



DOI - 10.36238

Qualis B2

## **BARREIRAS DE PROTEÇÃO EM PROPRIEDADES AGROECOLÓGICAS: incremento da renda familiar**

## **PROTECTION BARRIERS ON AGROECOLOGICAL PROPERTIES: increase in family income**

Valéria Rodrigues de Sousa  
Pós-Graduada em Agroecologia  
[valeria.bio.sousa@gmail.com](mailto:valeria.bio.sousa@gmail.com)

Laís Naiara Gonçalves dos Reis  
Docente de Ensino Superior na Universidade Estadual de Goiás  
[geografalais2013@gmail.com](mailto:geografalais2013@gmail.com)

Marco Túlio Martins  
Docente de Ensino Superior na Universidade Estadual de Goiás  
[marco.martins@ueg.br](mailto:marco.martins@ueg.br)

Karine Machado Silva  
Docente do Instituto Federal de Goiás  
[histka25@hotmail.com](mailto:histka25@hotmail.com)

### **Resumo**

A agricultura familiar é característica de produção em núcleo familiar, composta em sua maioria por pequenas propriedades que demandam por otimização dos espaços para melhor aproveitamento dos recursos, propiciando o incremento da produtividade e rentabilidade do empreendimento. Objetivou-se a proposição de implantação de barreira vegetal utilizando a bananeira (*Musa sp.*), para incremento da renda de pequenas propriedades no município de Itapuranga-GO. Para os cálculos de custos e rentabilidade da implantação da barreira vegetal utilizou-se uma planilha de custos da Embrapa e a metodologia de Santana, Almeida e Souza (2004). A proposta de plantio foi de uma área de 0,9 ha, com densidade de 450 plantas, com espaçamento de 2x2x2 m, com projeções de custos e retorno por três anos. As projeções demonstraram viabilidade da proposta, com retorno de 99% ao longo dos três anos, totalizando R\$ 6.310,43. Os custos incidem em insumos, maior gasto no primeiro ano, tratamentos culturais no segundo e

colheita no terceiro ano. Os dados mostraram que a proposta tem capacidade de retorno positivo para o produtor, que além dos ganhos ambientais em sua área de cultivo, a barreira pode incrementar a renda com a oferta de mais um produto para comercialização.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Agrossistemas. Pequenas propriedades. Itapuranga.

### **Abstract**

Family farming is characteristic of production in a family nucleus, composed mostly of small properties that demand the optimization of spaces for better use of resources, providing an increase in the enterprise's productivity and profitability. The objective of this study was to implement a plant barrier using the banana tree (*Musa sp.*) to increase the income of small properties in the municipality of Itapuranga-GO. To calculate the costs and profitability of the implementation of the plant barrier, a cost spreadsheet from Embrapa and the methodology of Santana, Almeida and Souza (2004) were used. The planting proposal was for an area of 0.9 ha, with a density of 450 plants, with a spacing of 2x2x2 m, with cost and return projections for three years. Projections demonstrated the feasibility of the proposal, with a return of 99% over the three years, totaling R\$ 6,310.43. The costs relate to inputs, higher expenses in the first year, cultural treatments in the second and harvest in the third year. The data showed that the proposal has a positive return capacity for the producer, that in addition to the environmental gains in his cultivation area, the barrier can increase income with the offer of another product for commercialization.

**Keywords:** Sustainability. Agrosystems. Small properties. Itapuranga.

### **Introdução**

A agricultura brasileira passou por transformações a partir da década de 1960, sendo o aumento da produtividade e a modernização do trabalho, fatores importantes para o crescimento agrícola. Tal modernização estimulou a expansão de crédito que permitiu a inovação no setor tornando-o um mercado consolidado e competitivo devido à fatores favoráveis, como território disponível e mão de obra acessível, sendo a agricultura brasileira uma das mais promissoras do mundo, com arranjos bem definidos, mercado crescente e robusto (VIEIRA *et al.* 2007; REIFSCHNEIDER *et al.* 2012; CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO, 2014).

A agricultura familiar é um dos grupos que compõem a agricultura brasileira, sendo ela responsável por grande produção de alimentos. De acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, agricultor familiar é aquele que pratica atividades no meio rural, não possui área maior do que quatro módulos fiscais, a mão-de-obra e a administração do empreendimento seja predominante da própria família (BRASIL, 2006).

Os dados preliminares do Censo Agropecuário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2017 apontaram que dos 5.072.152 estabelecimentos rurais existentes no país, 4.128.628 deles possuem área de até 50 hectares, o que os enquadram na descrição de agricultura familiar. Para o estado de Goiás, cerca de 60,4% dos estabelecimentos rurais podem ser enquadrados como sendo de agricultura familiar pelo quesito tamanho da propriedade. No entanto, a definição da categoria depende do atendimento à outros critérios<sup>1</sup> e não somente pelo tamanho da propriedade (BRASIL, 2006; IBGE, 2017).

Nesta perspectiva a agricultura familiar é também considerada como um setor importante na conservação da natureza, uma vez que a diversidade cultural e a relação com a natureza são fatores imprescindíveis na vida dos camponeses (FRANCO *et al.* 2016), pois, os conhecimentos sobre a funcionalidade dos ecossistemas são fundamentais para a construção da sustentabilidade na produção agrícola.

Por esta característica especial, é também a agricultura familiar um setor emergente de práticas agrícolas de base agroecológicas, uma vez que possuem a capacidade de compreender o contexto da sustentabilidade na agricultura (VIEIRA *et al.* 2007). Geralmente, as práticas agroecológicas são características de pequenas propriedades, pelo fato da capacidade de melhor manejo dos pequenos espaços, mão de obra escassa e diversificação da produção, características essas do setor da agricultura familiar (CAMPOS, 2008). A preocupação com a sustentabilidade e a preservação ambiental

---

<sup>1</sup> Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, artigo 3º.

aliada à biodiversidade nos meios de produção compõem um dos princípios da produção agroecológica, na busca por melhor qualidade de vida. (MACIEL; ASSIS; YOKOMIZO, 2015).

