

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
FITOTECNIA

DISSERTAÇÃO

**Plano Financeiro para a Produção de Biomassa a
partir de Erva- Cidreira Brasileira (*Lippia alba*)
Genótipo UFRRJ ECB005 quimiótipo citral**

Tatiane Dantas Garcez

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA**

**PLANO FINANCEIRO PARA A PRODUÇÃO DE BIOMASSA A
PARTIR DE ERVA-CIDREIRA BRASILEIRA (*Lippia alba*) GENÓTIPO
UFRRJ ECB005 QUIMIÓTIPO CITRAL**

TATIANE DANTAS GARCEZ

Sob a Orientação do Professor
Pedro Corrêa Damasceno Junior

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Fitotecnia**, no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Área de Concentração em Produção Vegetal.

Seropédica, RJ
Maio de 2019

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G215p Garcez, Tatiane Dantas, 1978-
Plano Financeiro para a Produção de Biomassa a partir de Erva- Cidreira Brasileira (Lippia alba) Genótipo UFRRJ ECB005 Quimiótipo Citral / Tatiane Dantas Garcez. - Seropédica, 2019.
49 f.

Orientador: Pedro Corrêa Damasceno Junior.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, 2019.

1. Erva cidreira-brasileira (Lippia alba). 2. Biomassa seca. 3. Indicadores de viabilidade financeira. I. Corrêa Damasceno Junior, Pedro, 1973, orient. II Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-graduação em Fitotecnia III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA**

TATIANE DANTAS GARCEZ

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Fitotecnia**, no Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Área de Concentração em Produção Vegetal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 24 /05/ 2019.

Pedro Corrêa Damasceno Junior (Dr.) UFRRJ
(Orientador)

Jorge Jacob Neto (Ph.D.) UFRRJ

Mariluci Sudo Martelleto (Dr^a.) PESAGRO-RIO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente Deus, fonte de infinita bondade e amor, causa suprema de todas as coisas;

À minha mãe, que me dá força e está sempre pronta a me ajudar;

Ao meu Pai, que do plano espiritual está sempre torcendo por mim;

Ao meu esposo, Marco Antonio Rodrigues da Silva, que sempre me apoiou e me incentivou a continuar a trilhar o meu caminho acadêmico;

Ao orientador Professor Pedro Corrêa Damasceno Junior, por contribuir com seus ensinamentos na realização desta dissertação e por sempre me apoiar, incentivar e acreditar no meu trabalho;

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro UFRRJ, pela oportunidade de retomar os meus estudos no mestrado;

Ao Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, meu local de trabalho e estudos, e principalmente, aos ex-chefes e chefes (Prof. Jorge Jacob Neto, Prof. Aroldo Ferreira Lopes Machado, Prof.^a Regina Celi Cavestré Coneglian e Prof.^a Margarida Gorete Ferreira do Carmo) e colegas de trabalho que me auxiliaram durante esta trajetória acadêmica e profissional;

Aos membros da banca, Prof. Jorge Jacob Neto e Dr.^a Mariluci Sudo Martelleto por aceitarem participar da avaliação deste trabalho e pela colaboração com seus ensinamentos;

Ao laboratório de Citogenética e Biologia Molecular de Plantas (LCBMP) e sua equipe: Fernanda, Gustavo, Mayara e Tatiana, agradeço pela força e amizade;

Aos colegas de estudos e a todos aqueles que estiveram me apoiando e auxiliando para que esta etapa fosse concluída;

À todos que contribuíram de forma direta ou indireta para que fosse possível concluir esta dissertação;

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 (PORTARIA N°206, de 4 de setembro de 2018).

RESUMO

GARCEZ, Tatiane Dantas. **Plano financeiro para a produção de biomassa a partir de erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) genótipo UFRRJ ECB005 quimiótipo citral. 2019. 49 p.** Dissertação (Mestrado em Fitotecnia, Produção Vegetal). Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2019.

A erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) produz diversos princípios ativos que apresentam propriedades fitoterápicas e podem ser utilizados em indústrias de cosméticos, perfumarias e limpeza. Genótipos de erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) que apresentam características estáveis, alto rendimento de óleo e excelente produção de biomassa são fundamentais para garantir competitividade no mercado. O genótipo erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) UFRRJ ECB005 quimiótipo citral selecionado destaca-se por apresentar alto rendimento de óleo essencial, excelente estabilidade de perfil químico entre duas épocas de colheita e ótima produtividade de biomassa seca. Apesar de sua ótima performance agrônômica, informações sobre a viabilidade econômica em relação a sua produção ainda é inexistente. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo estimar o lucro líquido e os indicadores de viabilidade financeira da biomassa seca do genótipo de erva-cidreira brasileira UFRRJ ECB005 quimiótipo citral, em Seropédica-RJ, de acordo com o plano financeiro proposto pelo SEBRAE, utilizando 04 simulações (I, II, III e IV) que correspondem a situações que podem ser encontradas pelos produtores em Seropédica, RJ. Considerou-se nas simulações a aquisição dos seguintes itens: sistema de irrigação, a construção de um galpão de 70 m² e utensílios (ferramentas, mobiliário e equipamentos de informática). As simulações idealizadas foram: I (não houve necessidade de aquisição de qualquer um dos itens específicos), II (aquisição de um sistema de irrigação), III (construção de um galpão de 70 m²), IV (aquisição de todos os itens específicos). Para a determinação dos estimadores da viabilidade econômica da produção de biomassa seca do genótipo selecionado foi utilizado o Software Plano de negócios 3.0 do SEBRAE. A estrutura do plano financeiro proposta pelo SEBRAE é subdividida em diferentes categorias. Para análise da viabilidade estimaram-se quatro parâmetros econômicos: ponto de equilíbrio, lucratividade, rentabilidade e prazo de retorno do investimento. O valor do investimento total (ITO) das simulações I, II, III e IV foram respectivamente de R\$ 117.773,51, R\$ 133.771,51, R\$ 213.620,89 e R\$ 235.434,21 (Ano1). Para as mesmas simulações considerando o ano 2 e 3, o valor do ITO correspondeu a R\$ 43.564,45, ou seja, os valores foram os mesmos para todas as simulações e para os anos 2 e 3. Estimativas sobre o ponto de equilíbrio indicaram valores de R\$ 52.916,03 (Ano 1) e R\$ 50.301,55 (Ano 2 e 3). A lucratividade foi estimada em 23,52% (Ano 1) e 27,62% (Ano 2 e 3) em todas as simulações. Os índices de rentabilidades foram distintos para cada simulação no ano 1, a saber: 15,07 %, 13,27%, 8,31% e 7,54%; para os anos 2 e 3, o índice foi 47,8% em todas a simulações. O prazo de retorno do investimento para as simulações I e II foram de, respectivamente, 6,6 e 7,5 anos. Já nas simulações III e IV, o prazo de retorno do investimento foi de 12, 0 e 13,3 anos. É possível afirmar que o genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) é viável economicamente para ser produzido no Município de Seropédica-RJ. Com base nos índices de rentabilidade, lucratividade e retorno do investimento as situações I e II são consideradas as mais indicadas para investimentos na produção de biomassa seca do genótipo selecionado.

Palavras-chave: Erva cidreira-brasileira (*Lippia alba*), Biomassa seca, Indicadores de viabilidade financeira.

ABSTRACT

GARCEZ, Tatiane Dantas. **Financial plan for biomass production from brazilian matgrass genotype UFRRJ ECB005 citral chemotype. 2019. 49 p.** Dissertation (Master in Plant Science, Plant Production). Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2019.

The Brazilian matgrass (*Lippia alba*) produces several active ingredients that have phytotherapeutic properties and can be used in the cosmetics, perfumery and cleaning industries. Genotypes of Brazilian matgrass (*Lippia alba*) that present stable characteristics, high oil yield and excellent biomass production are fundamental to ensure competitiveness in the market. The genotype Brazilian matgrass (*Lippia alba*) UFRRJ ECB005 chemotype citral selected stands out because it presents high yield of essential oil, excellent stability of chemical profile between two seasons of harvest and excellent productivity of dry biomass. Despite its excellent agronomic performance, information on the economic viability of its production is still non-existent. The objective of the present study was to estimate the net profitability and the financial viability indicators of the genotype Brazilian matgrass (*Lippia alba*) UFRRJ ECB005 chemotype citral in Seropédica-RJ, according to the financial plan proposed by SEBRAE, using four simulations (I, II, III and IV) that correspond to situations that can be found by farmers / producers in Seropédica, RJ. The following items were considered in the simulations: an irrigation system, the construction of a 70 m² shed and utensils (tools, furniture and computer equipment). The simulations were idealized: I (no acquisition of any of the items), II (acquisition of an irrigation system), III (construction of a shed of 70 m²), IV (acquisition of all items). For the determination of the economic viability estimators of dry biomass production of the selected genotype, SEBRAE Business Plan Software 3.0 was used. The structure of the financial plan proposed by SEBRAE is subdivided into different categories. For viability analysis, four economic parameters were estimated: break-even point, profitability, profitability and term of return on investment. The total investment (ITO) of simulations I, II, III and IV were respectively R\$ 117,773.51, R\$ 133,771.51, R\$ 213,620.89 and R\$ 235,434.21 (Year 1). For the same simulations considering year 2 and 3, the ITO value corresponded to R\$ 43,564.45, that is, the values were the same for all simulations and for year 2 and 3. Estimates of the break-even point indicated values of R\$ 52,916.03 (Year 1) and R \$ 50,301.55 (Year 2 and 3). Profitability was estimated at 23.52% (Year 1) and 27.62% (Year 2 and 3) in all simulations. The profitability indexes were different for each simulation in year 1, namely: 15.07%, 13.27%, 8.31% and 7.54%; for year 2 and 3, the index was 47.8% in all simulations. The return on investment period for simulations I and II were respectively 6.6 and 7.5 years. In simulation III and IV, the return period of the investment was 12, 0 and 13.3 years. It is possible to affirm that genotype UFRRJ ECB005 Brazilian matgrass (*Lippia alba*) is economically viable to be produced in the Municipality of Seropédica-RJ. Based on the profitability, profitability and return on investment, simulations I and II are considered the most suitable for investments in the production of dry biomass of the selected genotype.

Key words: Matgrass brasilian (*Lipia alba*), Dry biomass, Indicators of financial viability.

