1.390	2.450	23.900
Área III	288	1.450	2.800	30.000
		1.359		
<b>PRODUÇÃO MÉDIA</b>	302	1.411	2.450	20.967

Fonte: Embrapa Roraima, 2013 \* 100 espigas /saca

A região pode tornar-se promissor na produção da palma de óleo está na presença de duas empresas uma é PALMAPLAN AGROINDUSTRIAL do Projeto do Grupo Oleoplan que está instalada na Vila do Equador no município de Rorainópolis, e a outra é a BBF Brasil Bio Fuels instalada no município de São João da Baliza – Roraima. A região está inserida na maior área zoneada para produção de palma de óleo e o Estado de Roraima é apontado como uma das melhores regiões em razão do clima. São mais de 404 mil hectares de área zoneada para a cultura do dendê.

## **2.5. DIAGNÓSTICOS DA SITUAÇÃO DAS PROPRIEDADES QUE IMPLANTARAM OS CONSÓRCIOS DE CULTURAS ALIMENTARES**

A metodologia proposta para fazer os diagnósticos das áreas de produção familiar foi baseada no “Sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica – Ambitec”, desenvolvido pela Embrapa. O Ambitec consiste num conjunto de planilhas eletrônicas (plataforma MS-Excel). Agregado a essa metodologia tem-se as dimensões social, Ambitec-Social e a dimensão Ambiental, Ambitec-Agro estas ferramentas foram utilizadas por contribuir na perceber a contribuição de uma dada tecnologia agropecuária para o bem-estar social e ambiental no estabelecimento rural (VINHOLIS, 2006)

Os aspectos analisados no Ambitec-Social estão agrupados em quatro aspectos essenciais que são emprego, renda, saúde e gestão e administração.

O Ambitec-social possui 79 componentes e são construídos em matrizes de ponderação, nas quais os dados obtidos no campo, de acordo com o conhecimento do produtor ou do administrador do estabelecimento, são automaticamente transformados em índices de impacto. Os fatores de ponderação referem-se à importância do componente para a formação do indicador e à escala geográfica de ocorrência da alteração do componente (explicita o espaço geográfico no qual se processa a alteração no componente do indicador: pontual, local ou no entorno).

O procedimento de avaliação consiste em solicitar ao adotante da tecnologia que indique a direção (grande aumento no componente = +3, >75%; aumento moderado no componente = +1, de 25% a 75%; componente inalterado = 0, até 25%; diminuição moderada no componente = -1; e grande diminuição no componente = -3) dos coeficientes de alteração dos componentes para cada indicador, em razão especificamente da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares à sua situação.

Os indicadores são considerados em seu conjunto, para composição do índice de impacto social da inovação tecnológica agropecuária. Com esse conjunto de fatores de ponderação, a escala padronizada no Ambitec-Social varia entre -15 e +15, normalizada para todos os indicadores individualmente e para o índice geral de impacto social da tecnologia.

**TABELA 2. INDICADORES DE IMPACTO SOCIAL**

		<b>Peso do indicador</b>	<b>Coefficiente de impacto</b>
Capacitação		0,1	6,8
Oportunidade de Emprego Local Qualificado		0,1	3,6
Oferta de Emprego e Condição do Trabalhador		0,05	1,7
Qualidade do Emprego		0,1	4,0
Geração de Renda		0,05	7,5
Diversidade de Fontes de Renda		0,05	6,8
Valor da Propriedade		0,05	5,0
Saúde Ambiental e Pessoal		0,05	-0,2
Segurança e Saúde Ocupacional		0,05	-0,3
Segurança Alimentar		0,05	24,0
Dedicação e Perfil do Responsável		0,1	2,8
Condição de Comercialização		0,1	0,6
Disposição de Resíduos		0,1	2,0
Relacionamento Institucional		0,05	3,5
<b>Averiguação da ponderação</b>	<b>1</b>	<b>Índice de impacto social da tecnologia</b>	<b>4,36</b>

**Fonte: Ambitec Social.**

O índice geral do impacto social da tecnologia para os usuários foi obtido através das médias dos resultados individuais de cada propriedade. O índice geral de impacto social destacou que em ambos os estabelecimentos foi perceptível à evolução nos seguintes aspectos:

Potencialmente os impactos sociais proporcionados pela adoção de melhorias tecnológicas, estão diretamente ligados a alterações na satisfação de necessidades básicas e ao comprometimento com a melhoria da qualidade de vida de pessoas vinculadas às atividades rurais transformadas pela adoção de inovações tecnológicas.