Nesta perspectiva, a Agroecologia<sup>2</sup> compreende um complexo ramo de pensamento científico, que perpassa não apenas pelas diferentes técnicas agrônomicas ou ecológicas (CAPORAL, 2011), se preocupa fundamentalmente com os processos produtivos de maneira ampla, de forma que: “[...] onde os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações socioeconômicas são investigadas e analisadas em seu conjunto” (CAPORAL; COSTABEBER, 2004, p. 88). A Agroecologia envolve diferentes mecanismos que integram os sistemas agrícolas, sendo eles os princípios agrônomicos, ecológicos e socioeconômicos, que proporcione as interações bióticas e abióticas (ALTIERI, 2004; CANUTO; URCHEI, CAMARGO, 2017). Ela tem como característica a apropriação da natureza, a relação de respeito aos recursos naturais e a valorização social (CAPORAL; COSTABEBER, 2004). Exerce sobre o agricultor o resgate de sujeito social, não apenas como fornecedor de mão de obra, consumidor e dependente de insumos externos, mas proporciona-lhe a possibilidade de domínio sobre suas técnicas de produção e comercialização (KARAN; ZOLDAN, 2003).

A necessidade de reformulação dos modelos de agricultura levará a busca por práticas mais sustentáveis, com o desenvolvimento do meio rural alicerçado nas bases agroecológicas. Que dispõe no atendimento da necessidade de produção, por meio do uso de tecnologias e formas de manejo que visem a diversificação de cultivos, manejo do solo e controle biológico. Assim, no campo da Agroecologia, deve-se pensar no

---

<sup>2</sup> Trata-se de uma nova abordagem que integra os princípios agrônomicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo. Ela utiliza os agroecossistemas como unidade de estudo, ultrapassando a visão unidimensional – genética, agronomia, edafologia – incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais. Uma abordagem agroecológica incentiva os pesquisadores a penetrar no conhecimento e nas técnicas dos agricultores e a desenvolver agroecossistemas com uma dependência mínima de insumos agroquímicos e energéticos externos (ALTIERI, 2004, p. 23).

fluxo de energia e materiais envolvidos na produção (CAPORAL; COSTABEBER, 2004). Para tal, aposta-se em mecanismos de diversificação da produção com melhor aproveitamento de recursos e de espaços, são os chamados sistemas agroflorestais, tratam-se de alternativas de produção voltada para as práticas de cunho sustentável (CONSENZA et al. 2016).

De acordo com Consenza *et al.* (2016), a proposição de projetos de sistemas agroflorestais deve considerar diversos fatores, tais como: finalidade do sistema, modelo a ser proposto, capacidade de estabilização, entre outros. É preciso realizar diagnósticos objetivos e eficientes na análise das especificidades de cada local. Estes sistemas tem como característica a consorciação entre diferentes espécies sob uma mesma área, ou seja, permite ao agricultor o reaproveitamento de espaço para cultivos diferenciados e maior geração de renda por unidade de área (VIEIRA *et al.* 2007).

Os sistemas agroflorestais contribuem para a soberania alimentar, uma vez que a geração de renda em espaços menores e mais diversos, podem atender um grupo mais seletos de agricultores de pequena propriedade, que não dispõem de grandes áreas destinadas a produção agrícola, sendo muitas vezes de subsistência (WANDELLI, 2016; SANTOS, 2017). Atualmente, a implantação de sistemas de agroflorestais na agricultura familiar, especialmente em pequenas propriedades é uma forma de complementação de renda.

Além dos sistemas agroflorestais, os sistemas de plantio consorciado também é uma prática comum para otimizar o aproveitamento do espaço e dos recursos naturais, principalmente em cultivos de hortaliças. Que tem como característica o melhor aproveitamento do solo, da água e das áreas cultivadas, bem como maior eficiência no controle de pragas (MONTEZANO; PEIL, 2006), mecanismo importante que pode ser aplicado em pequenas propriedades, como forma de eficiência produtiva em pequenas áreas, conforme mostrou Sugasti (2012), que avaliou a produtividade de hortaliças consorciadas por meio de um experimento na Universidade de Brasília.

Outros mecanismos de incremento de renda em propriedades rurais familiares, são as chamadas barreira de proteção, conhecidas como quebra vento, que é uma estrutura natural ou artificial que tem como intuito enfraquecer a intensidade da velocidade dos ventos, contribuindo para a melhoria dos aspectos de temperatura e umidade local (VOLPE; SCHOFFEL, 2001). As barreiras de proteção, exercem função importante quanto à “erosão eólica, a “[...] conservação da umidade do solo, a diminuição da evapotranspiração, a produção de madeira para lenha ou benfeitoria [...]” (FRANÇA; OLIVEIRA, 2010, p. 12).

As barreiras de proteção podem ser constituídas por diversos grupos de plantas, tendo finalidade comerciais ou não. Conceição (1996) elencou algumas das espécies mais utilizadas como quebra vento, sendo "a *grevílea* (*Grevillea robusta*), o *eucalipto* (*Eucaliptus spp.*), a *leucina* (*Leucaena leucocephala*), a *bananeira* (*Musa spp.*), o *gandu* (*Cajanus cajan*), a *cana-de-açúcar* (*Saccharum sp.*) e o *capim elefante* (*Pennisetum sp.*). A escolha da espécie a ser utilizada em cada propriedade deve considerar as condições edafoclimáticas, bem como a finalidade pretendida pelo agricultor.

No caso de propriedade de agricultura familiar, principalmente pequena propriedade, deve-se priorizar a otimização dos espaços na propriedade, bem como utiliza-los como fonte de incremento da renda familiar. Pensando na otimização destes espaços, a proposta de implantação de barreiras de proteção com finalidade econômica, atendendo também a função ecológica, pode ser utilizada nas extremidades da propriedade ou das áreas agrícolas, com plantio de variedades comerciais como a bananeira.

A bananeira tem boa produção no país, sendo produzido em todos estados brasileiros, principalmente em regiões de clima tropical. O que coloca o país entre os maiores produtores de banana do mundo (RAMBO et al. 2015). De acordo com a Embrapa (2021), a banana é a fruta mais consumida pelo mercado brasileiro, aponta-se consumo de 25 kg/per capita, pois apresenta fontes de vitaminas, como a vitamina A, B

e C, minerais como cálcio, potássio e ferro, carboidratos, proteínas, gordura e baixo teor calórico (BORGES et al. 2006; BORGES et al. 2015).