ÍNDICE DE TABELAS

- Tabela 1.** Resumo das simulações realizadas, itens a serem adquiridos, valores (R\$) dos investimentos fixos para cada simulação e itens obrigatórios.....12
- Tabela 2.** Valores em reais (R\$) referentes aos investimentos fixos realizados em quatro situações (simulações) hipotéticas entre produtores rurais visando a produção de biomassa em erva-cidreira brasileira (*Lipia alba*), quimiótipo citral, em Seropédica, RJ, Ano 1.....16
- Tabela 3.** Tipo, descrição, quantidade e valores (R\$) unitário e totais que compõe os investimentos fixos (IFI) correspondente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....19
- Tabela 4.** Tabela composta por valores (R\$) de investimentos fixo (IFI), capital de giro (CGI) (estoque (EIN) + caixa mínimo (CMI)) e investimentos pré-operacionais (IPO) cuja soma dos valores permite fornecer o custo do investimento total (ITO) para a produção de 01 hectare de biomassa seca para os anos 1, 2 e 3.....23
- Tabela 5.** Descrição, quantidade e valores (R\$) unitários e totais que compõe o estoque inicial (EIN) correspondente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....24
- Tabela 6.** Valores (R\$) do custo variável total (CVT), custo fixo total (CFT), custo total (CTO) e custo diário (CDI), bem como a necessidade líquida de capital (NLC) estimada em dias que compõem a estimativa do caixa mínimo (CMI) correspondente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....26
- Tabela 7.** Investimentos pré-operacionais (IPO) e respectivos valores (R\$) que correspondem as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....26
- Tabela 8.** Valores (R\$) do investimento pré-operacional (IPO), investimento fixo (IFI) e capital de giro (CGI) que compõem a investimento total (ITO) referente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.27
- Tabela 9.** Fases da produção de biomassa seca, custos (R\$) unitário e total com materiais necessários para produzir 1 Kg de biomassa seca em função do número de plantas (33 e 12) para cada colheita (1ª e 2ª) em acordo com as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....29
- Tabela 10.** Valores em reais(R\$) de custos com materiais necessários para produzir 1 Kg de biomassa seca (CMV) em função da época de colheita (1ª e 2ª), volumes distintos produzidos (253 Kg e 690 Kg) em acordo com as simulações I, II, III e IV para o ano 1, 2 e 3.....29
- Tabela 11.** Valores (R\$) do custo de mercadoria vendida (CMV) e impostos (SIMPLES e ISS) que constitui o custo variável total (CVT) de acordo com as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....30
- Tabela 12.** Descrições e valores (R\$) totais que compõe o custo fixo total (CFT) correspondente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....30

Tabela 13. Investimentos fixos agrupados por categoria, valores totais (R\$) dos bens, tempo de vida útil, valores (R\$) da depreciação anual e mensal para cada simulação (I, II, III e IV) para os anos 1, 2 e 3.....30

Tabela 14. Valores (R\$) de faturamento ou receita total com vendas (FAT ou RTV) em função da época de colheita (1^a e 2^a) e volume distintos produzidos (253 Kg e 690 Kg) de acordo com as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....31

Tabela 15. Demonstrativos de resultados referente a produção de biomassa seca do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) quimiótipo (qmt) citral em 01 hectare de área considerando as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.....31

Tabela 16. Resultado dos indicadores de viabilidade financeira para as simulações I, II, III, IV de acordo com os anos 1, 2 e 3.....33

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Principais características agronômicas do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (<i>Lippia alba</i>) quimiótipo (qmt) citral, considerando um espaçamento de 1,0 x 1,2 metros entre plantas.....	17
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Folder ilustrativo do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (<i>Lippia alba</i>).....	10
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Mercado de plantas medicinais e aromáticas	3
2.2 Aspectos botânicos, morfológicos e químicos da erva-cidreira brasileira (<i>Lippia alba</i>)	5
2.3 Análise econômica-Plano financeiro	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Informações base para o cálculo de viabilidade econômica.....	10
3.2 Simulações consideradas na pesquisa	11
3.3 Software utilizado	12
3.4 Estrutura e composição do plano financeiro	12
3.5 Estimação dos parâmetros indicadores de viabilidade econômica	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Informações relevantes sobre o genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (<i>Lippia alba</i>) quimiótipo citral.....	17
4.2 Parâmetros econômicos referentes as simulações I, II, III e IV que antecedem a análise da viabilidade financeira	17
4.3 Demonstrativo de resultados	32
4.4 Análise dos parâmetros da viabilidade financeira	33
5 CONCLUSÃO	37
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
7 ANEXOS	48

1 INTRODUÇÃO

Plantas medicinais podem ser definidas como todas as plantas que apresentam atividade biológica, com um ou mais princípios ativos úteis à saúde humana (FERREIRA, 1998). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2018), plantas medicinais é a espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos e/ou profiláticos.

As plantas produzem inúmeros produtos naturais, vários são metabólitos secundários, amplamente utilizado pelo homem em indústrias alimentares, cosméticas e perfumarias. Entre os metabólitos secundários, há diversas substâncias farmacológicas ativas que são amplamente utilizadas em fármacos (FIGUEIREDO; BARROSO; PEDRO, 2007). Substâncias diversas podem causar reações nos organismos e são chamados de princípios ativos. Os princípios ativos de uma planta nem sempre são conhecidos, contudo podem apresentar atividade medicinal adequada, desde que não expresse efeitos tóxicos. (MARTINS *et al.*, 2000).

A comercialização de plantas medicinais e aromáticas vem apresentando crescimento expressivo ao longo dos últimos anos, sobretudo no mercado externo, proporcionando a arrecadação de bilhões de dólares por ano, e com grande tendência de continuação de crescimento (CORRÊA JÚNIOR; MING; SCHEFFER, 1994).

O mercado consumidor exige que as plantas medicinais e aromáticas apresentem qualidade. Para seguir a padronização de mercado, o produtor deverá utilizar práticas agrícolas adequadas no cultivo, beneficiamento e armazenagem da produção, além de observar fatores externos que influenciam no cultivo e na produção de princípios ativos. Os valores das plantas medicinais e aromáticas são determinados de acordo com os princípios ativos que produzem e com teores que sejam satisfatórios para o mercado (CORRÊA JÚNIOR & SCHEFFER, 2013).

A maior parte das plantas medicinais e aromáticas comercializadas no Brasil *in natura* ou empacotadas não são padronizadas, conseqüentemente, as plantas comercializadas e utilizadas pela população, podem não apresentar propriedades terapêuticas e aromáticas, podendo, ainda, estar contaminada por impurezas (CORRÊA JÚNIOR & SCHEFFER, 2013).

A erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) apresenta ampla variação química nos óleos essenciais, principalmente nas folhas, os componentes químicos que predominam na espécie atribuem o nome do grupo químico da planta ou clone. Estes grupos são intitulados quimiótipos. Na erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) diversos quimiótipos já foram identificados, como: linalol, citral (geranial/neral), mirceno, limomeno, carvona, germacreno e outros. Os quimiótipos são utilizados em diversas áreas, como: fármacos, biodefensivos, aromas, cosméticos, etc. (SIQUEIRA, 2013).

A erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) desperta o interesse comercial em razão do componente citral, que obtido do quimiótipo citral (geranial/neral), é bastante empregado em indústrias de alimentos, como aromatizantes de sorvetes e doces; em cosméticos, como matéria-prima na síntese de vitamina A e caroteno e; em fabricação de perfumes, pois este componente pode ser transformado, adquirindo odor de rosa e laranja. Por apresentar diversas aplicações, o preço do citral torna-se compensador no mercado nacional e internacional (SIQUEIRA, 2013).

A erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) se tornará promissora no mercado de plantas medicinais e aromáticas, se houver investimento na seleção de genótipos promissores que apresentem estabilidade do quimiótipo, rendimento favorável de óleo essencial e elevada produção de biomassa (BOTTIGNON, 2009 apud SOARES, 2017).

O genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*), se destacou no programa de melhoramento genético da erva-cidreira brasileira da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), como genótipo promissor, pois este foi o que apresentou melhor

estabilidade de produção de princípios ativos entre as épocas estudadas (verão/inverno) no ano de 2016, alta concentração de citral (geranial e neral) e produção de biomassa excelente. A época adequada para o plantio do genótipo é o mês de setembro, podendo ser realizada duas colheitas anuais de biomassa, sendo a primeira após 180 dias do plantio e a segunda colheita após 370 dias do plantio (SOARES, 2017).

O agricultor familiar e o produtor rural são os principais produtores de plantas medicinais no Brasil. Para Ming *et al.* (2003), os pequenos produtores apresentam perfil adequado para cultivar plantas medicinais, o cultivo destas espécies medicinais cria a oportunidade de diferenciar a produção nas propriedades e aumentar a renda. Conforme Lei nº 11.326/2006, é considerado agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos fiscais, mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família (BRASIL, 2016). O produtor rural é pessoa física ou jurídica que explora a terra, com fins econômicos ou de subsistência, por meio da agricultura, da pecuária, da silvicultura, do extrativismo sustentável, da aquicultura, além de atividades não-agrícolas, respeitada a função social da terra (BRASIL, 2006).

O produtor que tem interesse em investir na produção do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) a fim de produzir biomassa seca, deverá ter atenção aos custos que são gerados antes, durante e após o plantio, colheita e beneficiamento. Além de observar os valores dos investimentos pré-operacionais, fixos e totais a serem realizados, bem como o faturamento com vendas e o lucro líquido gerado. É necessário também avaliar os resultados apresentados pelos indicadores de viabilidade financeira: ponto de equilíbrio, lucratividade, rentabilidade e retorno do investimento.

A melhor forma de empreender com o mínimo de risco possível é, antes de empregar o capital em uma produção, optar por realizar um plano financeiro. Este tem por finalidade apresentar um panorama ao produtor de todos os custos e investimentos que este deverá realizar para iniciar a produção do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*).

O SEBRAE possui ferramentas (software e planilhas) que permite ao produtor visualizar os valores do investimento inicial, capital de giro, custos fixos e variáveis, investimento total, faturamento, lucro líquido, entre outros; antes da implantação da produção. Permite ainda, que o produtor perceba, se a produção de biomassa seca será lucrativa ou não, e também o tempo (meses/anos) que receberá o valor de todo o investimento realizado.

As hipóteses científicas apontam se é viável financeiramente ou não produzir biomassa seca de erva-cidreira brasileira a partir do genótipo UFRRJ ECB005 em Seropédica, RJ.

O presente trabalho tem por objetivo estimar o lucro líquido e os indicadores de viabilidade financeira da biomassa seca do genótipo de erva-cidreira brasileira UFRRJ ECB005 quimiótipo citral, em Seropédica-RJ. Para a análise financeira foi utilizado o Plano Financeiro proposto pelo SEBRAE e proposta 04 simulações distintas que correspondem a situações que podem ser encontradas pelos produtores quanto aos investimentos fixos, durante os anos 1, 2 e 3. Também foram estimados os custos de produção da biomassa seca do genótipo que agrega alto rendimento e alta estabilidade química do seu perfil de óleo essencial, em Seropédica-RJ; bem como, identificado o ponto de equilíbrio, a lucratividade, a rentabilidade e o prazo de retorno do investimento de acordo com o tamanho da área de plantio (1 hectare) e do montante a ser gasto com os investimentos fixos; os resultados obtidos na aplicação do plano financeiro para as diversas situações foram comparados e avaliados com o propósito de identificar se a biomassa seca do genótipo UFRRJ ECB005 apresenta viabilidade financeira para ser produzida em escala comercial.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mercado de plantas medicinais e aromáticas

O mercado formal de plantas medicinais ou aromáticas apresenta diversos segmentos, como o setor farmacêutico, que inclui a fitoterapia com emprego de plantas frescas, fitoterápicos magistrais ou oficinais, utilizados em farmácias de manipulação; bem como, as indústrias de cosméticos que correspondem a perfumarias, produtos para cabelos, maquiagens e dermatológicos (LEMOS; FREITAS; FREITAS, 2006). Existem também o mercado informal que consiste na utilização de plantas medicinais ou aromáticas em tradições populares (LEMOS; FREITAS; FREITAS, 2006).

O Paraná é o Estado que lidera a produção nacional de plantas medicinais, aromáticas e condimentares, apresentando 90% da produção nacional, possui área de cultivo de aproximadamente 6 mil hectares envolvendo 1.300 agricultores e cerca de mais de 80 espécies cultivadas. Anualmente são produzidas 36 mil toneladas. O Valor Bruto da Produção (VBP) dessa cadeia atingiu o valor de 32 milhões de reais no ano de 2010. (SANTOS, 2013). Os Estados brasileiros considerados como os maiores exportadores de plantas medicinais são: Paraná, São Paulo, Bahia, Maranhão, Amazonas, Pará e Mato Grosso, sendo os maiores compradores, países como: EUA, Alemanha, Países Baixos, França, Japão, Portugal, Itália, Coreia do Sul, Reino Unido, Espanha, Suíça e Austrália (FUZÉR & SOUZA, 2003).