Aspectos de emprego composto pelos indicadores de capacitação: um dos aspectos de incremento deste indicador ocorreu pelo fato que os produtores receberam orientações técnicas quanto ao cultivo do dendê e das demais culturas intercalares. Aspectos como oportunidade de emprego local na propriedade, oferta de emprego e condição do trabalhador, retrata a fixação dessa mão de obra na propriedade em função dessas atividades desenvolvidas, apesar de se ter registrado um produtor com oportunidade de trabalho fora da propriedade que não implica em um fator negativo, mais desassocia o incremento na propriedade.

Aspectos de Renda: expressa um incremento na renda da família auferida com o rendimento das culturas intercalares, tendo à atividade proporcionado geração de mais renda em relação à situação anterior do produtor. Além da renda adicional, os sistemas intercalados reduziram os riscos por estar incrementando a diversidade de geração de renda pelas novas culturas que foram implantadas. Embora não tenha sido medido nesse estudo, estima-se que o valor do patrimônio total da propriedade impactou positivamente, demonstrando a maior valorização neste componente por constatar-se que investimentos poderão ser realizados bem como a situação regular quanto ao enquadramento da legislação ambiental.

Aspectos de saúde possui três indicadores para a sua análise: saúde ambiental e pessoal, segurança e saúde ocupacional e segurança alimentar.

Aspectos de Gestão e Administração são formados por quatro indicadores: Dedicção e perfil do responsável, Condição de comercialização Reciclagem de resíduos e Relacionamento institucional

Através desse método pode-se verificar que os impactos sociais de inovações tecnológicas agropecuárias, estão diretamente ligados a alterações na satisfação de necessidades básicas e ao comprometimento com a melhoria da qualidade de vida de pessoas vinculadas às atividades rurais transformadas pela adoção de inovações tecnológicas.

O sistema Ambitec-Agro consiste de um conjunto de planilhas eletrônicas (plataforma MS-Excel) relacionadas à avaliação de quatro aspectos da atividade agropecuária resultante da inovação tecnológica: a) sua magnitude; b) eficiência, e contribuição para a conservação ambiental; c) conservação ambiental; e d) recuperação ambiental.

Cada um desses aspectos consiste de uma série de indicadores de desempenho ambiental da tecnologia, que por sua vez são constituídos de componentes em matrizes automáticas de ponderação. Cada matriz possui um conjunto de células onde se introduz o coeficiente de alteração obtido no campo, para cada componente. Também, cada matriz possui dois conjuntos de fatores de



ponderação: um relacionado à importância relativa do componente e o outro relacionado à escala geográfica na qual o coeficiente de alteração do componente ocorreu no caso da tecnologia em avaliação.

Os coeficientes de alteração dos componentes são obtidos em entrevistas e observações de campo com o agricultor/responsável considerando-se o seu conhecimento sobre o desempenho ambiental da tecnologia utilizada na atividade específica e no sistema de manejo sob avaliação.

Os coeficientes de alteração foram padronizados e variam de -3, para uma grande diminuição no componente, a +3, significando um grande aumento no componente. O coeficiente de alteração de um componente é condicionado, por um lado, pela tendência comparativa causada pela tecnologia em uma situação particular, e, por outro lado, pela característica relativa da atividade no contexto geral da agricultura.

Os indicadores são considerados em seu conjunto, para composição do índice de impacto social da inovação tecnológica agropecuária. Com esse conjunto de fatores de ponderação, a escala padronizada no Ambitec-Ambiental varia entre -15 e +15, normalizada para todos os indicadores individualmente e para o índice geral de impacto social da tecnologia.

**TABELA 3. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL**

		<b>Peso do indicador</b>	<b>Coefficiente de impacto</b>
Uso de Agroquímicos		0,125	-6,5
Uso de Energia		0,125	-0,5
Uso de Recursos Naturais		0,125	-2,0
Atmosfera		0,125	1,6
Qualidade do Solo		0,125	7,5
Qualidade da Água		0,125	0,0
Biodiversidade		0,125	0,0
Recuperação Ambiental		0,125	3,0
<b>Averiguação da ponderação</b>	<b>1</b>	<b>Índice de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária</b>	<b>0,39</b>

Fonte: Ambitec Agricultura

Os aspectos quanto à eficiência tecnológica são formados pelos itens: uso de agroquímicos, uso de energia e uso de recursos naturais. Observou-se que em relação a situação na qual as áreas se encontravam em condições inadequadas

para a implantação de qualquer cultivo, a implantação das culturas intercalares demandaram uma maior quantidade fertilizantes para o solo e o aumento de defensivos para combate de pragas e doenças. O item uso de energia foi impactado negativamente pela o aumento do consumo de combustível fóssil (gasolina) para o preparo das áreas. Nessa escala negativa de impactos uma demanda maior pelo uso do solo (recurso natural) para a implantação dos sistemas.