No cultivo orgânico da bananeira, o manejo deve ser voltado para o solo, uma vez que é no solo que se encontram os nutrientes que a planta precisa, sendo necessário a manutenção da cobertura com fitomassa viva/morta, por meio da utilização de adubos verdes e compostos orgânicos, que permitem a reciclagem da matéria orgânica, mantendo a fertilidade do solo e a nutrição dos vegetais (BORGES et al. 2015). Para isso, utiliza-se muito do plantio de adubos verdes, que consistem na utilização de cultivo de plantas com capacidade de melhoramento do solo, sejam incorporadas ou mantidas sob a superfície do solo, fornecendo fonte de matéria orgânica. Os mais utilizados são as leguminosas, pela capacidade de incorporação de quantidades significativas de nitrogênio no solo, como a mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*); feijão de porco (*Canavalia ensiformis*); crotalárias (*Crotalaria juncea* e *C. paulinea*). LIMA; SILVA; FERREIRA, 2012,

Pequenas propriedades têm dificuldades na otimização de espaços, uma vez que dispõem de poucos recursos financeiros e falta de mão de obra, assim a proposição de implantação de barreira vegetal é uma forma de otimizar os espaços subutilizados e além do mais complementar a renda, com a escolha de espécie com retorno econômico ao sistema produtivo. Assim sendo, objetivou-se propor uma metodologia para implantação de barreira vegetal, utilizando a bananeira (*Musa* sp.) para otimização de espaços em pequenas propriedades rurais no município de Itapuranga, Goiás, Brasil.

### **Procedimentos metodológicos**

A pesquisa consistiu em um estudo descritivo quanti-qualitativo, com a proposição de reaproveitamento de pequenos espaços da propriedade, como incremento de renda. A propriedade objeto de estudo (Figura 01) encontra-se à dezoito quilômetros da cidade de Itapuranga, interior do estado de Goiás, com área territorial de 1.276,479



DOI - 10.36238

Qualis B2

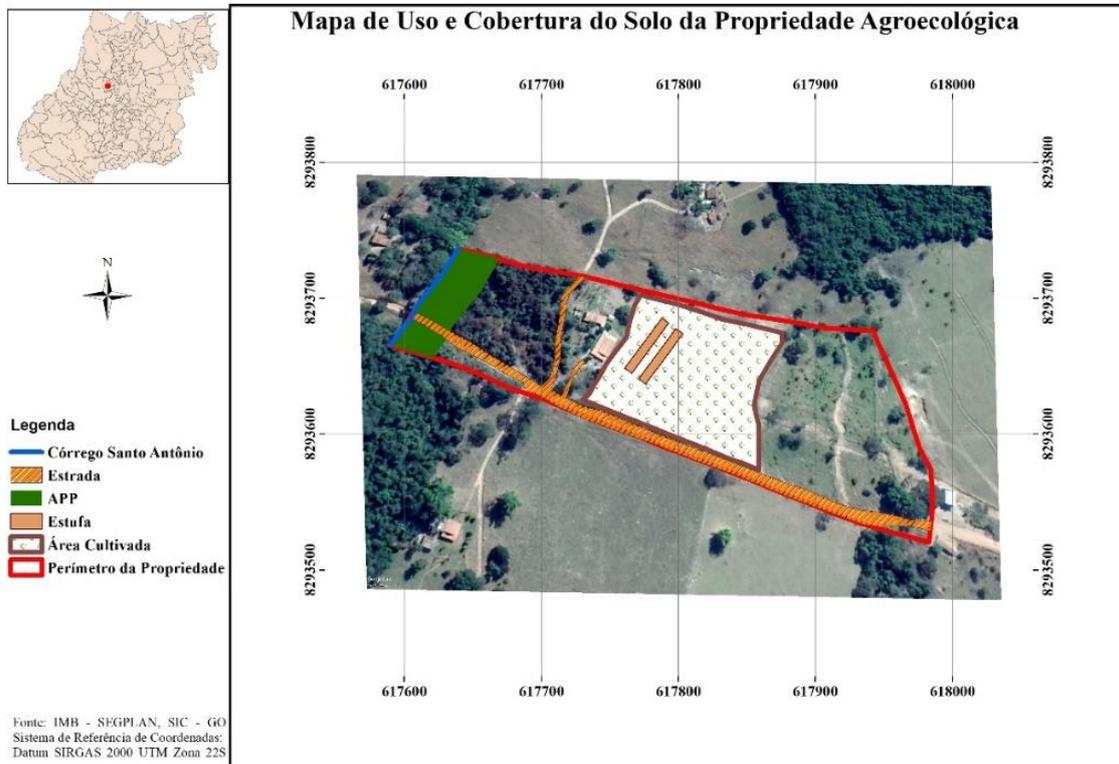
km<sup>2</sup>, com cerca de 26.125 habitantes (IBGE, 2010). O município é característico pela predominância de pequenas propriedades, conforme afirmou Arruda e Souza (2016), que 91,8% dos estabelecimentos agrícolas do município são enquadrados como pequenas propriedades.

O setor da agropecuária tem participação importante no Produto Interno Bruto do município, com 21,37% (IBGE, 2016), da qual integra também a agricultura familiar, com produção de grande diversidade de alimentos que são comercializados no próprio município, por meio da feira<sup>3</sup> do produtor rural, que funciona todas às quintas feiras, na praça Marechal Humberto de Alencar, no centro da cidade de Itapuranga-GO.