A demanda por plantas medicinais existe e a tendência é que aumente, pois com o advento das pesquisas científicas que comprovam a eficácia de diversas espécies constituem situações legais para serem utilizadas e receitadas pelos médicos e modificada pelos farmacêuticos em medicamentos (JUNIOR, 2002).

O mercado de fitoterápicos mobiliza em torno de US\$ 50 bilhões por ano, cerca de 3 bilhões apenas na Alemanha, território que apresenta as maiores indústrias responsáveis por desenvolver remédios à base de vegetais, seguido por França e Itália. Os Estados Unidos, Europa e Ásia apresentam os principais mercados consumidores desses medicamentos (GALILEU, 2010).

Segundo a Associação Brasileira das Empresas do Setor Fitoterápico, Suplemento Alimentar e de Promoção da Saúde (ABIFISA), os produtos que utilizam em sua base plantas medicinais apresentam apenas 3% do mercado farmacêutico total no Brasil, com faturamento de aproximadamente US\$ 1 bilhão. A expectativa de crescimento anual deste mercado gira em torno de 15%. Mundialmente, esse mercado movimenta por ano cerca de US\$ 20 bilhões (SNA, 2014).

No Brasil, o Sistema Público de Saúde tem se tornado a causa de demanda por plantas medicinais. A utilização criteriosa da fitoterapia é uma alternativa para a redução do custo dos medicamentos, portanto, incentivo para a produção de plantas medicinais. (LOURENZANI; LOURENZANI; BATALHA, 2004). Em 2008, foi aprovado o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (BRASIL, 2016). Desta forma, o Sistema Único de Saúde (SUS) introduziu e aprovou, programas que fornecem, recomendam e concedem medicamentos fitoterápicos nos Postos de Saúde dos municípios (BIANCHINI; CARVALHO; FERREIRA, 2010).

Avaliando o mercado industrial, constituído pelas indústrias farmacêuticas, nacionais e multinacionais, constata-se a expansão da fabricação de medicamentos naturais, motivado pelo seu valor e relevância. Bilhões de dólares são movimentados por ano pelas empresas que buscam no Brasil ou em países com potência produtiva semelhante, os princípios ativos,

essências e formulações para a obtenção de medicamentos e vacinas (AGRIANUAL, 2002 apud ASSIS; MORELLI-AMARAL; PIMENTA, 2015).

A demanda por óleos essenciais está em plena ascensão na indústria farmacêutica, na produção de medicamentos; na indústria alimentícia, para conferir sabor e aroma aos alimentos; na indústria química, como aromatizante e na indústria de cosméticos, como fixadores para a composição de perfumes; assim como o setor agrícola no controle alternativo de pragas e doenças (COSTA, 2008; MONTEIRO, 2009). O mercado conciso e o aumento da demanda são pressupostos concretos para o estímulo ao plantio e produção de óleos essenciais em diversas localidades do Brasil. Basta saber que o País produz apenas 3% do óleo essencial que consome e que 60% dos produtos alopáticos e 80% dos homeopáticos são compostos por óleos essenciais (SEBRAE, 2017).

A erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) é uma planta bastante promissora para as indústrias farmacêuticas, aromáticas e perfumaria; podendo ser indicada também para indústrias de defensivos agrícolas, devido às propriedades antifúngica, inseticida e repelente (YAMAMOTO *et al.*, 2008). É amplamente utilizada devido à variabilidade química dos seus óleos essenciais, tornando-se responsável por suas utilizações na medicina popular e na fitoterapia. Os óleos essenciais contidos em suas folhas possuem propriedades antibacterianas e antifúngicas (MATOS, 1996; ALEA *et al.*; 1997; SOARES, 2001; PESSINI *et al.*, 2003 apud JANNUZZI *et al.*, 2010).

A busca por novos produtos naturais que apresentem efeitos inseticida e fungicida estabelece uma nova área de pesquisa que busca resultados favoráveis, podendo se tornar oportunidade de investimentos no mercado. Algumas espécies apresentam ações sobre agentes fitopatogênicos (SILVA *et al.*, 2010).

O mercado de fitocosméticos no Brasil mobiliza por ano cerca de R\$ 30 bilhões em produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, utilizando amplamente os insumos de origem vegetal em sua composição (CHAYB, 2002).

O chá comercializado em saquinho ou a granel, tem sido bastante difundido entre os brasileiros. Dados do Instituto Euromonitor, afirma que o consumo de chá no Brasil cresceu 16% em volume, atingindo 3 mil toneladas, entre 2009 e 2011. O aumento no consumo da bebida no Brasil ultrapassou a média mundial de 12% em volume e 25% em valor entre 2009 e 2012. Segundo o Grupo Pão de Açúcar, os chás mais vendidos em 2009 em suas redes de supermercados foram os de sabores básicos, como erva-doce, erva-cidreira, camomila e hortelã. (CASADO & LIMA, 2012; BOUÇAS, 2017).

Para os produtores que estão se estabelecendo no mercado, certamente poderão apresentar vantagens econômicas ao investir em espécies já domesticadas, estabelecidas cientificamente e melhoradas, o interesse na produção destas espécies é imediato (JUNIOR, 2002). Para que o produtor comercialize a safra produzida é indicado estabelecer parcerias, criar associações e/ou cooperativas com outros produtores. O mercado está organizado de forma que o produtor possa negociar sua produção com o atacadista de ervas, este apresenta experiência para avaliar e processar a matéria-prima, entregando-a nas especificações desejadas pelo comprador. Os atacadistas se destacam por também processar a planta, assim como emitir laudos e distribuir os produtos. (JUNIOR, 2013).

Problemas relacionados à qualidade e oferta regular de material impulsionam cerca de 70% das grandes empresas farmacêuticas estrangeiras instaladas no Brasil a optarem por importar suas matérias-primas (SILVA *et al.*, 2001; CORRÊA & ALVES, 2008). Existe demanda das grandes empresas por plantas medicinais no País, mas os agricultores ainda estão despreparados para atender as exigências do mercado e da cadeia produtiva em geral (LOURENZANI; LOURENZANI; BATALHA, 2004; CORRÊA & ALVES, 2008).

2.2 Aspectos botânicos, morfológicos e químicos da erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*)

O gênero *Lippia* pertence à família Verbenaceae e apresenta aproximadamente 175 gêneros e 2800 espécies, distribuídas nos trópicos e subtropicais, em regiões temperadas do Hemisfério Sul e poucas espécies no Hemisfério Norte (BARROSO, 1991). O gênero apresenta ocorrência em quase todas as regiões do Brasil (JANNUZZI *et al.*, 2007). Existem dois centros de diversidade do gênero *Lippia*, um localizado na Cadeia do Espinhaço, no estado de Minas Gerais, e outro na Chapada diamantina, no estado da Bahia (SALIMENA; MULGURA, 2015).

A espécie *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. tem o Brasil como um dos centros de origem, sendo nativa da Mata Atlântica (CORRÊA JÚNIOR *et al.*, 1994; STEFANINI *et al.*, 2002). Cerca de 150 espécies de *Lippia* estão distribuídas no Brasil, notadamente, em campos rupestres e cerrados (SALIMENA, 2000). As espécies de *Lippia* propagam-se nas regiões áridas do sudoeste dos EUA, em florestas tropicais decíduas da América Central, Campos rupestres e Cerrados do Brasil, o endemismo sucede em altos níveis nestas regiões, prolonga-se até o Uruguai e região central da Argentina. Altos níveis de endemismo também ocorrem na África, principalmente, na região leste, com associações em montanhas mais altas e picos alpinos (TERBLANCHÉ & KORNELIUS, 1996; SALIMENA, 2000).

Diferentes nomes vulgares são conferidos à espécie em razão de sua ocorrência regional, os nomes erva-cidreira e erva-cidreira brasileira são os mais populares, todavia conhecida também como alecrim-do-mato, alecrim, alecrim-do-campo, erva-cidreira do campo, cidreira-brava, cidreira-crespa, salsa-brava, salsa-limão, camará, capitão-do-mato, chá do rio grande do sul, cidreira-melissa, sálvia, chá-da-febre, chá-de-frade, cidrão, cidreira, sálvia-da-gripe, salvia-limão, cidró, cidrila (CORRÊA JÚNIOR *et al.*, 1994; LORENZI & MATOS, 2002).

A erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) é um subarbusto, sua estrutura exhibe ramos finos, primários, alongados, coloração esbranquiçada, arqueados, ascendentes, frágeis e emitem raízes ao entrarem em contato com solo, sua altura atinge cerca de 1,5 a 2 metros. As folhas são opostas, ovais ou ovado-oblongas, bordos serrados, ápice agudo, cuneadas na base, pubescente em ambas as faces, na parte inferior apresenta coloração clara, curtamente peciolada. As flores estão reunidas em inflorescência capituliformes, com eixo curto e tamanhos variados, com brácteas ovais e pilosas, densamente imbricadas, corolas violáceas e lábio inferior duas vezes mais longo que o superior. (CORRÊA, 1978; MARTINS *et al.*, 2000; MATOS, 2000).

Aspectos anatômicos das folhas da erva-cidreira brasileira e a forma de inserção no caule estão relacionados à produção de óleo essencial (VENTRELLA, 1998). Folhas jovens, intercaladas na posição superior do caule, apresentam teores de óleos essenciais superiores as folhas mais velhas, sugerindo a associação entre a idade das folhas e a produção de óleos (VENTRELLA, 1998).

O óleo essencial da erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) é armazenado nas folhas, precisamente nos tricomas secretores e nos parênquimas paliçádico e lacunoso (GOMES *et al.*, 1993). Os tricomas secretores exibem formas variadas entre grupos vegetais, comumente são uniformes dentro de um mesmo taxon (ESAU, 1977; PETERSON & VERMEER, 1983). As estruturas secretoras podem estar localizadas em órgãos distintos das plantas, o óleo essencial varia na composição e no teor, e pode ser encontrado em: caules, flores, sementes, raízes e folhas (BIASI & DESCHAMPS, 2009).

A erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) exhibe fragrância característica, isto é possível devido aos constituintes que predominam nos óleos essenciais, como: o citral, o linalol, o limoneno e a carvona; estes quimiótipos podem variar qualitativamente e quantitativamente devido a alguns fatores, como: genótipo, idade da planta, clima, época de floração, precipitação, entre outros (AGUIAR *et al.*, 2008).

O óleo essencial produzido pela erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) apresenta uma grande variação de compostos, sendo os terpenóides a classe de substâncias mais abundantes, destacando-se principalmente os monoterpenos (borneol, cânfora, 1,8-cineol, citronelol, geranial, linalol, mirceno, neral, piperetona, sabineno, 2-undecanona) e os sesquiterpenos (amuuroleno, b-cariofileno, b-cubebeno, b-elemeno, gcadineno, alo-aromadendreno, óxido de cariofileno) (PASCUAL *et al.*, 2001). Os compostos químicos do óleo essencial produzido pela erva-cidreira brasileira estão em maior quantidade nas folhas e nas inflorescências, sendo possível encontrar nas raízes (terpenóides, fenilpropanóides e açúcares) (AMARAL, 2015).