Os aspectos quanto à conservação ambiental são analisados os impactos nos itens: atmosfera, qualidade do solo, qualidade da água e biodiversidade. O que representam que em relação a uma situação anterior uma melhoria, de formar a minimizar a emissão de gases de efeito estufa, e a substituição da cultura do fogo nas áreas de agricultura familiar. Quanto ao item qualidade do solo foi impacto foi fortemente positivo, retratando que os sistemas propiciam a redução de efeitos como erosão, perda de matéria orgânica, perda de nutrientes e compactação do solo.

Os aspectos quanto a recuperação ambiental demonstram os altos impactos que as melhorias tecnológicas propiciam na recuperação de solos degradados, ecossistemas degradados e na manutenção de áreas de preservação permanente e de reserva legal.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

As análises deste estudo estão embasadas nas planilhas eletrônicas (plataforma MS-Excel) desenvolvidas por Arco-Verde e Amaro (2011) que permitem a entrada de dados referentes às culturas que serão implantadas, a produtividade esperada e a especificação dos coeficientes técnicos.

Nesse contexto, a avaliação financeira é ex-ante, pois se baseia no resultado esperado dos sistemas e para fim deste trabalho foram considerados todos os custos e benefícios das culturas selecionadas. Arco-Verde e Amaro (2011) apresentam os indicadores de viabilidade do investimento apurados na planilha financeira: renda líquida (RL); a taxa interna de retorno (TIR); o valor presente líquido (VPL), valor presente líquido atualizado (VPLA), relação benefício/custo (RB/C) e o tempo de recuperação do capital (payback simples e descontado) o valor equivalente anual (VAE). As definições e expressões algébricas para a

determinação dos referidos indicadores foram apresentadas e conceituadas nas pesquisas de Arco-Verde e Amaro (2011) e Moreira, Teixeira e Sousa (2012); e são dadas pelas equações (1), (2), (3), (4), (5) na sequência:

A renda líquida é a diferença entre a Receita Total (RT) e o Custo Total (CT), sendo a receita total o produto da multiplicação da produção total pelo preço do produto recebido pelo produtor (livre de despesas de comercialização e tributos). Portanto a renda líquida é a renda obtida após a remuneração de todos os dispêndios incorridos para produzir, algebricamente definida pela equação (1):

$$\text{Renda Líquida (RL)} = \text{Receita Total (RT)} - \text{Custo Total (CT)} \quad (1)$$

$$\text{Taxa de Retorno} = \text{Receita Líquida} \div \text{Custo Total ou TR} = \text{PTF} - 1 \quad (2)$$

O valor presente líquido é o somatório dos fluxos de rendimentos esperados para cada período ( $n= 1,2,\dots,N$ ), trazidos para valores do período zero ou inicial, por uma taxa de desconto equivalente a taxa mínima de atratividade (TMA) do mercado, subtraído do valor do investimento inicial realizado no período zero. O investimento será considerado economicamente viável se o fluxo esperado de rendimentos for superior ao valor do investimento inicial, conforme definido pela equação (3):

$$\text{VPL} = -C_0 + \sum_{n=1}^N \frac{R_n}{(1 + \text{TMA})^n} \quad (3)$$

Em que:

$C_0$  = Investimento inicial no período zero;

$R_n$  = Fluxo de rendimentos (receitas) no período  $n$ ;

TMA = Taxa Mínima de Atratividade;

$n$  = período, onde  $n = 1,2, \dots, N$ .

O VPLA ou VAE consiste em distribuir o VPL ao longo da vida útil do projeto, o fornecendo um resultado equivalente a cada período (anual) definido conforme equação (4). O VPLA pode ser entendido como um lucro por período ao longo da

vida útil do projeto, um valor que o produtor terá disponível anualmente para manter a atividade em produção. O projeto será considerado economicamente viável se o VAE for positivo.

$$\text{VAE} = (\text{VPL} * i) \div [1 - (1 + i)^{-n}] \quad (4)$$

Em que:

VPL = Valor Presente Líquido;

i = taxa de desconto;

n = período de duração do ciclo de produção em anos, onde  $n = 1, 2, \dots, N$ .