**Figura 01** - Mapa de uso e cobertura do solo da propriedade objeto da pesquisa.

---

<sup>3</sup> A feira conta com mais de 100 banqueiros, exclusivamente produtores rurais do município de Itapuranga, divididos em diversas organizações associativas, que juntas compõem a Central das Associações de Produtores Familiares de Itapuranga (CAPRAFI). Ver Vídeo sobre a feira: <https://www.youtube.com/watch?v=RkroJpkiz9E>



A escolha da cultura da bananeira se deu pelo fato de ser um vegetal bastante consumido pelo brasileiro e que traz diversos benefícios a saúde (RAMBO et al. 2015), de fácil manejo, uma vez que a disponibilidade de mão de obra é pequena e pela facilidade de comercialização direta, produtor-consumidor, sem a necessidade de atravessadores. Borges e Souza (2004) descreveram as características botânicas da bananeira:

A bananeira (*musa spp.*) é uma monocotiledônea e herbácea, ou seja, a parte aérea é cortada após a colheita. Apresenta caule subterrâneo (rizoma), de onde saem as raízes primárias, em grupos de três ou quatro, totalizando 200 a 500 raízes, com espessura predominantemente menor que 0,5 mm, podendo atingir até 8 mm, sendo brancas e tenras quando novas e saudáveis, tornando-se amareladas e endurecidas com tempo. O sistema radicular é fasciculado, podendo atingir horizontalmente até 5 m; no entanto, é mais comum de 1 a 2 m, dependendo da variedade e das condições do solo; é também superficial, com aproximadamente 30% localizadas na profundidade de 0-10 cm e 82% concentrando-se na camada de 0-50 cm. O pseudocaule é formado por bainhas foliares, terminando com uma copa de folhas compridas e largas,

com nervura central desenvolvida. Uma planta pode emitir de 30 a 70 folhas, com o aparecimento de uma nova folha a cada 7 a 11 dias. A inflorescência sai do centro da copa, apresentando brácteas ovaladas, de coloração geralmente roxo-avermelhada, em cujas axilas nascem as flores. De cada conjunto de flores formam-se as pencas [...], apresentando número variável de frutos (40 a 220) dependendo da variedade (BORGES E SOUZA, 2004, p. 15).

As necessidades agronômicas da bananeira dependem do potencial produtivo, do balanço de nutrientes presentes no solo. Mais especificamente, são necessários a adição de alguns nutrientes como, potássio (K), nitrogênio (N), magnésio (Mg), cálcio (Ca), enxofre (S) e fósforo (P) (BORGES, 2004). A bananeira requer temperaturas em torno de 28 °C, podem ser produzidas também em variações entre 15 °C e 35 °C e umidade relativa do ar em torno de 80%, típicas de regiões tropicais úmidas (BORGES; SOUZA, 2004). A adubação orgânica é feita com a adição de esterco bovino ou de galinha. A manutenção da cobertura do solo com resíduos vegetais, também auxiliam na incorporação de nutrientes no solo, como potássio e cálcio (BORGES, 2004).

A propriedade para a proposição da barreira vegetal com bananeiras possui os critérios físicos necessários para o desenvolvimento dessa cultura, como Argissolos Vermelho-amarelo eutrófico, apresenta susceptibilidade à erosão. O clima é tropical com inverno seco (Aw), com temperatura média superior a 18°C e a precipitação superior a 750 mm. temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. (EMBRAPA, 2021).

O espaço proposto para o plantio das bananeiras, é o perímetro da área cultivada com hortaliças (Figura 01), sendo de 467 metros, porém foi considerado uma área de 450 metros, sendo os 17 metros destinados aos caminhos (vias de acesso) de passagem para a área cultivada. Considerando o espaçamento de 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, em plantio de fileiras duplas, o que caracteriza uma área total de 900 m<sup>2</sup> (0,9 ha).

Para a proposição de custos, utilizou-se como base a planilha de custos<sup>4</sup> da Embrapa e a metodologia de Santana, Almeida e Souza (2004), com adaptações<sup>5</sup> para plantio orgânico. A planilha utilizada se refere aos custos para o plantio de 1.111 plantas por hectare, a propositura metodológica para a plantação das bananas é para 2.500 plantas por hectare, sendo assim, a conversão foi feita por meia da regra de três para determinar os custos por unidade de área. A projeção de produtividade e rentabilidade foi calculada mediante dados bibliográficos, e de acordo com os valores praticados na feira de Itapuranga-GO, em que o proprietário participa.

Para a análise de investimento, utilizou-se a taxa interna de retorno (TIR), o valor presente líquido (VPL) e a relação benefício custo (B/C). Para os cálculos, considerou-se um custo oportunidade, ou taxa mínima atrativa de retorno (TMAR), de 5,5% ao ano, que é a taxa real paga pela caderneta de poupança, investimento que oferece risco praticamente nulo (SANTANA; ALMEIDA; SOUZA, 2004).

O valor presente líquido (VPL) faz a relação no instante atual das receitas e os custos esperados, descontados a uma determinada taxa de juros de referência (5,5% a.a.) são considerados viáveis os investimentos em que o VPL seja maior ou igual a zero. Se o VPL for igual a zero, o investimento consegue remunerar o capital investido, caso seja menor que zero, o investimento é considerado inviável (SANTANA; ALMEIDA; SOUZA, 2004).

A taxa interna de retorno se refere a taxa de juros, equivalente às receitas e gastos no momento atual, representando a taxa que torna o valor presente líquido (VPL) igual a zero, ou a rentabilidade anual média do empreendimento. Se esta taxa for maior que a taxa referência, definida previamente, o investimento é viável, caso contrário é considerado inviável. A relação B/C é o quociente entre o valor presente das receitas e custos, considerando uma determinada taxa de desconto. Se utilizada uma taxa

---

<sup>4</sup> Endereço eletrônico da planilha de custos:

[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01\\_21\\_41020068055.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01_21_41020068055.html)

<sup>5</sup> As adaptações se referem a atualização de preços para a aquisição das mudas, os demais parâmetros foram utilizados.

adequada, e a relação B/C for maior que 1, o investimento é viável, caso contrário é inviável (SANTANA; ALMEIDA; SOUZA, 2004).

Para a rentabilidade da produção, baseada em uma projeção para três anos, utilizou-se como base o preço praticado pelos feirantes da feira do produtor rural de Itapuranga, com preço médio de R\$ 3,00 a penca da banana maçã. Em função da sazonalidade, o preço pode variar para valores acima ou abaixo, a depender da oferta do produto. Para o cálculo da quantidade de banana produzida utilizou-se a média de 6,5 pencas (SILVA; SANTOS-SEREJO; CORDEIRO, 2004) por cacho de banana. Para o primeiro ano de colheita considerou-se produção de cerca de 88% do bananal.