A mistura de diversas substâncias orgânicas determina a composição química dos óleos essenciais, as substâncias mais comuns são: hidrocarbonetos terpênicos, álcoois, ésteres, aldeídos, cetonas, fenóis entre outras (MELO, 2005). Com maior predominância, os derivados fenilpropanóides ou de terpenóides se apresentam na constituição química dos óleos essenciais, sendo que osterpenóides predominam em frequência e em abundância, principalmente, osmonoterpenos e os sesquiterpenos (CRAVEIRO; QUEIROZ, 1993; CASTRO *et al.*, 2004).

Os compostos químicos são produzidos a partir da via do metabolismo secundário: chiquimato (compostos aromáticos) nos plastídeos, mevalonato (isoprenóides) no citosol e Mep ou DOXP (isoprenóides) nos plastídeos (CASTRO *et al.*, 2004). As plantas produzem compostos químicos a partir da água, nutrientes e luz. Diversos compostos podem causar reações nos organismos e são chamados de princípios ativos (MARTINS *et al.*, 2000).

O conceito de Planta medicinal “*é definido como aquela que contém um ou mais de um princípio ativo, conferindo-lhe atividade terapêutica*”. Podem ser tóxicos ou não, depende da dosagem a ser utilizada. Em combinações de plantas para fins fitoterápicos deve ser observada a composição química, seu modo de atuação e dosagem (MARTINS *et al.*, 2000).

Os princípios ativos de uma planta nem sempre são conhecidos, contudo podem apresentar atividade medicinal adequada, desde que não expresse efeitos tóxicos. Existem diversos grupos de princípios ativos que são divididos segundo suas características físicas, químicas e biológicas. Os principais grupos são: ácidos orgânicos, alcalóides, antraquinonas, compostos fenólicos, compostos inorgânicos, cumarinas, flavonoides, glicosídeos cardioativos, mucilagens, taninos, substâncias amargas, saponinas e óleos essenciais (MARTINS *et al.*, 2000).

A variação de compostos químicos permite o desenvolvimento de indivíduos com quimiótipos distintos, isto em uma mesma espécie vegetal. Assim, a definição de quimiótipos pode ser realizada com base em aglomeração dos genótipos em tipos químicos diferentes embasados nos compostos majoritários (FIGUEIREDO; PEDRO; BARROSO, 2014).

A erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) apresenta grande variabilidade morfológica e química, isto permite diferenciá-la em diversos quimiótipos, em função da predominância de alguns constituintes presentes no óleo essencial (CAMÊLO, 2010). Os componentes majoritários de erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) podem ser agrupados formando quimiótipos, HENNEBELLE *et al.* (2008) citaram a ocorrência de sete quimiotipos com base no agrupamento, sendo: quimiotipo 1 - citral, linalol, β -cariofileno; quimiotipo 2 - tagetenone; quimiotipo 3 - limoneno com quantidades variáveis de carvona; quimiotipo 4 - mirceno; quimiotipo 5 - γ -terpineno; quimiotipo 6 - camphor-1,8-cineol; quimiotipo 7 - estragole.

Para a espécie erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*), os compostos mais significativos encontrados nos óleos essenciais são: mirceno, limoneno, linalol, carvona e citral (neral e geranial), sendo os quatro últimos os componentes majoritários mais citados na literatura científica (JULIÃO *et al.*, 2003; HENNEBELLE *et al.*, 2006; JANNUZZI *et al.*, 2010).

O limoneno é um monoterpeno cíclico, o óleo é incolor, volátil, com odor cítrico (LOPES *et al.*, 2011). Por apresentar aroma característico, pode ser utilizado em indústrias de perfumaria, na reconstituição de aromas, em produtos de higiene e limpeza, como:

desengordurante, aromatizante, bactericida e antifúngico (MESA-ARANGO *et al.*, 2009; JANNUZZI *et al.*, 2010; BLANK *et al.*, 2015; ESPINA *et al.*, 2013)

O linalol é um álcool monoterpênico acíclico, possui coloração amarelo pálido a incolor e apresenta fragrância agradável (LORENZO *et al.*, 2001; LETIZIA, 2003;), se destaca por apresentar satisfatório rendimento na planta, por ser utilizado em indústrias de aromatizantes, cosméticos e perfumes e também apresentar propriedades inseticidas, anti-inflamatórias e anti-sépticas (SIMÕES & SPITZER, 2001; EHLERT, 2003).

A carvona é uma cetonaterpênica, com odor penetrante e coloração amarelo pálido (SILVA, 2005). As indústrias farmacêuticas e de aromas utilizam a carvona em diversos produtos como: creme dental, anti-séptico bucal, pão, pickles, condimentos e bebidas. A carvona apresenta ainda atividade anti-séptica, bactericida e antifúngica (ANTUNES, 2005).

O citral é um monoterpene formado por uma combinação de dois isômeros o trans conhecido como geranial ou citral “a” e o cis denominado neral ou citral “b” (GREENSTEIN, 2007). É bastante utilizado como aromatizante em perfumarias e cosméticos, no preparo de colônias, sabonetes e desodorantes. Mas, tornou-se amplamente empregado nas indústrias farmacêuticas, servindo de material para síntese de importantes compostos como iononas, metil-iononas e vitamina A (PRINS, 2008). Em função das propriedades medicinais, as folhas de erva-cidreira brasileira contendo citral são utilizadas em chás, pois apresentam propriedades calmantes e antiespasmódica suaves (VALE *et al.*, 2002).

2.3 Análise econômica - Plano financeiro

Para Gitman (2010), planejamento financeiro é considerado um dos aspectos significativos para o funcionamento e sustentação de um empreendimento, pois proporciona roteiros para dirigir, coordenar e controlar suas práticas na conquista de seus objetivos.

O plano de negócio é uma ferramenta ideal (realizadas em planilhas ou software) para traçar perspectivas (identificar erros e acertos) de mercado, do produto e das ações do empreendedor, pois permite concluir se o empreendimento é economicamente viável, analisar de forma mais aprofundada o ramo de investimento, os produtos que serão oferecidos; os clientes, concorrentes, fornecedores e, principalmente, os pontos fortes e fracos do empreendimento antes de lançá-lo no mercado (SEBRAE, 2013).

Uma das etapas do plano de negócio é o plano financeiro, que deve expressar em custos as projeções feitas em todas as etapas da produção, ou seja, implantação, infraestrutura do empreendimento e início das atividades (investimento inicial, capital de giro e investimentos auxiliares, entre outras), o volume de recursos a ser investido (estrutura de capital), financiamentos (capital próprio, capital de terceiros ou empréstimos), programar os custos (fixos e variáveis), receitas, fluxo de caixa, demonstrativo de resultado (DRE), indicadores de viabilidade e todas as práticas que envolvem o plano financeiro (KUHN & DAMA, 2009).

O primeiro passo para se determinar o planejamento financeiro é estimar o investimento total, ou seja, estabelecer o total de recursos que deverá ser investido para que o empreendimento inicie as suas atividades. O investimento total é composta pela soma do investimento fixo, capital de giro e investimentos pré-operacionais (SEBRAE, 2013).

O investimento fixo corresponde a todos os bens que o empreendedor deverá adquirir para que o empreendimento inicie o funcionamento de maneira correta. Os itens mais comuns são os equipamentos, as máquinas, os imóveis, os utensílios e mobiliários, as ferramentas e os veículos a serem adquiridos, bem como as quantidades necessárias, os valores de cada item e o total de capital a ser gasto (SEBRAE, 2013).

O capital de giro abrange os recursos propostos para o funcionamento inicial e para a organização do empreendimento, estes representam basicamente os estoques iniciais com

aquisição de matéria-prima ou mercadorias, os recursos das vendas a prazo e demais despesas operacionais iniciais (salários, encargos, aluguel, telefone, água, material de limpeza, etc.) até iniciar-se o período de recebimento das receitas (vendas) geradas pelo empreendimento (KUHNS & DAMA, 2009). O caixa mínimo é o capital necessário para movimentar o empreendimento até que a conta a receber dos clientes entre em caixa; ambos estão inseridos na composição do capital de giro (SEBRAE, 2013). A contabilidade rural informa que as contas de estoques de produtos agrícolas com custos exclusivos da colheita, beneficiamento, acondicionamento, armazenagem e outros necessários para que possam ser comercializados, devem ser contabilizados (CREPALDI, 2009). A estimativa do estoque inicial, que compreende os materiais essenciais à fabricação do produto ou mercadorias a serem revendidas (SEBRAE, 2013).

O Investimento pré-operacional engloba todos os gastos realizados antes do empreendimento iniciar as suas atividades. Os exemplos mais comuns são: despesas com reformas (pintura, instalação elétrica, troca de piso, etc.) ou as taxas de registro do empreendimento (KOBAYASHI; PAULA; ABREU, 2010).

Para o SEBRAE (2013), no plano financeiro também são agregados estimativas, como:

Faturamento mensal - indica quanto o empreendimento poderá faturar por mês;

Faturamento mensal - indica quanto o empreendimento poderá faturar por mês;

Custo unitário de matéria - prima ou materiais diretos - compreende o custo de materiais para cada unidade produzida;

Custos de comercialização - são registrados os gastos com impostos e comissões de vendas;

Apuração de custos com materiais diretos e/ou mercadorias vendidas - são valores provenientes dos estoques pela sua venda efetiva;

Custo com mão de obra - o empreendedor deverá estimar o número de empregados a serem contratados, assim como salários e encargos sociais a serem pagos;

Custo com depreciação - é reconhecimento da perda de valor e durabilidade dos bens pelo uso;

Fixos operacionais mensais - os custos fixos compreendem todos os gastos que não se alteram em função do volume de produção ou da quantidade vendida em determinado período.

Os custos dividem-se em custos fixos e variáveis, nestes são considerados a relação entre o valor total de um custo e o volume de atividade numa unidade de tempo (MARTINS, 2003). Embora seja possível classificar os custos, é evidente que os custos são passíveis de alterações; porém, aquele que se mantém estável diante das alterações ocorridas na produção são considerados como fixos e estão relacionados as depreciações, remunerações, entre outros. Os custos variáveis: são estimados em razão do produto da quantidade utilizada de insumo pelo preço de mercado do insumo, são considerados custos variáveis os insumos como: sementes, fertilizantes, substratos, etc. (MENEGATTI & BARROS, 2007)

A demonstração de resultados fornece uma previsão financeira dos resultados do empreendimento durante um determinado período (GITMAN, 2013). A junção entre estimativa de faturamento e custos totais permite ao produtor prever se o empreendimento irá operar com lucro ou prejuízo (SEBRAE, 2013).

A estimativa da viabilidade financeira é um estudo de extrema importância, pois permite analisar as vantagens e desvantagens de um empreendimento, propiciando a tomada de decisões, aproximando o objetivo principal à realidade, simulando uma análise ponderada do

empreendimento e aumentando a perspectiva de avanço do empreendimento no mercado (SILVEIRA *et al.*, 2017). Permite estimar o período em que o investimento será pago, assim como, verificar os fluxos de caixa do investimento, receitas, custos fixos e variáveis e outros indicadores que influenciam o caixa da organização, verificando assim, se os custos adquiridos para realização do empreendimento serão futuramente quitados pela receita gerada. Para estimar a viabilidade financeira é necessário modelo matemático para verificar índices, interpretar indicadores e realizar análise (SILVEIRA *et al.*, 2017).