A taxa interna de retorno de um projeto de investimento é a taxa anual de retorno do capital investido, tendo a propriedade de ser a taxa de desconto (i) que igual o valor atual das receitas esperadas ao valor atual dos custos (futuros) do projeto. O investimento será economicamente viável se apresentar TIR maior do que a TMA do mercado (REZENDE, OLIVEIRA, 2011 apud MOREIRA; TEIXEIRA; SOUSA, 2012). Algebricamente a TIR pode ser descrita pela equação (5):

$$\sum_{n=1}^N \frac{R_n}{(1+\text{TIR})^n} - \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+\text{TIR})^n} = 0 \quad (5)$$

Em que:

TIR = Taxa Interna de Retorno;

R = Fluxos de caixa positivos (receitas) no período n;

C = Fluxos de caixa negativos (custos) no período n;

O *Payback*, nada mais é que o período de tempo necessário para recuperação do investimento. É o tempo necessário para que os fluxos de caixa negativos (investimentos) sejam anulados pelos fluxos de caixa positivos (lucros)

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As simulações foram elaboradas de acordo com as seguintes especificações do projeto técnico da Embrapa Roraima, 2011, onde a área destinada a implantação dos consórcios foi de 1.404 m<sup>2</sup> (39,00 m x 36,00 m), sendo composta de 27 plantas de dendê (espaçamento de 9,00 m entre plantas e 7,80 m entre fileiras), em cujas entrelinhas foram estabelecidas as culturas intercalares como o feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), milho (maiz) e amendoim, constituindo uma área total de 9.828 m<sup>2</sup> (aproximadamente 1 hectare).

As informações da produtividade obtidas para simulação deste trabalho foram resultantes da produtividade dos seguintes consórcios: dendê x feijão-caupi; dendê x milho; dendê x mandioca, dendê x amendoim, desenvolvido pela Embrapa Roraima, 2013.

As atividades e os insumos que a preparação da área para o cultivo do dendê de forma simples seguem as recomendações adotadas pela Empresa PlamaPlan e para as demais culturas seguimos as recomendações já referendadas pela Embrapa Roraima.

Os preços praticados são baseados conforme as informações do mercado local que compõem os dados sobre diária da mão de obra, da hora de trator, da taxa de juros de mercado para financiamento de recursos da linha PRONAF ECO-DENDE e a taxa spread – o retorno esperado com o investimento. A taxa mínima de atratividade (TMA) utilizada pela planilha baseia-se na soma dessas duas taxas.

As análises dos fluxos de caixa de cada propriedade foram submetidas a uma taxa efetiva de juros de 2% a.a. com carência de 06 anos, ofertados pela linha PRONAF ECO-DENDE e 1% da taxa spread.

A demonstração dos resultados na TABELA 4 apresenta o resultado da simulação do cultivo da palma de óleo de forma não consorciada (cultivo simples) em 1 hectare de área de agricultura familiar e nas TABELAS 5 a 8 as simulações de cada cultivo.

**TABELA 4. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ CULTIVO SIMPLES**

<b>Avaliação Financeira</b>	<b>10 anos</b>	<b>20 anos</b>	<b>30 anos</b>
TMA (juros):	3,00%	3,00%	3,00%
TIR do Projeto:	17,20%	22,88%	23,35%
VPL do Projeto:	9.810,19	32.243,89	49.142,66
Payback Simples:	6,1	6,1	6,1
Payback Descontado:	6,5	6,5	6,5
VAE:	1.150,05	2.167,30	2.507,22
Relação B/C:	1,5	2,0	2,2

Fonte: resultado da simulação na planilha de Cálculo de Indicadores Financeiros para SAFs.

#### **Análises da TABELA 4:**

- a) A TIR (taxa interna de retorno) de 17,20% em 10 anos de projeto é expressivamente superior a TMA (Taxa Mínima de Atratividade) estabelecida pela PRONAF ECO DENDE de 3% a.a, o que indica que o investimento é economicamente viável;
- b) O VPL (Valor presente líquido) de R\$ 9.810,19 representa o saldo do projeto, ao final de 10 anos; ao longo de 20 anos de projeto tem-se o saldo de R\$ 32.243,89 e com 30 anos de projeto o saldo de R\$ 49.142,66;
- c) Payback simples de 6,1 anos e o descontado 6,5 anos, indica que após seis anos de implantação da palma de óleo as receitas são superiores as despesas;
- d) O VAE de R\$ 1.150,05 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 10 anos de execução R\$ 2.061,62 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 20 anos de execução; R\$ 2.517,70 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 30 anos de execução;
- e) A relação B/C de 1,5 indica que para cada R\$ 1,00 investido no projeto retorna R\$ 1,50 ao final de 10 anos de sua execução, retratando o simples retorno do investimento.