O levantamento das informações da propriedade foi realizado por meio de visita e por meio de geoprocessamento. As visitas na propriedade serviram para coletar os dados referentes a: variedades cultivadas, manutenção das áreas de preservação permanente, uso racional dos recursos naturais e detalhar os insumos da produção orgânica. O mapeamento foi feito por do QGIS, com a plataforma Google Earth integrada, com a finalidade de mensurar a área da propriedade e das plantações, bem como demonstrar a cartografia e organização produtiva do empreendimento, de análise.

## **Desenvolvimento**

A propriedade objeto da pesquisa, constitui-se de 4,52 hectares, tem como atividade principal a produção agroecológica de hortaliças, estas são comercializadas de forma direta na própria propriedade e também na feira do produtor da cidade. A área destinada a produção fica em torno de 1,0 hectare, dividido em diversas cultivares, entre elas, a alface, tomate, abóbora, repolho, vagem, batata doce, quiabo, pepino, couve e jiló. A propriedade tem como práticas agrícolas, os princípios agroecológicos, com a otimização de uso dos recursos naturais, assim como preconiza a Instrução Normativa nº 46/2011.

Os insumos utilizados na propriedade são produzidos pelo agricultor e prezam pelos processos de obtenção, uso e armazenamento, de forma a não comprometer a estabilidade do hábitat e do agroecossistema, não representando ameaça ao meio ambiente e à saúde humana e animal (BRASIL, 2011). Um dos mecanismos utilizados é a compostagem orgânica que é produzida a partir da decomposição de restos de vegetais tais como, casca de frutas que retira da agroindústria da cooperativa, a qual é associado, juntamente com restos da palhada oriundas da roçagem do mato entre os canteiros, resultando na decomposição da matéria orgânica disponibilizando fontes de nutrientes para as plantas (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). A propriedade produz ainda outros insumos<sup>6</sup>, como bocache, calda bordalesa, biofertilizantes e inseticidas naturais, a partir do extrato de vegetais, como extrato de nim, pimenta, taioba, etc., que são utilizados para controle de pragas e doenças das plantas.

Empreendimento rurais de porte pequeno demandam mão de obra menor, o que facilita o desenvolvimento das atividades apenas com os integrantes da família. Porém, muitas vezes a falta de planejamento dos espaços acabam por exercer desperdícios da área útil dos terrenos que podem gerar uma renda extra para o agricultor. Diversificação da produção é fundamental para a conservação ambiental, por meio do equilíbrio nos agroecossistemas (GOMES et al., 2014). As barreiras vegetais compostas por bananeiras também tem função importante na proteção dos cultivos, com ganhos indiretos, como a melhoria do microclima na área cultivada. A proteção contra o vento é importante, pois impede a entrada de eventuais doenças que podem ser levadas de outras propriedades pelo vento. (VOLPE; SCHOFFEL, 2001).

Considerando os retornos econômicos que a barreira vegetal proposta pode trazer ao agricultor, a tabela 02 apresenta os custos de instalação e manutenção por um período de três anos, para área de 0,9 hectares, no município de Itapuranga,

---

<sup>6</sup> Ver: DEFENSIVOS ALTERNATIVOS: Ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis (FERNANDES; LEITE; MOREIRA, 2006).

considerando plantio duplo com espaçamento de 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, totalizando um plantio de 450 plantas.

**Tabela 01.** Custo de Instalação e manutenção, em reais, de 0,9 hectares de banana Maçã para a projeção, com espaçamento em fileira dupla de 2,00 X 2,00 X 2,00m, 450 plantas.

ESPECIFICAÇÃO	Ano 1		Ano 2		Ano 3			
	Quant.	Valor	Quant.	Valor	Quant.	Valor		
<b>1 . INSUMOS</b>								
Mudas	Und	3,00 <sup>7</sup>	450	1.350,00	0	0,00	0	0,00
Esterco de curral	t	56,00	8,1	453,60	0	0,00	0	0,00
Calcário*	t	142,50	1,3	185,25	0	0,00	0	0,00
Pó de rocha**	kg	0,07	18	1,26	18	1,26	18	1,26
Composto orgânico*	kg	0,10	900	90,00	900	90,00	900	90,00
<b>Subtotal</b>				<b>2.080,11</b>		<b>91,26</b>		<b>91,26</b>
<b>Participação percentual</b>				<b>61,48</b>		<b>5,92</b>		<b>5,79</b>
<b>2 . PREPARO DO SOLO E PLANTIO</b>								
Aração	H	120,00	0,1	12,00	0	0,00	0	0,00
Calagem	D	70,00	0,25	17,50	0	0,00	0	0,00
Marcação e abertura das covas	D	70,00	1,0	70,00	0	0,00	0	0,00
Adubação da cova	D	70,00	0,5	35,00	0	0,00	0	0,00
Plantio	D	70,00	1,0	70,00	0	0,00	0	0,00
<b>Subtotal</b>				<b>204,50</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
<b>Participação percentual</b>				<b>6,04</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
<b>3 . TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS</b>								
Capinas/roçagem	D/H	70,00	10	700,00	10	700,00	10	700,00
Adubação	D/H	70,00	2,0	140,00	2,0	140,00	2,0	140,00
Desbaste	D/H	70,00	1,0	70,00	1	70,00	1,5	105,00
Desfolha	D/H	70,00	0,5	35,00	0,5	35,00	0,5	35,00
Tratamento fitossanitário	D/H	70,00	2,2	154,00	2,2	154,00	2,2	154,00

<sup>7</sup> Cotação das mudas pelo site: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/mudas-de-banana-maca-e-prata-pacova--259371.aspx>