A etapa mais importante da análise financeira é determinar os indicadores de desempenho de um empreendimento. Os principais indicadores são; o ponto de equilíbrio, a rentabilidade, a lucratividade e prazo de retorno do investimento (SEBRAE, 2013).

O ponto de equilíbrio é o ponto em que o total da margem de contribuição da quantidade vendida/produzida se iguala aos custos e despesas fixas. Desta forma, o ponto de equilíbrio calcula os critérios que demonstram a capacidade mínima em que o empreendimento deve funcionar para não apresentar prejuízos, ainda que o custo de um lucro seja zero (PADOVEZE, 2010). Entende-se por margem de contribuição a diferença entre o preço de venda unitário do produto e os custos e despesas variáveis por unidade de produto, ou seja, em cada item vendido o empreendimento apresentará determinado valor em lucro (PADOVEZE, 2010).

Os índices de rentabilidade informam qual é a rentabilidade dos capitais investidos, ou seja, quanto rendeu os investimentos e qual o nível de êxito econômico do empreendimento (MATARAZZO, 2003). O cálculo dos índices de rentabilidade é obtido através da divisão do lucro líquido pelo investimento total e os resultados devem ser comparados aos índices gerados pelo mercado financeiro (SEBRAE, 2013). Segundo Gitman (2010) existem diversas medidas de rentabilidade que são tomadas em conjunto e permitem avaliar os lucros do empreendimento em função de determinado nível de vendas, nível de ativos ou do investimento do empreendedor.

A lucratividade é um indicador que mensura o lucro líquido em função das vendas. É considerado um dos indicadores econômicos fundamentais para o empreendimento, por estar ligado à competitividade. O empreendimento que apresenta uma boa lucratividade poderá apresentar maior capacidade de competição (CIELO *et al.*, 2009). O lucro líquido mede o percentual de cada venda após a dedução de todos os custos e despesas, incluindo juros, impostos e dividendos de ações preferenciais. Pode ser utilizado como uma medida para estimar o sucesso do empreendimento (GITMAN, 2010).

O prazo de retorno do investimento informa o tempo necessário para que o empreendedor recupere os gastos investidos em seu empreendimento (SEBRAE, 2013).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Informações base para o cálculo de viabilidade econômica

Todas as informações necessárias para se estimar os parâmetros indicadores de viabilidade econômica foram baseadas em informações de produção de biomassa seca do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*), conforme Soares (2017).

O referido genótipo tem sido selecionado pelo grupo de pesquisa em melhoramento de plantas, do Departamento de Fitotecnia, pertencente ao Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) visando a produção de metabólitos secundários.

Cultivar UFRRJ

Erva-cidreira UFRRJ ECB005 citral

Lippia alba



Destaques:

- Alto rendimento de óleo essencial.
- Alta estabilidade na produção de princípios ativos que compõem o óleo essencial.
- Estabilidade do quimiótipo.
- Reconhecido potencial para uso industrial na produção de medicamentos fitoterápicos e cosméticos.
- Segurança no consumo.

Características gerais da planta

Altura média de planta:	1,76 m
Diâmetro médio de copa:	1,34 m
Comprimento médio da folha:	6,7 cm
Largura média da folha:	3,1 cm
Cor da flor:	Branca
Cor do caule:	Acizentado
Tolerância à ferrugem foliar:	Média
Propagação:	Mudas (estacas)
Espaçamento no plantio:	1,0 x 1,2 m
Plantas por hectare:	8.333 plantas
Secagem das folhas:	48h à 37° C
Coefficiente de estabilidade na produção de princípios ativos:	0,97%

Características da planta	Verão	Inverno
Rendimento de óleo essencial:	0,91%	0,49%*
Produção de biomassa seca:	267 kg/ha	727 kg/ha
Produção de óleo:	2,5 L/ha	3,0 L/ha
Colheita:	março	agosto

*Rendimento considerado elevado para plantas de erva-cidreira brasileira quimiótipo citral.

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
Instituto de Agronomia - Departamento de Fitotecnia - Setor de Melhoramento de Plantas
BR 465, Km 07 - CEP 23.897-000 - Seropédica - Rio de Janeiro
Contato: damascenojunior2009@gmail.com

Figura 1- Folder ilustrativo do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*).

Considerou-se para efeito de cálculo, a produção por estimativa realizada por Soares (2017) da biomassa seca em quilograma para 01 (um) hectare, no qual foi estimado a produção de 994 kg de biomassa seca anual, sendo 267Kg/ha referente a primeira colheita e 727kg/ha alusiva a segunda colheita. Foi realizada também a estimativa de 5% de perdas sobre a produção anual de biomassa, portanto, considerou-se, a produção anual de 943,0 kg/ha, sendo a primeira colheita (fevereiro) estimada em 253,0 kg/ha e a segunda colheita (agosto), 690,0 kg/ha. Para compor o cálculo, também foi realizado levantamento por meio de pesquisas na internet de preços e quantidades de materiais (insumos, máquinas, equipamentos, utensílios, imóveis, móveis, veículos, embalagens, entre outros) que são utilizados desde o plantio do genótipo até o produto final, ou seja, a biomassa seca do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) quimiótipo citral.

3.2 Simulações consideradas na pesquisa

As simulações consideradas representam quatro situações hipotéticas que podem ser encontradas entre os produtores rurais em Seropédica, RJ. Essas “quatro” simulações distintas (I, II, III e IV) auxiliaram na estimativa dos parâmetros indicadores de viabilidade econômica na produção de biomassa seca proveniente do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) quimiótipo citral.

As informações sobre a realidade financeira dos estabelecimentos rurais situados em Seropédica, RJ são escassas, portanto, considerou-se na pesquisa realidades distintas para os produtores de Seropédica-RJ (futuros produtores de biomassa seca do genótipo ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) quimiótipo citral), ou seja, alguns dispendo de grande parte dos investimentos fixos descritos (Tabela1), outros tendo que investir em parte ou em todos os itens que compõe os investimentos fixos para produzir a biomassa seca.

Os investimentos fixos foram constituídos de itens de inserção obrigatória (estufa; balança eletrônica; seladora manual; aluguel de veículos; perfurador de solo; roçadeira) e itens específicos necessários à produção de biomassa, variável em quantidades e especificações em função da estrutura das propriedades e da realidade financeira dos produtores de Seropédica, RJ (ver item 3.4, letra (a) e Anexo 1).

Para estimar os itens considerados obrigatórios e específicos que compõem os investimentos fixos e os respectivos valores em reais (R\$) foram realizadas pesquisas de itens necessários a toda cadeia produtiva da biomassa de erva-cidreira brasileira e seus respectivos valores por meio de levantamento de dados e preços via consulta em internet.

A seguir, são mencionadas as características específicas de cada simulação, bem como são apresentadas na Tabela 1, um resumo dos itens específicos em cada uma das simulações:

- a) Simulação I: com a necessidade total de investir apenas em itens obrigatórios;
- b) Simulação II: com a necessidade total de investir em itens obrigatórios e parcial de investir apenas no item específico sistema de irrigação;
- c) Simulação III: com a necessidade total de investir em itens obrigatórios e parcial de investir nos itens específicos sistema de irrigação e construções em alvenaria;
- d) Simulação IV: com a necessidade total de investir em itens obrigatórios e itens específicos (sistema de irrigação, construções em alvenaria, computadores, móveis e utensílios em geral).

Tabela 1. Resumo das simulações realizadas, itens a serem adquiridos, valores (R\$) dos investimentos fixos para cada simulação e itens obrigatórios.

Simulações	Itens obrigatórios a todas as simulações	Itens específicos da simulação
Simulação I	Estufa; balança eletrônica; seladora manual; aluguel de veículos; perfurador de solo; roçadeira.	Sem aquisição.
Simulação II	Estufa; balança eletrônica; seladora manual; aluguel de veículos; perfurador de solo; roçadeira.	Sistema de irrigação.
Simulação III	Estufa; balança eletrônica; seladora manual; aluguel de veículos; perfurador de solo; roçadeira.	Sistema de irrigação; construções em alvenaria.
Simulação IV	Estufa; balança eletrônica; seladora manual; aluguel de veículos; perfurador de solo; roçadeira.	Sistema de irrigação; construções em alvenaria; computadores, móveis e utensílios em geral

Além das simulações, também foi proposto avaliar os custos e a viabilidade econômica da produção de biomassa seca do genótipo ECB005 erva-cidreira brasileira no período de 3 anos. Os períodos foram denominados de ano 1, 2 e 3 e considerados para as simulações I, II, III e IV. Nestes três anos foi observado se as categorias que compõem o plano financeiro apresentariam ou não valores (R\$) distintos para cada ano. Também foi verificado se todas as categorias seriam utilizadas nos anos 2 e 3. Os custos e as viabilidades obtidas nas “quatro” simulações nos anos 1, 2 e 3 serão comparados com o propósito de verificar se haverá distinções entre os valores.

3.3 Software utilizado

A determinação dos estimadores da viabilidade econômica relacionados a produção de biomassa seca pelo genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) foi realizado no Software Plano de negócios 3.0 do SEBRAE (SEBRAE, 2013). O Software é uma ferramenta utilizada para organizar ideias e dados a respeito do ramo de atividade escolhido, sobre produtos e serviços oferecidos, clientes, concorrentes, fornecedores, pontos fortes e fracos do negócio, contribuindo para a identificação da viabilidade de sua ideia e na gestão do empreendimento (SEBRAE, 2013). O Software Plano de Negócios é gratuito, para realizar o download do programa é necessário efetivar cadastro com dados do usuário na página eletrônica do SEBRAE-MG. Para o funcionamento correto do software é necessário instalar no computador configurações específicas para sua execução, como: Sistema Operacional Windows 32 ou 64 Bits versões 07 a 10, Adobe Flash Active Plugin e Net Framework 2.0. O acesso ao software é realizado por login e exige o número do CPF do usuário cadastrado.

3.4 Estrutura e composição do plano financeiro

A estrutura do plano financeiro utilizado foi conforme proposto pelo SEBRAE (SEBRAE, 2013). Este plano é subdividido em diferentes categorias relacionadas a investimentos, custos diversos com o empreendimento e faturamento (mencionadas abaixo). As descrições dentro de cada categoria servirão de base para a estimação do lucro líquido e dos parâmetros de viabilidade econômica para cada simulação proposta.

As descrições de cada categoria, assim como os valores dos itens que as integram foi obtida através de pesquisas via consultas realizadas por meio da internet em sites específicos e

artigos científicos sobre insumos e materiais (adubos, substratos, sistemas de irrigação, ferramentas, mão-de-obra, etc.) utilizados no plantio e manutenção da erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*), bem como na secagem e beneficiamento da biomassa (equipamentos, maquinários, galpões, embalagens, energia elétrica, etc.). Foi estimado também as proporções e custos de insumos e materiais utilizados por cada genótipo.

(a) Investimentos fixos (IFI):

Os Investimentos fixos (IFI) foram divididos em obrigatórios e específicos e estimados a partir de itens necessários a produção que possuem caráter duradouro, como: máquinas e equipamentos, imóveis, móveis, utensílios, veículos e computadores. Levantou-se a quantidade necessária, o preço unitário (R\$) e o valor total (R\$) de cada um dos itens relativos ao IFI para cada simulação (I, II, III, IV) para os anos 1, 2 e 3 (Tabela 2 e 3 Resultados e Discussão). Os dados sobre as construções dos imóveis e custo médio por m² foram obtidas na página eletrônica planilhas de obra.com.