**TABELA 5. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ E FEIJÃO-CAUPI**

<b>Avaliação Financeira</b>	<b>10 anos</b>	<b>20 anos</b>	<b>30 anos</b>
TMA (juros):	3,00%	3,00%	3,00%
TIR do Projeto:	29,13%	34,29%	34,48%
VPL do Projeto:	16.204,64	57.215,82	87.811,19
Payback Simples:	46,3	46,3	46,3
Payback Descontado:	5,1	5,1	5,1
VAE:	1.899,68	3.845,80	4.480,06
Relação B/C:	1,7	2,7	3,0

Fonte: resultado da simulação na planilha de Cálculo de Indicadores Financeiros para SAFs.

#### **Análises da TABELA 5:**

- a) a área que foi projetada com feijão-caupi alcançou A TIR (taxa interna de retorno) dos 10 anos de cultivo de 29,13% ;
- b) O VPL (Valor presente líquido) de R\$ 16.204,64 representa o saldo do projeto, ao final de 10 anos; descontando-se todas as despesas relativas a implantação do dendê (ano 0) e do feijão-caupi (ano 1)
- c) Payback simples e o descontado 2 anos, indica que após dois anos de implantação da cultura do dendê consorciada com feijão-caupi na fase pré produtiva as receitas são superiores as despesas;
- d) O VAE de R\$ 1.899,68 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 10 anos de execução; R\$ 3.845,80 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 20 anos de execução; R\$ 4.480,06 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 30 anos de execução;
- e) A relação B/C de 1,7 indica que para cada R\$ 1,00 investido no projeto retorna R\$ 1,70 ao final de 10 anos de sua execução, retratando o simples retorno do investimento.

**TABELA 6. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ E AMENDOIM**

<b>Avaliação Financeira</b>	<b>10 anos</b>	<b>20 anos</b>	<b>30 anos</b>
TMA (juros):	3,00%	3,00%	3,00%
TIR do Projeto:	4,81%	16,16%	17,25%
VPL do Projeto:	903,33	20.016,42	34.317,56
Payback Simples:	9,1	9,1	9,1
Payback Descontado:	9,7	9,7	9,7
VAE:	105,90	1.345,42	1.750,86
Relação B/C:	1,1	1,6	1,8

Fonte: resultado da simulação na planilha de Cálculo de Indicadores Financeiros para SAFs.

### **Análises da TABELA 6:**

- a) a área que foi projetada com o consorcio dendê e amendoim alcançou A TIR (taxa interna de retorno) dos 10 anos de cultivo de 4,81% ;
- b) O VPL (Valor presente líquido) de R\$ 903,33 representa o saldo do projeto, ao final de 10 anos; descontando-se todas as despesas relativas a implantação do dendê (ano 0) e do amendoim (ano 1)
- c) Payback simples e o descontado 9,1 anos, indica que após nove anos de implantação da cultura do dendê consorciada com amendoim na fase pré produtiva as receitas são superiores as despesas;
- d) O VAE de R\$ 105,90 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 10 anos de execução; R\$ 1.345,42 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 20 anos de execução; R\$ 1.750,86 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 30 anos de execução;
- e) A relação B/C de 1,1 indica que para cada R\$ 1,00 investido no projeto retorna R\$ 1,10 ao final de 10 anos de sua execução, retratando o simples retorno do investimento.



**TABELA 7. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ E MANDIOCA**

<b>Avaliação Financeira</b>	<b>10 anos</b>	<b>20 anos</b>	<b>30 anos</b>
<b>TMA (juros):</b>	<b>3,00%</b>	<b>3,00%</b>	<b>3,00%</b>
<b>TIR do Projeto:</b>	<b>61,93%</b>	<b>62,34%</b>	<b>62,35%</b>
<b>VPL do Projeto:</b>	<b>19.080,53</b>	<b>38.193,62</b>	<b>52.494,76</b>
<b>Payback Simples:</b>	<b>10,1</b>	<b>10,1</b>	<b>10,1</b>
<b>Payback Descontado:</b>	<b>14,4</b>	<b>14,4</b>	<b>14,4</b>
<b>VAE:</b>	<b>2.236,82</b>	<b>2.567,21</b>	<b>2.678,24</b>
<b>Relação B/C:</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,1</b>

Fonte: resultado da simulação na planilha de Cálculo de Indicadores Financeiros para SAFs.