ESPECIFICAÇÃO	Ano 1		Ano 2		Ano 3			
	Quant.	Valor	Quant.	Valor	Quant.	Valor		
<b>Subtotal</b>		<b>1.099,00</b>		<b>1.099,00</b>		<b>1.134,00</b>		
<b>Participação percentual</b>		<b>32,48</b>		<b>71,35</b>		<b>71,99</b>		
<b>4 . COLHEITA</b>								
Colheita	D/H	70,00	0	0,00	5	350,00	5	350,00
<b>Subtotal</b>		<b>0,00</b>		<b>350,00</b>		<b>350,00</b>		
<b>Participação percentual</b>		<b>0,00</b>		<b>22,72</b>		<b>22,22</b>		
<b>CUSTO OPERACIONAL EFETIVO</b>		<b>3.383,61</b>		<b>1.540,26</b>		<b>1.575,26</b>		
<b>PERCENTUAL TOTAL</b>		<b>100,00</b>		<b>100,00</b>		<b>100,00</b>		
<b>ENCARGOS FINANCEIROS</b>		<b>406,03</b>		<b>184,83</b>		<b>189,03</b>		
<b>CUSTO OPERACIONAL TOTAL</b>		<b>3.789,64</b>		<b>1.725,09</b>		<b>1.764,29</b>		

Fonte: Adaptado de Santana, Almeida e Souza (2004).

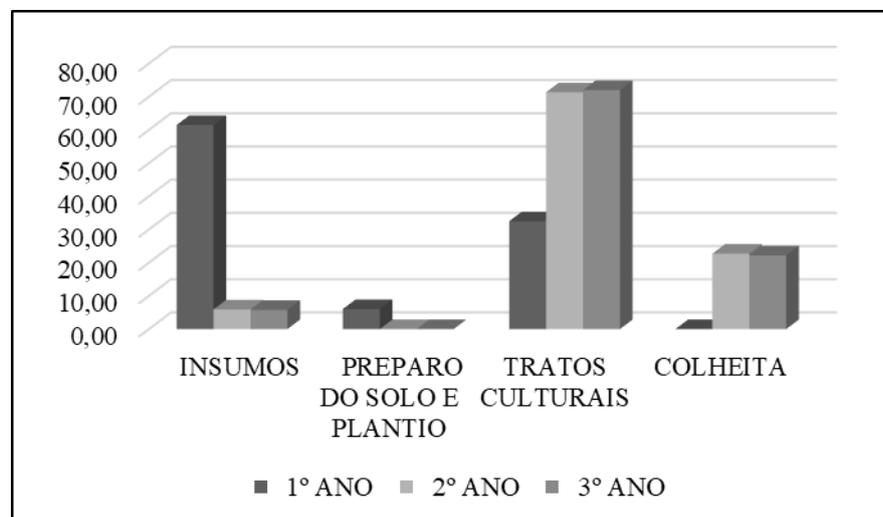
Como trata-se de uma propriedade que utiliza práticas agroecológicas, e que tem reaproveitamento dos recursos, os cálculos foram baseados com gastos mínimos no quesito de insumos. Isso pode variar de propriedade para propriedade, sobretudo em função das características edafoclimáticas.

No primeiro ano de implantação da barreira, os gastos com insumos são os mais dispendiosos, representando 61,48% do custo efetivo, seguido pelos tratamentos culturais e fitossanitários, com 32,48% e por último o preparo do solo e plantio com 6,04%. Estes resultados também aparecem no trabalho de Santana, Almeida e Souza (2004) fizeram a estimativa de custos para plantio de banana “Prata Anã” no Recôncavo Baiano, com adensamento de 1.666 plantas por hectare.

No segundo ano, os custos (Figura 02) estão mais concentrados nos tratamentos culturais, com 71,35%, seguido pelos gastos com colheita 22,72%. Nesta fase os insumos utilizados (5,92%) são o composto orgânico e o pó de rocha, sendo que boa parte dos produtos que são utilizados para a produção do composto são da própria propriedade, ou doados pela cooperativa, o que confere apenas o custo com frete e mão

de obra. Assim se repete no terceiro ano, onde os custos se concentram também nos tratos culturais e colheita.

**Figura 02** - Distribuição dos custos de produção de banana Maçã, para projeção de plantio em uma área de 0,9 hectares, com espaçamento em fileira dupla de 2,00 X 2,00 X 2,00m, 450 plantas.



Org. Autora (2021)

Pensar a agroecologia como filosofia de vida, vai além da mudança dos modos de produção, no entanto não pode ser pensado como um modelo arcaico ou que proporcione desenvolvimento aos que a praticam, mais que isso, deve permitir uma melhoria na qualidade de vida do agricultor, tanto do ponto de vista ambiental, como o de viabilidade e retorno financeiro. A tabela 02 apresenta a rentabilidade esperada para a implantação da barreira vegetal proposta, considerando os custos de implantação e manutenção pelo período de três anos.

**Tabela 02.** Indicadores de rentabilidade para projeção de plantio de 450 plantas de banana maçã em uma área de 0,9 hectare.

PERÍOD	PRODUTIVIDAD	PREÇ	VALOR DA	CUST	MARGE	RELAÇÃ	PONTO DE	MARGEM
--------	--------------	------	----------	------	-------	--------	----------	--------

O	E (pencas)	O (PY)	PRODUÇÃO O (B)	O OP. TOTAL L (C)	M BRUTA (B - C)	O B/C	NIVELAMENTO O (pencas)	DE SEGURANÇA A (%)
		-----		3.789,6				
1º Ano	-----	-	-----	4	-3.789,64	-----	-----	-----
				3.789,6				
2º Ano	2.600	3,00	7.800	4	4.010,36	2,06	1.263,21	-51,41
				1.764,2				
3º Ano	2.925	3,00	8.775	9	7.011	4,97	588,10	-79,89
<b>Taxa Interna de Retorno=</b>		<b>99%</b>	<b>VALOR PRESENTE LÍQUIDO =</b>			<b>6.310,43</b>		
			<b>Relação B/C=</b>		<b>1,70</b>			

Obs. O Valor Presente Líquido e a Relação B/C foram calculados usando-se uma Taxa de Desconto de 5,5% a.a.