(b) Capital de giro (CGI):

O capital de giro foi estimado a partir dos valores atribuídos para o estoque inicial (EI) e o caixa mínimo (CMI) (Tabela 4 Resultados e Discussão).

O estoque inicial diz respeito aos valores relacionados a adubos, fertilizantes, embalagens em geral e peças de reposição do equipamento de irrigação (Tabela 5 Resultados e Discussão).

O caixa mínimo corresponde ao capital necessário para cobrir custos até que as contas a receber entrem no caixa. No presente trabalho, o caixa mínimo foi estimado conforme algoritmo incluso no Software estatístico usado na presente pesquisa. Este parâmetro corresponde ao produto do custo diário (CDI) pela necessidade líquida de capital (NLC).

O custo diário (CDI) corresponde ao valor do custo total, ou seja, a soma do custo variável total (CVT) e custo fixo total (CFT) (ver item *(h)* e *(i)*) dividido por 30 dias. A necessidade líquida de capital (NLC) compreende o prazo médio definido para vendas, compras e estocagem (Tabela 6 Resultados e Discussão).

(c) Investimentos pré-operacionais (IPO):

Os investimentos pré-operacionais foram estimados a partir de custos relacionados a legalização da atividade agrícola proposta, custos com obras e reformas, divulgação do produto em mídias da internet e outras despesas, esta última está relacionada a possíveis eventualidades, tais como reajustes de taxas, entre outros; e para isso, disporá de um valor reservado para suprir o dispêndio caso este venha a ocorrer (Tabela 7 Resultados e Discussão).

(d) Investimento total (ITO):

O investimento total foi estimado pela soma dos itens investimentos fixos, capital de giro e investimentos pré-operacionais (Tabela 8 Resultados e Discussão).

(e) Custo unitário (CUN)

O custo unitário teve como objetivo estimar o custo (R\$) com materiais para se produzir 1 (um) kg de biomassa seca. Para efeito de cálculo, considerou-se a produção de biomassa seca

obtida na primeira colheita (253 Kg/ha), e na segunda colheita (690 kg/ha), produzidas a partir de 8.333 plantas.

Na primeira colheita, 8333 plantas produziram 253 Kg/ha, com estes dados foi realizada uma estimativa para verificar quantas plantas são necessárias para produzir 1 kg de biomassa seca nesta primeira colheita, calculando a razão entre o número de plantas (8333) e a produção (253kg), estima-se que são necessárias 33 plantas para produzir 1Kg de biomassa seca. O mesmo foi realizado para a segunda colheita, porém utilizando a produção de 690 Kg/ha, calculando a razão, estima-se que são necessárias 12 plantas para produzir 1Kg de biomassa seca. As produções e números de plantas foram consideradas os mesmos para os anos 1, 2 e 3.

De posse das informações acima, levantou-se todos os itens necessários envolvidos em todas as fases da cadeia de produção aqui considerada, a saber: pré-plantio, plantio, armazenamento/beneficiamento e comercialização do produto. Foi estimado o valor unitário de cada item que compõe a cadeia de produção, bem como o valor total que será gasto por cada planta. Ao identificar o valor unitário, este será utilizado para calcular o valor gasto para produzir 1kg de biomassa seca na primeira e segunda colheita (Tabela 9 Resultados e Discussão).

(f) Custo com mercadorias vendidas (CMV)

Os custos com mercadorias vendidas correspondem ao valor que será retirado do estoque inicial (EIN) em função das vendas efetivadas (Tabela 10 Resultados e Discussão).

(g) Custo variável total (CVT):

A estimativa dos custos variáveis totais foi obtida pela soma dos custos com mercadorias vendidas (CMV) e impostos sobre as vendas (Tabela 11 Resultados e Discussão).

(h) Custo fixo total (CFT):

Os custos fixos totais incluem gastos com diversos tipos de descrições, a saber: serviços de terceiros, depreciação (veículos, imóveis, computadores, móveis, máquinas e equipamentos), taxas diversas, honorários (caso utilize os serviços de contador), IPTU, energia elétrica, telefone, internet, manutenção de equipamentos, material de limpeza e escritório (Tabela 12 Resultados e Discussão).

(i) Faturamento ou Receita total com vendas (FAT ou RTV):

O faturamento ou receita total com vendas foi estimado pelo cálculo do produto entre a produção da biomassa seca (943 Kg) e o preço (R\$) de venda do produto. Após pesquisa realizada através da internet sobre o valor de venda de biomassa seca de erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) pelos concorrentes, o preço de comercialização foi estimado em R\$ 80,00 o quilograma de biomassa seca (Tabela 14 Resultados e Discussão).

(j) Margem de contribuição (MCO)

A margem de contribuição é dado pelo estimador abaixo mencionado.

$$\text{MCO} = \text{FAT ou RT} - \text{CVT},$$

O MCO corresponde a margem de contribuição, o FAT é o faturamento ou receita total com vendas (RT) e o CVT são os custos variáveis totais.

(l) *Lucro líquido ou Resultado operacional (LLI ou RO):*

O lucro líquido é estimado subtraindo-se o faturamento (ou receita total com vendas) dos custos totais, representado pela soma do custo variável total com o custo fixo total.

$LLI = FAT - (CVT + CFT)$, onde:

O LLI corresponde ao lucro líquido, o FAT é o faturamento ou receita total com vendas (RT), o CVT é o Custo variável total e o CFT representa o Custo fixo total.

3.5 Estimação dos parâmetros indicadores de viabilidade econômica

Para análise da viabilidade estimaram-se quatro parâmetros econômicos. A seguir são mencionados cada um dos referidos parâmetros.

(i) *Ponto de equilíbrio (PEQ):*

O PEQ, dado em R\$, foi calculado após determinar o IMC (Índice da margem de contribuição). Seguem abaixo os referidos estimadores.

$IMC = (FAT \text{ ou } RT - CVT) / RT$, onde:

O IMC representa o Índice da margem de contribuição, o FAT é o Faturamento ou Receita total com vendas (RT) e o CVT é Custo variável total.

De posse do IMC, estimou-se o Ponto de Equilíbrio (PE):

$PEQ = CFT / IMC$, onde:

O PEQ é o Ponto de equilíbrio, o CFT representa o Custo fixo total e o IMC o Índice da margem de contribuição.

(ii) *Lucratividade (LUC):*

A lucratividade (LUC), expressa em percentagem, foi estimada conforme abaixo:

$LUC = (LL / FAT \text{ ou } RT) * 100$, onde:

O LUC corresponde a Lucratividade, o LL é o Lucro líquido e o FAT é Faturamento ou Receita total com vendas (RT).

(iii) *Rentabilidade (REN):*

O estimador da rentabilidade (REN), expressa em percentagem, é apresentado logo abaixo:

$REN = (LL / ITO) * 100$, onde:

O REN representa a Rentabilidade, o LL é o Lucro líquido e ITO corresponde ao Investimento total.

(iv) *Prazo de retorno do investimento (PRI)*:

O estimador do PRI, expresso em anos/meses, é mostrado logo abaixo:

$$PRI = ITO / LL$$

O PRI é o Prazo de retorno do investimento; o ITO corresponde ao Investimento total e LL representa o Lucro líquido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Informações relevantes sobre o genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) quimiótipo citral

O genótipo UFRRJ ECB005 destaca-se por apresentar alto rendimento de óleo essencial e uma excelente estabilidade de perfil químico entre duas épocas de colheita de biomassa (Soares *et al.*, 2019; Soares, 2017), fevereiro e agosto de 2016. Soares (2017) utilizou, em seu experimento, o espaçamento de 1,0 x 1,2 m. Portanto, estima-se que para (01) um hectare possam ser plantadas 8.333 plantas. O quadro 01 mostra dados de produção do genótipo em questão.

Quadro 1. Principais características agrônômicas do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) quimiótipo (qmt) citral, considerando um espaçamento de 1,0 x 1,2 metros entre plantas.

Características	Verão	Inverno
Rendimento de óleo comercial	0,91%	0,70%
Produção de biomassa seca	267 kg/ha	727 Kg/ha
Produção de óleo	2,5 L/ha	3,0 L/ha
Épocas de colheita recomendadas	Fevereiro	Agosto

4.2 Parâmetros econômicos referentes as simulações I, II, III e IV que antecedem a análise da viabilidade financeira

(a) Investimentos fixos (IFI)

A Tabela 2 informa os valores (R\$) dos investimentos fixos de cada simulação para a produção estabelecida no presente trabalho. Esta tabela mostra os valores (R\$) dos itens obrigatórios e itens a serem adquiridos pelos produtores rurais para produzir biomassa de erva-cidreira brasileira em 1 hectare, no primeiro ano.

Tabela 2. Valores em reais (R\$) referentes aos investimentos fixos realizados em quatro situações (simulações) hipotéticas entre produtores rurais visando a produção de biomassa em erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*), quimiótipo citral, em Seropédica, RJ, Ano 1.

Simulações	Itens obrigatórios (R\$)	Itens específicos a serem adquiridos (R\$)	Total ¹
I	45.412,00	0,00	45.412,00*
II	45.412,00	16.000,00	61.412,00**
III	45.412,00	112.847,38	158.259,38***
IV	45.412,00	134.660,70	180.072,70****

¹ Valores referentes aos investimentos fixos (itens obrigatórios + itens específicos a serem adquiridos); *Custos dos itens obrigatórios; **Custos dos itens obrigatórios + sistema de irrigação; ***Custos dos itens obrigatórios + sistema de irrigação + imóveis; ****Custos dos itens obrigatórios + sistema de irrigação+ imóveis+ computadores + móveis e utensílios.

De acordo com os valores estimados em cada simulação (Tabela 2), observa-se que a simulação I apresentou o menor valor de investimento fixo (IFI) R\$ 45.412,00. Este valor corresponde as aquisições dos itens fixos obrigatórios a serem obtidos pelo produtor no início

da implantação e funcionamento do empreendimento agrícola, sem a necessidade de aquisição de itens específicos. No ano 2 e 3 (Ver Tabela 3), não há necessidade de se investir em todas as categorias, pois máquinas/equipamentos, imóveis, entre outros, o produtor já dispõe em sua propriedade. Dessa forma, os valores de IFI para os anos 2 e 3 correspondem a R\$ 4.610,00 para todas as simulações, correspondendo ao valor de aluguel de veículo utilitário que será utilizado no transporte da biomassa seca (Ver Tabela 3). Na simulação II (Ver Tabela 2 e 3), os produtores, além de investir no valor referente aos itens obrigatórios, deverão investir também o valor de R\$ 16.000,00, que diz respeito ao sistema de irrigação inserido nos itens específicos. Os produtores que se enquadram na simulação III investirão em itens obrigatórios e itens específicos no valor de R\$ 158.259,38, este valor contempla o sistema de irrigação e construções em alvenarias (Ver Tabela 2 e 3). O maior valor de IFI corresponde a simulação IV para o ano 1, R\$180.072,70; neste caso, o produtor deverá adquirir todos os itens que compõem os investimentos obrigatórios e específicos, por não dispor de nenhum item que compõe o IFI. É possível considerar os produtores que se enquadram na simulação IV como empreendedores iniciantes no setor agrícola (Ver Tabela 2 e 3).

Os investimentos fixos (IFI) divididos em obrigatórios e específicos, os respectivos itens necessários, quantidades e valor unitário e valor total são apresentados na tabela 3 de forma detalhada.