### **Análises da TABELA 7:**

- a) A TIR (taxa interna de retorno) de 61,93% é expressivamente superior a TMA (Taxa Mínima de Atratividade) estabelecida pela PRONAF ECO DENDE de 3% a.a, o que indica que o investimento é economicamente viável;
- b) O VPL (Valor presente líquido) de R\$ 19.080,53 representa o saldo do projeto, ao final de 10 anos; ao longo de 20 anos de projeto tem-se o saldo de R\$ 38.193,62 e com 30 anos de projeto o saldo de R\$ 52.494,76;
- c) Payback simples é de 10 anos e o descontado 10.1 anos, indica que após 10 anos de implantação da cultura do dendê as receitas são superiores as despesas;
- d) O VAE de R\$ 2.236,82 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 10 anos de execução; R\$ 2.567,21 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 20 anos de execução; R\$ 2.678,24 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 30 anos de execução;
- e) A relação B/C de 1,7 indica que para cada R\$ 1,00 investido no projeto retorna R\$ 1,70 ao final de 10 anos de produção da cultura do dendê.

**TABELA 8. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA ÁREA ZONEADA COM DENDÊ E MILHO**

<b>Avaliação Financeira</b>	<b>10 anos</b>	<b>20 anos</b>	<b>30 anos</b>
<b>TMA (juros):</b>	<b>3,00%</b>	<b>3,00%</b>	<b>3,00%</b>
<b>TIR do Projeto:</b>	<b>177,32%</b>	<b>177,33%</b>	<b>177,33%</b>
<b>VPL do Projeto:</b>	<b>28.071,36</b>	<b>47.184,45</b>	<b>61.485,59</b>
<b>Payback Simples:</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>
<b>Payback Descontado:</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>
<b>VAE:</b>	<b>3.290,82</b>	<b>3.171,54</b>	<b>3.136,95</b>
<b>Relação B/C:</b>	<b>2,1</b>	<b>2,2</b>	<b>2,3</b>

Fonte: resultado da simulação na planilha de Cálculo de Indicadores Financeiros para SAFs.

### **Análises da TABELA 8:**

a) A TIR (taxa interna de retorno) de 177,32% é expressivamente superior a TMA (Taxa Mínima de Atratividade) estabelecida pela PRONAF Eco Dendê de 3% a.a, o que indica que o investimento é economicamente viável;

b) O VPL (Valor presente líquido) de R\$ 28.071,36, representa o saldo do projeto, ao final de 10 anos; ao longo de 20 anos de projeto tem-se o saldo de R\$ 47.184,45 e com 30 anos de projeto o saldo de R\$ 61.485,59;

c) Payback simples é de 10 anos e o descontado 1.3 anos, indica que após 5 anos de implantação da cultura do dendê as receitas são superiores as despesas;

d) O VAE de R\$ 3.290,82 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 10 anos de execução; R\$ 3.171,54 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 20 anos de execução; R\$ 3.136,95 representa a renda anual proporcionada pelos sistemas em 30 anos de execução;

d) A relação B/C de 2,1 indica que para cada R\$ 1,00 investido no projeto retorna R\$ 2,10 ao final de 10 anos de produção da cultura do dendê.

A **TABELA 9** apresenta uma análise de sensibilidade dos valores projetados do VPL em relação às taxas de juros de 2%, 3%, 6%, 12% percebeu-se que os investimentos realizados terão retornos positivos nas respectivas taxas, observando que quanto maior a TMA menor o VPL esperado. Desta forma entende-se que a política de incentivo promovido pelo governo através das condições de financiamento destes projetos, onde se oferece uma taxa de juros inferior às demais taxas do mercado, torna o pequeno agricultor familiar um potencial tomador desses investimentos.

**TABELA 9. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO VPL DE CADA PROPRIEDADE EM RELAÇÃO À TMA**

	<b>Dendê</b>	<b>Dendê x</b>	<b>Dendê x</b>	<b>Dendê x</b>	<b>Dendê x</b>
<b>TMA</b>	<b>VPL</b>	<b>Feijão-caupi</b>	<b>amendoim</b>	<b>mandioca</b>	<b>milho</b>
	<b>VPL</b>	<b>VPL</b>	<b>VPL</b>	<b>VPL</b>	<b>VPL</b>
2%	R\$ 39.762,55	R\$ 69.889,64	R\$ 25.673,93	R\$ 44.589,84	R\$ 53.645,61
3%	R\$ 32.243,89	R\$ 57.215,82	R\$ 20.016,42	R\$ 38.193,62	R\$ 47.184,45
6%	R\$ 21.243,03	R\$ 38.880,89	R\$ 11.890,86	R\$ 28.705,65	R\$ 37.563,40
12%	R\$ 8.842,60	R\$ 18.671,26	R\$ 3.094,86	R\$ 17.578,44	R\$ 26.162,57
24%	-R\$ 468,53	R\$ 4.075,95	-R\$ 2.937,66	R\$ 8.059,21	R\$ 16.094,72
48%	-R\$ 4.548,32	-R\$ 2.173,04	-R\$ 5.103,13	R\$ 1.715,42	R\$ 8.749,01