A taxa interna de retorno (TIR) apontou uma rentabilidade anual da barreira vegetal, com o plantio de banana maçã de 99%. Vale ressaltar que o preço utilizado no cálculo levou em consideração aos preços praticados na feira da cidade de Itapuranga, a venda direta ao consumidor (figura 03) aumenta a margem de lucro. Enfatizou-se que o projeto tem viabilidade para pequena propriedade, permite um incremento de renda de R\$ 6.310,43 ao longo de três anos para uma área que não está sendo utilizada, cerca de R\$ 174,00 por mês de ganho. Por isso, é importante a otimização do uso dos espaços subutilizados, aproveitamento o possível das áreas disponíveis para cultivo, fluxo de energia e os recursos naturais (KARAN; ZOLDAN, 2003; CAPORAL; COSTABEBER, 2004; CAMPOS, 2008). A proposta atende também os requisitos da sustentabilidade, ou seja, um equilíbrio entre as questões ambientais, sociais e econômicas. No campo da conservação ambiental, a proposta insere uma alternativa de proteção aos cultivos por meio da proteção contra os ventos, o que diminui transpiração das plantas, otimizando assim o uso eficiente da água (VOLPE; SCHOFFEL, 2001).

O valor presente líquido (VPL), indica que o investimento cobre o capital investido, com acumulação de R\$ 6.310,43, considerando a produção de apenas três anos, reforça a ideia de eficiência da proposta, reafirmando que para cada R\$ 1,00 investido o produtor terá um terno de R\$ 1,70, como demonstra a relação B/C. É válido

ressaltar que a otimização de espaços deve ser estratégia de produção para pequenas propriedades, que além de o melhorar o aproveitamento da área permite um incremento na renda da família.

Como já relatado, a banana é bastante consumida no país, sendo cultivada em todos os estados, com diversos trabalhos que corroboram a rentabilidade do cultivo da banana, como relata Rambo et al. (2015), que demonstrou a lucratividade do cultivo da banana maçã em um assentamento em Tangará da Serra/MT, com 26,01% de lucro operacional. Assim como Rodrigues et al. (2018), que demonstrou retorno de 199% do capital investido para a produção de banana prata anã, admitindo a potencialidade de produção da variedade em Ipameri/GO.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Barreiras vegetais são essenciais para proteção de cultivos agrícolas de base ecológica, inclusive como exigência da legislação vigente, como forma de proteção contra agentes externos, como propagação de doenças. Podem ser utilizados diversas espécies vegetais, sendo a escolha de acordo com o interesse do produtor, levando em consideração aspectos específicos de sua produção. As barreiras de proteção não trazem apenas ganhos ambientais, podem ser alternativas de incremento de renda nos cultivos agrícolas, assim exercem duas funções, ambiental e econômica.

Quando pensadas dentro de uma pequena propriedade de agricultura familiar, as barreiras podem ser usadas de forma a incrementar a renda, assim escolher uma espécie com capacidade de retorno é fundamental, como no caso do presente trabalho, que demonstrou a viabilidade de implantação de uma proposta de barreira vegetal que pode gerar ganhos ambientais, sociais e econômicos. Esta deve ser a função de propostas deste cunho, ou seja, demonstrar ao agricultor possibilidade de incremento de renda, reaproveitando espaços que ora não seriam utilizados, pois as barreiras ocupam pouco espaço, pela característica de implantação linear e no máximo duas fileiras, o que permite o aproveitamento máximo das áreas.

A proposta demonstrou que é possível num período de três anos, o retorno de R\$ 6.310,43 para uma área de 900 metros quadrados que estavam desperdiçados, isso não interfere na rotina de trabalho, pois a cultura não demanda cuidados diários, como é o caso do cultivo de hortaliças. Além do fato da proteção e rentabilidade da implantação da barreira vegetal, há de se considerar os ganhos indiretos promovidos pelo microclima criado dentro da área de cultivo, que não foi objetivo de mensuração desta pesquisa. Espera-se que este artigo sirva como embasamento para outras pesquisas que visem incrementar os agroecossistemas em pequenas propriedades.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Nariel Aparecida; SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira. Práticas Agroecológicas: relatos nos mutirões dos agricultores familiares de Itapuranga, GO. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, XIII, 2016, Poços de Caldas/MG. **Anais Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas**. v.8, n.1, p. 1-8, 2016.
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2006.
- \_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. **Diário Oficial [da] União**, 2011.
- BORGES, Ana Lúcia; SOUZA, Luciano da Silva. Exigências Edafoclimáticas. IN: **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, p. 15-23, 2004.
- \_\_\_\_\_. Calagem e Adubação. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, p. 32-44, 2004
- \_\_\_\_\_. MATOS, Aristóteles Pires de; RITZINGER, Cecília Helena Silvino Prata; SOUZA, Luciano da Silva; LIMA, Marcelo Bezerra; FANCELLI, Marilene; OLIVEIRA e SILVA, Sebastião de Oliviera; CORDEIRO, Zilton José Macial. **Banana: Instruções Práticas de Cultivo. Embrapa Mandioca e Fruticultura-Documents (INFOTECA-E)**, 2006.

\_\_\_\_\_; CORDEIRO, Zilton José Maciel; FANCELLI, Marilene; RODRIGUES, Maria Vilela. *Banicultura Orgânica. Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 36, n. 287, p. 74 - 83, 2015

CAMPOS, Cláudia Aparecida de. **Estruturação do indicador de sustentabilidade Dashboard aplicado à produção familiar de frutas orgânicas no município de Itapuranga – GO.** 199f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2008.

CANUTO, João Carlos; URCHEI, Mário Artemio; CAMARGO, Ricardo Costa Rodrigues de. Conhecimento como Base para a Construção de Sistemas Agrícolas Biodiversos. In: CANUTO, João Carlos (editor técnico). **Sistemas Agroflorestais: experiências e reflexões.** Brasília: Embrapa, 2017. p. 177-188.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável: Perspectiva Para uma Nova Extensão Rural. In: CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia e Extensão Rural: Contribuições para a Promoção do Desenvolvimento Rural.** Porto Alegre, p. 79-94, 2004.