(b) Capita de giro (CGI):

O CGI é o recurso fundamental para o funcionamento do empreendimento até o recebimento das receitas geradas pelas vendas. Como o CGI é composto pela soma do caixa mínimo (CMI) e estoque inicial (EIN), estas proporções se devem aos custos com EIN que deverão ser adquiridos anualmente, e também, ao CMI, que corresponde a reserva de caixa necessária para cobrir custos, principalmente os fixos e variáveis. Com base na Tabela 4, para todas as simulações, observa-se que nos anos 2 e 3, o capital de giro (CGI) correspondeu ao percentual mais elevado na composição do investimento total (86,0%). Isto corresponde a R\$ 37.454,45, já que o investimento total apresenta valor de R\$ 43.564,45. Os investimentos fixos (IFI) conforme as simulações I, II, III e IV não impactaram o montante que o produtor deve ter em caixa (capital de giro), ou seja, independente das simulações, o produtor deverá ter o mesmo valor de capital de giro (CGI) para cobrir os custos com despesas até que as contas a receber comecem a entrar no caixa. Isso ocorre porque o IFI não tem relação direta com o CGI (Tabela 4).

O estoque inicial (EIN) apresentou o mesmo valor para todas as simulações R\$ 14.514,00 (Ano 1) e R\$ 10.151,50 (Anos 2 e 3). O valor diminuiu a partir do segundo ano, pois exclui-se os custos com materiais utilizados no pré-plantio e plantio, como substrato e sacos plásticos para mudas. Isso se dá em razão do plantio já ter sido realizado. Os adubos NPK, calcário, embalagens e peças para irrigação continuam sendo necessários para a produção de biomassa seca (Tabela 5).

Tabela 3. Tipo, descrição, quantidade e valores em reais (R\$) unitário e totais que compõe os investimentos fixos (IFI) correspondente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3 (continua).

Investimentos fixos	Valor unitário (R\$)	Quant.	Simulação 1		Simulação 2		Simulação 3		Simulação 4	
			Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)
Itens obrigatórios										
Máquinas e equipamentos										
Estufa de secagem com circulação de ar, capc.630l, controle digital de temperatura	18.000,00	2	36.000,00	0,00	36.000,00	0,00	36.000,00	0,00	36.000,00	0,00
Roçadeira.	800,00	2	800,00	0,00	800,00	0,00	800,00	0,00	800,00	0,00
Perfurador de solo.	800,00	2	800,00	0,00	800,00	0,00	800,00	0,00	800,00	0,00
Balança eletrônica com capacidade de 5010g, precisão de 1g, com microprocessador.	1.272,00	2	2.544,00	0,00	2.542,00	0,00	2.542,00	0,00	2.542,00	0,00
Seladora Manual com tamanho de 50 cm.	329,00	2	658,00	0,00	658,00	0,00	658,00	0,00	658,00	0,00
Perfuração de poço artesiano.	6.000,00	1	0,00	0,00	6.000,00	0,00	6.000,00	0,00	6.000,00	0,00
Veículos										
Aluguel anual de veículo utilitário.	4.610,00	1	4.610,00	4.610,00	4.610,00	4.610,00	4.610,00	4.610,00	4.610,00	4.610,00
Itens específicos										
Máquinas e equipamentos										
Custo aproximado de sistema de irrigação por hectare.	10.000,00	1	0,00	0,00	10.000,00	0,00	10.000,00	0,00	10.000,00	0,00
Imóveis										
Galpão com dimensões de 7 x 10 m (70m ²) incluído construção e acabamento.	1.166,86	70	0,00	0,00	0,00	0,00	81.680,20	0,00	81.680,20	0,00
Banheiro com dimensões de 2 x 2 m (4m ²) incluído construção e acabamento.	1.166,86	4	0,00	0,00	0,00	0,00	4.667,44	0,00	4.667,44	0,00

Tabela 3. Continuação

Escritório com dimensões de 3 x 3 m (9m2) incluído construção e acabamento.	1.166,86	9	0,00	0,00	0,00	0,00	10.501,74	0,00	10.501,74	0,00
Móveis e Utensílios										
Enxada Estreita, material aço alto carbono, cabo de madeira.	54,99	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	329,94	0,00
Enxada Largo, material metal, com cabo de madeira, largura 32cm.	37,95	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	227,70	0,00
Pá de bico, material aço, altura 16,1 cm, largura 27 cm, cabo de madeira	42,99	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	257,94	0,00
Picareta estreita, altura 7 cm, largura 40,6 cm, profundidade 90,5 cm, cabo de madeira.	69,99	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	419,94	0,00
Cavadeira de aço articulada, material em aço, altura 10 cm, largura 12 cm, cabo de madeira.	27,90	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	167,40	0,00
Carrinho de mão, material aço carbono, caçamba metálica.	108,90	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	544,50	0,00
Trena manual, material em plástico, dimensões 20mx13mm.	75,90	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	151,80	0,00
Tesoura poda para colheita, cabo em plástico, lâmina em metal e aço carbono, tamanho 19 cm.	32,90	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	164,50	0,00
Tesoura poda para galho verde, cabo em plástico, lâmina em metal, tamanho 70 cm.	49,90	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249,50	0,00
Pazinha Larga, cabo em madeira, material metal, tamanho 26 cm.	7,90	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,50	0,00

Tabela 3. Continuação

Vassoura Ancinho, cabo em madeira, com 22 dentes, comprimento 150 cm, largura 44 cm, peso 740g.	33,90	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	169,50	0,00
Jogo de Ferramentas com 135 peças, material aço polido.	235,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	235,00	0,00
Conjunto Mangueira, diâmetro de ½", 50 metros de comprimento, material plástico e PVC.	299,90	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.199,60	0,00
Saco para mudas, tam. 12 cm x 12cm x 7,5 cm, plástico, cor preto,	23,50	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	587,50	0,00
Mourão de eucalipto tratado, roliço, dimensões 220 x 12 cm.	22,90	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	801,50	0,00
Arame ovalado, tamanho 15x17, comprimento 1000 m, material aço, Rolo.	390,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.680,00	0,00
Grampo galvanizado, largura 20 cm, profundidade 15 cm, altura 5 cm. Embalagem saco 1 Kg.	11,50	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	0,00
Arame liso galvanizado, 12 BWG, altura 11 cm, largura 34 cm, profundidade 34 cm. Embalagem com 1 Kg.	11,90	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,90	0,00
Esticador Para Arame Liso Tipo: Bobe.	2,90	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,70	0,00
Caixas plásticas vazadas tipo hortifrutí, medidas s 30 x 36 x 55 cm.	25,00	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	875,00	0,00
Mesa secretaria sem gaveta - 1,20 m X 60 cm X 74 cm.	299,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	299,00	0,00
Armário alto com 2 portas em MDP - 1,60 m x 80 cm x 38 cm.	589,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	589,00	0,00

Tabela 3. Continuação

Cadeira secretária giratória com braço.	329,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	658,00	0,00
Cadeira secretária fixa sem braço.	99,00	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	495,00	0,00
Mesa para reunião oval - 1,80 cm x 90 cm x 74 cm.	311,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	311,00	0,00
Microondas 30 litros.	399,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	399,00	0,00
Geladeira / Refrigerador duplex 340 Litros.	1.499,90	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.499,90	0,00
Bancada com 2 metros de comprimento.	590,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.770,00	0,00
Estante de ferro.	120,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200,00	0,00
Computadores										
Computador, Intel core I3 7ª Geração, capacidade 8gb, Hd 1Tb, com Windows 10 monitor 19,5".	2.068,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.068,00	0,00
Multifuncional 3 em 1: imprime, copia e digitaliza, wireless, alto rendimento.	900,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	900,00	0,00
Nobreak 800va, 6 tomadas, bivolt.	R\$ 480,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,00	0,00
Total	-	-	45.412,00	4.610,00	61.410,00	4.610,00	158.259,38	4.610,00	180.072,70	4.610,00

Tabela 4. Tabela composta por valores (R\$) de investimentos fixo (IFI), capital de giro (CGI) (estoque (EIN) + caixa mínimo (CMI)) e investimentos pré-operacionais (IPO) cuja soma dos valores permite fornecer o custo do investimento total (ITO) para a produção de 01 hectare de biomassa seca para o ano 1, 2 e 3.

Cat.	Simulação I				Simulação II				Simulação III				Simulação IV			
	Valor (R\$)				Valor (R\$)				Valor (R\$)				Valor (R\$)			
	Ano 1	%	Ano 2 e 3	%	Ano 1	%	Ano 2 e 3	%	Ano 1	%	Ano 2 e 3	%	Ano 1	%	Ano 2 e 3	%
IFI	45.412,00	38,6	4.610,00	10,6	61.412,00	45,9	4.610,00	10,6	158.259,38	74,1	4.610,00	10,6	180.074,70	76,5	4.610,00	10,6
EIN	14.514,00	12,3	10.151,50	23,3	14.514,00	10,8	10.151,50	23,3	14.514,00	6,8	10.151,50	23,3	14.514,00	6,2	10.151,50	23,3
CMI	28.847,51	24,5	27.302,95	62,7	28.847,51	21,6	27.302,95	62,7	28.847,51	13,5	27.302,95	62,7	28.847,51	12,3	27.302,95	62,7
CGI	43.361,51	36,8	37.454,45	86,0	43.361,51	32,4	37.454,45	86,0	43.361,51	20,3	37.454,45	86,0	43.361,51	18,4	37.454,45	86,0
IPO	29.000,00	24,6	1.500,00	3,4	29.000,00	21,7	1.500,00	3,4	12.000,00	5,6	1.500,00	3,4	12.000,00	5,1	1.500,00	3,4
ITO	117.773,51	100,0	43.564,45	100,0	133.771,51	100,0	43.564,45	100,0	213.620,89	100,0	43.564,45	100,0	235.434,21	100,0	43.564,45	100,0

Legenda: IFI = Investimentos fixos; EIN = Estoque inicial; CMI = Caixa mínimo; CGI = Capital de giro; IPO = Investimentos pré-operacionais; ITO = Investimento total.

Tabela 5. Descrição, quantidade e valores (R\$) unitários e totais que compõe o estoque inicial (EIN) correspondente as simulações I, II, III e IV para o ano 1, 2 e 3 (continua).

Descrição	Quant.	Preço Unit. (R\$)	Simulação I		Simulação II		Simulação III		Simulação IV	
			Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)						
Adubo Fertilizante Granulado NPK (10:10:10) 25Kg. 4 aplicações.	68	100,00	6.800,00	6.800,00	6.800,00	6.800,00	6.800,00	6.800,00	6.800,00	6.800,00
Embalagens plásticas Pe. Tamanho 20 x 30 cm. Esp 0,12. Capac. 1kg. Pct de 10kg com 1380 Unds.	1	196,00	196,00	196,00	196,00	196,00	196,00	196,00	196,00	196,00
Embalagem de papelão tipo caixa, Tamanho 40x60x40cm. Pct 50 und.	1	365,50	365,50	365,50	365,50	365,50	365,50	365,50	365,50	365,50
Fita adesiva pp 48mmx100m Qualitape transparente 520 Adelbras PT 5 Und.	20	29,50	590,00	590,00	590,00	590,00	590,00	590,00	590,00	590,00
Substrato para mudas e plantios orgânicos, volume m3.	10	290,00	2.900,00	0,00	2.900,00	0,00	2.900,00	0,00	2.900,00	0,00
Saco para mudas, tam. 12 cm x 12cm x 7,5 cm, plástico, cor preto, 1Kg, 400 und.	25	23,50	587,50	0,00	587,50	0,00	587,50	0,00	587,50	0,00
Genótipo ECB005 erva-cidreira brasileira	8750	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 5. Continuação

Calcário saco de 50 Kg	20	35,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00
Peças diversas para irrigação	1	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Caixas plásticas vazadas tipo hortifruti, medidas s 30 x 36 x 55 cm.	35	25,00	875,00	0,00	875,00	0,00	875,00	0,00	875,00	0,00
Total	-	-	14.514,00	10.151,50	14.514,00	10.151,50	14.514,00	10.151,50	14.514,00	10.151,50

Os valores do caixa mínimo (CMI) foram de R\$ 28.847,51 (Ano1) e R\$ 27.302,95 (Ano 2 e 3, respectivamente) para todas as simulações (I, II, III e IV). A composição do CMI envolve os custos variáveis totais (CVT) e custos fixos totais (CFT), bem como os custos diários (CDI) e a necessidade líquida de capital (NLC). É possível verificar uma pequena diferença de valores do (CMI) entre o ano 1 (R\$ 28.847,51) e o ano 2 e 3 (R\$ 27.302,95). Isto ocorre em função do CVT, que compõe o cálculo do CMI e apresenta valores distintos para o ano1 em relação aos anos 2 e 3 (Tabela 6).