Fonte: resultado da simulação na planilha de Cálculo de Indicadores Financeiros para SAFs, consolidado

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As simulações financeiras elaboradas demonstraram que o desafio da agricultura familiar para geração de alimentos e de renda, poderá ser alcançado quando o produtor faz opção pelos sistemas de cultivo do dendê consorciado com culturas intercalares. Essa análise ex-ante apresenta resultados econômicos e financeiros positivos e incentiva a inovação tecnológica no âmbito da agricultura familiar

A viabilidade dos consórcios foi demonstrada nas taxas de retorno resultantes da simulação com as planilhas dos consórcios propostos o retorno para o cultivo do dendê simples é de TIR de 17,20%, os resultados dos consórcios: dendê x feijão-caupi apresenta, TIR de 29,13%; dendê x amendoim, TIR de 4%; dendê x mandioca, TIR de 62%; dendê x milho, TIR de 177 %. Podemos afirmar que esses sistemas são viáveis para agricultura familiar, o incremento gerado deu-se por conta da possibilidade de cultivar outras culturas na fase pré-produtiva da palma de óleo assegurando ao produtor uma garantia de produção e geração de renda.

A possibilidade de se obter renda com os cultivos intercalares é superior ao cultivo simples, como foi estimado na simulação das TABELAS 5 a 8, a VPL do cultivo simples do dendê de R\$ 9.810,19 sendo o saldo do projeto ao final de 10 anos; Relativamente inferior ao saldo dos consorcio do dendê x feijão-caupi com VPL de R\$ 16.204,64, ao consórcio dendê x mandioca com VPL de R\$ 19.080,53 e ao consórcio dendê e milho com VPL R\$28.071,36. Desta análise podemos considerando que o incentivo por parte das ações do programa de estímulo à produção da palma de óleo consorciada com as culturas como feijão-caupi, mandioca e milho, proporcionarão melhores resultados quantos a geração de renda para familiar e estímulo a produção dessas culturas.

A planilha de Cálculo de Indicadores Financeiros para SAFs propiciaram inserção dos coeficientes técnicas de acordo com os consórcios que proposto no projeto das culturas intercalares, contribuindo como uma ferramenta de planejamento e de decisão do produtor pelo sistema com melhor retorno.

Os impactos sociais e ambientais pontuaram respectivamente entre 4,36 e 0,39, demonstrando que entre as escala de -15 e +15 ambos alcançaram pontuação positiva e com uma forte possibilidade se alcançar o que preconiza na inovação e adoção tecnológica: transferir conhecimento, gerar alternativas para o desenvolvimento, além de ser sustentável ambientalmente proporcionando o reaproveitamento dos recursos e da conservação ambiental.

## 6. REFERÊNCIAS

AGROINDÚSTRIA do Óleo de Palma (Relatório preliminar). Governo do Estado do Pará. Secretaria Especial de Desenvolvimento Estratégico, Belém, PA, 1997.

ALVES, Admar Bezerra, **Seminário Palma de Óleo: resultados parciais de pesquisas com palma de óleo (dendê) em Roraima: avaliação de híbridos e cultivos intercalares**, Rorainópolis – RR, 2013

ARCO-VERDE, Marcelo Francia; AMARO, George C. **Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2011. 48p. (Documentos / Embrapa Roraima, 44).

BASTOS, Therezinha Xavier et al. Zoneamento de Riscos Climáticos para a Cultura do Dendzeiro no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, RS, v. 9, n.3, (Especial: Zoneamento Agrícola), p. 564-570, 2001.

CORDEIRO, Antonio Carlos Centeno; ALVES, Admar Bezerra; MACIEL, Francisco Clemilto da Silva. **Informações Técnicas para a Implantação de Lavoura de Dendê em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. 15p. (Embrapa Roraima. Documentos, 25).

CUNHA, Getúlio Augusto Pinto da et al. **Recomendações Técnicas para o Cultivo do Abacaxizeiro**. Circular Técnica 73. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA, dez. 2005.

FILGUEIRAS, Gisalda Carvalho et al. Aspectos Socioeconômicos. In: ZILLI, Jerri Édson; VILARINHO, Aloísio Alcântara; ALVES, José Maria Arcanjo (Ed.). **A cultura do Feijão-caupi na Amazônia Brasileira**. Boa Vista, R: Embrapa Roraima, 2009.