\_\_\_\_\_. Em Defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica: Compromisso com as Atuais e Nosso Legado para as Futuras Gerações. In: CAPORAL, Francisco Roberto; AZEVEDO, Edisio Oliveira de. **Princípios e Perspectivas da Agroecologia.** Paraná, p. 123-163, 2011.

CONCEIÇÃO, Marco Antônio Fonseca. Critérios para instalação de quebra-ventos. Embrapa Uva e Vinho-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 1996.

CONCEIÇÃO, Júnia Cristina Peres R. da; CONCEIÇÃO, Pedro Henrique Zuchi da. **Agricultura: Evolução e Importância para a Balança Comercial Brasileira.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, 2014.

CONSENZA, Diogo Nepomuceno; OLIVEIRA NETO, Silvio Nolasco de; JACOVINE, Laércio Antônio Gonçalves; RODRIGUES, Caroline Ribeiro; RODE, Rafael; SOARES, Vicente Paulo; LEITE, Helio Garcia. Avaliação Econômica de Projetos de Sistemas Agroflorestais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 36, n. 88, p. 527-536, 2016.

EMBRAPA. **Banana: importância econômica e social.** Disponível em: < [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01\\_28\\_41020068055.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01_28_41020068055.html) > Acesso em ago. 2021.

\_\_\_\_\_. **Argissolos Vermelhos-Amarelos.** Disponível em: < [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000gn0pzmhe02wx5ok0liq1mqk4130gy.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn0pzmhe02wx5ok0liq1mqk4130gy.html) > Acesso em ago. 2021.

\_\_\_\_\_. **Clima.** Disponível em: < <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm> > Acesso em ago. 2021.

FERNANDES, Maria do Carmo de Araújo; LEITE, Eliana Conde Barroso; MOREIRA, Viviane Ernandes. **Defensivos alternativos: ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis.** Niterói: PESAGRO-RIO, 2006. 22 p.

FRANÇA, FMC; OLIVEIRA, João Bosco de. Quebra-ventos na propriedade agrícola. **Cartilhas temáticas-tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semi-árido**, Fortaleza, p. 21, 2010.

FRANCO, Fernando Silveira; OLIVEIRA, José Eduardo; ÁLVARES, Suzana Marques Rodrigues. Construção Participativa do Conhecimento Agroflorestal e Monitoramento de Indicadores de Sustentabilidade em Assentamentos Rurais na Região de Iperó, SP. In: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA 2016

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

KARAN, K. F.; ZOLDAN, P. **Comercialização e consumo de produtos agroecológicos; pesquisa dos locais de venda, pesquisa do consumidor-região da grande Florianópolis: relatório final**. Instituto Cepa/SC, 2003.

LIMA, Marcelo Bezerra; SILVA, Sebastião de Oliveira.; FERREIRA, Cláudia Fortes. **Banana: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2ª Ed. Revista e Ampliada. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

MACIEL, Hilaíres Lima; ASSIS, Daniel Santos de; YOKOMIZO, Gilberto Ken-Iti. Arranjos Agroflorestais no Contexto da Agroecologia: O caso dos agricultores da região do Médio Maracá no município do Mazagão, Amapá. **Revista Verde**, Pombal/PB, v. 10, n. 2, p. 271-277, 2015.

MONTEZANO, Eduardo Matos; PEIL, Roberta Marins Nogueira. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 12, n. 2, 2006.

MOREIRA, Fátima M. S; SIQUEIRA, José Oswaldo. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: Editora UFLA. 2006.

RAMBO, José Roberto; TARSITANO, Maria Aparecida Anselmo; KRAUSE, Willian; LAFORGA, Gilmar; SILVA, Carolina da. Análise financeira e custo de produção de banana-maçã: um estudo de caso em Tangará da Serra, Estado do Mato Grosso. **Informações econômicas**, v. 45, n. 5, p. 29-39, 2015.

REIFSCHNEIDER, Francisco José Becker; HENZ, Gilmar Paulo; RAGASSI, Carlos Francisco; ANJOS, Uander Gonçalves dos; Ferraz, Rodrigo Montalvão. **Novos Ângulos da História da Agricultura no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2010. 114 p.

RODRIGUES, Carolina Candida; RIBEIRO, Francielle Wanderley; MISSIAS, Higor Rodrigues Costa; SOUZA, Júlia Cristina Baptista de; SILVA, Andrécia Cósmem da. Rentabilidade Econômico-Financeira para Implantação da Banana Prata Anã. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.5, n.10; p. 171, 2018.

SANTANA, Marcelo do Amaral; ALMEIDA, Clóvis Oliveira; SOUZA, José da Silva. Custos e Rentabilidade. In: **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, p. 257- 262, 2004.

SANTOS, Luiz Cláudio Moura. **Mulheres e Agroflorestas no Cerrado**. 87 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural) Faculdade UNB Planaltina. Brasília, 2017.



DOI - 10.36238

Qualis B2

SILVA, Sebastião de Oliveira e; SANTOS-SEREJO, Janay Almeida dos; CORDEIRO, Zilton José Maciel. Variedades. In: **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, p. 45-58, 2004.

SUGASTI, Juan Benjamin. **Consociação de hortaliças e sua influência na produtividade, ocorrência de plantas espontâneas e artrópodes associados**. 119f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

VIEIRA, Thiago Almeida; ROSA, Leonilde dos Santos; VASCONCELOS, Paulo César Silva; SANTOS, Mônica Mota dos; MODESTO, Rozi da Silva. Sistemas Agroflorestais em Áreas de Agricultores Familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo. **Acta Amazonica**. v. 37, n. 4, p. 549-558, 2007.

VOLPE, Clovis Alberto; SCHÖFFEL, Edgar Ricardo. Quebra-vento. In: RUGGIERO, C. **Bananicultura**, Jaboticabal: FUNEP, 2001. p.196-211.

WANDELLI, Elisa. Sistemas Agroflorestais Agroecológicos para a Soberania Alimentar, a Geração de Renda e a Recuperação dos Serviços Ambientais de Assentamentos Rurais do Território da Cidadania de Manaus e Entorno, AM. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, XI, Pelotas/RS. **Anais do XI Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção**, v. 11, v. 1, p. 738-750, 2016.