GUIDUCCI, R. C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. (Editores Técnicos). Brasília-DF: Embrapa, 2011 (em edição).

LIMA, Suzana M. Valle et al. **Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal**. EMBRAPA/PA. 2000.

LIMA, Tatiane Melo de. **Cultivo do Amendoim Submetido a Diferentes Níveis de Adubação e Condições Edafoclimáticas no Sudoeste de Goiás**. Universidade Federal de Goiás. Jataí, GO, mar. 2011.

LIVRETO – Palma de Óleo Programa Sustentável. 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/portal/page/...de.../livreto-palma-de-oleoEmcache>>. Acesso em: 8 jan. 2014.

LUZ, Francisco Joaci de Freitas. **Sustentabilidade da Produção da Palma de Óleo na Agricultura Familiar em Roraima**. EMBRAPA. Centro de Pesquisa. Agroflorestal de Roraima – CPAF/RR. Boa Vista/RR, 17 set. 2012.

MARCELINO, G. F. Em Busca da Flexibilidade do Estado: o desafio das reformas planejadas no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 37, n. 3, p. 641-659, mai./jun. 2003.

MENEZES, J. A. de S. **Terceiro Ciclo Industrial no Amazonas: contribuições do óleo de dendê como insumo energético (biodiesel e oleoquímico)**. Manaus/AM: Governo do Estado de Amazonas, 1995.

MOREIRA, J. M. M. A. P.; TEIXEIRA, L. P.; SOUSA, T. C. R. de. **Desempenho agrônomo e análise econômica do sistema de produção do maracujá-azedo BRS Gigante Amarelo: estudo de caso para o Distrito Federal**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 9., 2012, Luziânia. Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento rural sustentável: anais. Brasília, DF: Embrapa; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2012. 1 CD-ROM. Editores técnicos José Humberto Valadares Xavier, Marcelo Leite Gastal, Suênia Cibeli Ramos de Almeida (CPAC).

MOURA, José Inácio Lacerda. Danos Causados ao Dendê (*Elaeis guineensis*) por Ação do *Citomenus bergi* (Froescher, 1960) (*Hemiptera Cydnidae*). **Revista Floresta e Ambiente (FLORAM)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRG. Porto Alegre, RS: 2006.

MÜLLER, A. A.; ALVES, R. M. **A Dendeicultura na Amazônia Brasileira**. Belém/PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. (Documentos, 91).

OLIVEIRA JÚNIOR, Manoel Xavier de. **Uso de Culturas Intercalares em Plantio Irrigado de Bananeiras com Ênfase à Agricultura Familiar na Região Norte de Minas Gerais**. Janaúba, MG, dez. 2006.

ROCHA, Raimundo Nonato Carvalho. **Culturas Intercalares para Sustentabilidade da Produção de Dendê na Agricultura Familiar**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2007.

ROCHA, R. N. C. et al. **Influência de Culturas Intercalares no Crescimento do Dendezeiro em Áreas Degradadas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 4, 2007, p. 696-701. Varginha, MG. Biodiesel: combustível ecológico. Lavras: UFLA, 2007

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Mandioca Farinha e Fécula**. (série estudos mercadológicos). Brasília, DF, 2012.

SILVA, José Francisco de Assis F. da; RODRIGUES, João Elias Lopes Fernandes; TEIXEIRA, Raimundo Nonato Guimarães. **Amendoim BR 1. Cultivo intercalar no Marajó**. Comunicado técnico 127. Belém, PA, dez. 2004.

SMIDERLE, Oscar José. **Amendoim BRS 151 I-7 para Cultivo em Cerrado de Roraima**. Comunicado Técnico 05. Boa Vista, RR, dez. 2008.

TEIXEIRA, Itamar Rosa; MOTA, José Hortêncio; SILVA, Alessandro Guerra da. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 26, n. 4, p. 507-514, out./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/2374/2033>>. Acesso em: 9 jan. 2014.

VALOIS, A. C. C. Possibilidades da Cultura do dendê na Amazônia. **Comunicado Técnico** n. 19, EMBRAPA/CENARGEN, Brasília/DF, 1997.

VEIGA, A. S.; FURLAN JÚNIOR, J.; KALTNER, F.J. Situação Atual e Perspectivas Futuras da Dendeicultura nas Principais Regiões Produtoras: a experiência do Brasil. In: MULLER, A.A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agro negócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém/PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001.

SMIDERLE, Oscar José. **Amendoim BRS 151 I-7 para Cultivo em Cerrado de Roraima**. Comunicado Técnico 05. Boa Vista, RR, dez. 2008.