Tabela 6. Valores (R\$) do custo variável total (CVT), custo fixo total (CFT), custo total (CTO) e custo diário (CDI), bem como a necessidade líquida de capital (NLC) estimada em dias que compõem a estimativa do caixa mínimo (CMI) correspondente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Descrição	Simulação I		Simulação II		Simulação III		Simulação IV	
	Ano 1	Ano 2 e 3	Ano 1	Ano 2 e 3	Ano 1	Ano 2 e 3	Ano 1	Ano 2 e 3
CVT (R\$)	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26
CFT (R\$)	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64
CTO (R\$)	57.695,03	54.605,90	57.695,03	54.605,90	57.695,03	54.605,90	57.695,03	54.605,90
CDI (R\$)	1.923,17	1.820,20	1.923,17	1.820,20	1.923,17	1.820,20	1.923,17	1.820,20
NLC (dias)	15	15	15	15	15	15	15	15
CMI (R\$)	28.847,51	27.302,95	28.847,51	27.302,95	28.847,51	27.302,95	28.847,51	27.302,95

c) Investimento Pré-operacional (IPO)

Os investimentos pré-operacionais (IPO) são despesas realizadas que antecedem o início do funcionamento das atividades e são compostos por despesas de legalização, obras e reformas, divulgação, cursos e treinamentos e despesas diversas (Tabela 7).

Tabela 7. Investimentos pré-operacionais (IPO) e respectivos valores (R\$) correspondente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Investimentos Pré-operacional	Simulação I		Simulação II		Simulação III		Simulação IV	
	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)
Despesas de legalização	5.000,00	0,00	5.000,00	0,00	5.000,00	0,00	5.000,00	0,00
Obras civis e/ou reformas	20.000,00	0,00	20.000,00	0,00	3.000,00	0,00	3.000,00	0,00
Divulgação de lançamento	1.000,00	500,00	1.000,00	500,00	1.000,00	500,00	1.000,00	500,00
Cursos e Treinamentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Despesas diversas	3.000,00	1.000,00	3.000,00	1.000,00	3.000,00	1.000,00	3.000,00	1.000,00
Total	29.000,00	1.500,00	29.000,00	1.500,00	12.000,00	1.500,00	12.000,00	1.500,00

Em relação aos investimentos pré-operacionais (IPO), para o ano 1, além das despesas com legalização e divulgação, no presente trabalho foi realizada a inserção de obras para adequação (reformas) nos galpões de alvenaria existentes nas simulações I e II, feitas antes do início das atividades de colheita e beneficiamento. Já nas simulações III e IV, o produtor realiza

diretamente a construção do galpão e das outras alvenarias, sendo que, tal custo é incorporado nos investimentos fixos, e não no investimento pré-operacional. Nestes últimos, serão apenas incorporados as reformas para adequação (Simulação I e II) e valor de R\$ 3.000,00 reservado para possíveis ajustes da obra já construída/existente (Simulação III e IV). O valor da obra em relação as simulações I e II foi orçado em R\$ 20.000,00. Ao todo, os investimentos pré-operacionais nas simulações I e II foram estimados em R\$ 29.000,00, enquanto que nas simulações III e IV, o valor foi estimado em R\$ 12.000,00. Para os anos 2 e 3, em todas as simulações, nos investimentos pré-operacionais permaneceram apenas gastos reduzidos com divulgação e despesas diversas. Para a divulgação foi estimado o valor de R\$ 500,00. Sabe-se que a propaganda é uma forma de apresentar um novo produto ao mercado consumidor. Despesas diversas - despesas variáveis e imprevisíveis, como: aumento de valor das reformas, sobretaxas de legalização, etc.- também permaneceram no cômputo do valor total anual do IPO, e para estas despesas foi destinado o valor de R\$ 1.000,00. O somatório dos valores do IPO anual apresentou para os anos 2 e 3 o valor de R\$ 1.500,00 em todas as simulações.

d) Investimento total (ITO)

A tabela 8 é composta pelos valores dos investimentos fixos, capital de giro e investimentos pré-operacionais, a soma destas três (03) categorias corresponde ao investimento total (ITO).

Tabela 8. Valores (R\$) do investimento pré-operacional (IPO), investimento fixo (IFI) e capital de giro (CGI) que compõem a investimento total (ITO) referente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Investim ento	Simulação 1		Simulação 2		Simulação 3		Simulação 4	
	Ano 1	Ano 2 e 3						
IPO (R\$)	29.000,00	1.500,00	29.000,00	1.500,00	12.000,00	1.500,00	12.000,00	1.500,00
IFI (R\$)	45.412,00	4.610,00	61.410,00	4.610,00	158.259,38	4.610,00	180.072,70	4.610,00
CGI (R\$)	43.361,51	37.454,45	43.361,51	37.454,45	43.361,51	37.454,45	43.361,51	37.454,45
ITO (R\$)	117.773,51	43.564,45	133.771,51	43.564,45	213.620,89	43.564,45	235.434,21	43.564,45

As simulações I, II, III e IV apresentaram os respectivos valores para o investimento total (ITO) de R\$ 117.773,51, R\$ 133.771,51, R\$ 213.620,89 e R\$ 235.434,21 para o ano 1. O ITO no ano 1 aumenta para cada simulação, isto ocorre principalmente em razão dos investimentos fixos (IFI), pois em cada simulação acrescenta-se valores correspondentes aos itens específicos a serem adquiridos. Considerando os anos 2 e 3, o valor do ITO correspondeu a R\$ 43.564,45, ou seja, os valores foram os mesmos para todas as simulações. Isto é possível em razão dos valores dos investimento fixos (IFI), investimentos pré-operacionais(IPO) e capital de giro (CGI), que não se alteram, e somados, compõem o ITO. Como era previsto, o maior investimento ficou por conta das condições preconizadas para a simulação IV, em que há a necessidade de investir na construção de galpão, sistema de irrigação, ferramentas, móveis de escritório e informática. Considerando todos os demais itens relativos aos investimentos fixos, capital de giro – incluindo o estoque inicial e o caixa mínimo – e todos os investimentos pré-operacionais, um produtor que não dispõe das instalações anteriormente referidas tem a necessidade de se investir aproximadamente 2,1 vezes mais do que um produtor que já dispõe de todas as referidas instalações (Simulação I).

Ao analisar os parâmetros IPO, IFI, CGI e ITO, para as simulações, na tabela 8, e comparar com a realidade financeira dos produtores de Seropédica-RJ, a situação referente à simulação I, possivelmente, será uma das mais comuns, assim como a simulação II, com o produtor dispondo de condições mínimas para realizar irrigação, usufruindo de móveis e

ferramentas para conduzir o seu empreendimento, apresentando galpão para alocar os secadores, realizar o beneficiamento e armazenar os produtos.

Segundo Guimarães *et al.* (2009) o município de Seropédica possui agricultura predominantemente familiar com utilização de práticas convencionais na produção agrícola, porém, a produção agrícola corresponde a apenas 0,85% do PIB do município.

e) Custo unitário (CUN)

A tabela 9 apresenta os custos com itens relativos às três fases de produção da biomassa seca: pré-plantio, produção e beneficiamento/armazenamento.

No pré-plantio considerou-se os seguintes itens: sacos plásticos para plantio nas dimensões de 12 x 12 x 7,5 cm (R\$ 0,06/unidade) e substrato para mudas em volume de 1.080 cm³, o qual foi estimado em R\$ 0,31 por muda.

Na fase de produção, considerou-se para o cálculo do custo unitário, uma aplicação de calcário com custo de R\$ 0,07 por planta e quatro aplicações de 50g de NPK (10:10:10), conforme adubação realizada por Soares (2017) no genótipo UFRRJ ECB005. O custo destas aplicações foi estimado em R\$ 0,80.

Em relação ao armazenamento e beneficiamento, considerou-se outros três itens: o gasto com as embalagens plásticas para acondicionamento do produto a ser comercializado (R\$ 0,14/unidade), bem como caixas de papelão nas dimensões de 40 x 60 x 40 cm (R\$ 0,37 por cada 20 kg de biomassa seca) para acondicionamento das referidas sacolas plásticas e fitas adesivas para lacrar tais caixas (R\$ 0,59/caixa).

Para cada planta durante as fases de pré-plantio, produção e beneficiamento/armazenamento, foi estimada as proporções e os respectivos valores unitários de cada item. Desta forma, foi possível identificar o valor total gasto por planta (R\$ 1,45).

Em suma, o custo unitário por kg de biomassa seca foi obtido pela soma do produto entre o número de plantas, necessário para se obter as produções de 253 Kg/ha e 690 kg/ha (referente as duas colheitas anuais) de biomassa seca, pelo custo unitário de cada um dos itens relativos ao pré-plantio, produção, armazenamento e beneficiamento.

Os custos unitários (CUN) para se produzir 01 (um) quilograma de biomassa seca estimado de acordo com a época de colheita e com o número de plantas necessárias, foram: R\$ 28,33 (1º colheita/ 33 plantas) e R\$ 6,25 (2ª colheita/12 plantas) referente ao ano 1 e R\$ 16,12 (1º colheita/33 plantas) e R\$ 6,25 (2ª colheita/ 12 plantas) relativo aos anos 2 e 3. Os CUN são utilizados nos cálculos do custo com mercadoria vendida (CMV).

Conhecer o custo unitário, também permite ao produtor relacionar os gastos necessários com o preço de venda do produto no mercado. Este último deverá ser superior aos gastos para que o empreendimento obtenha lucro. Considerando todos os itens utilizados para o cálculo do custo unitário, os custos com embalagens e substratos são os mais onerosos para se produzir 01 (um) quilograma de biomassa seca (produto final).

A redução dos custos com os materiais utilizados nas etapas de produção, principalmente, na fase de beneficiamento/armazenamento, acarretaria em menor custo unitário e, conseqüentemente, diminuiria o custo com mercadoria vendida (CMV) e aumentaria o lucro líquido. As embalagens de papelão, por exemplo, poderiam ser substituídas por embalagens retornáveis.

Tabela 9. Fases da produção de biomassa seca, custos (R\$) unitário e total com materiais necessários para produzir 1 Kg de biomassa seca em função do número de plantas (33 e 12) para cada colheita (1ª e 2ª) em acordo com as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Simulação I, II, III, IV						
Itens/Fase	Und.	Unit.	1º colheita (33 plantas)		2ª colheita (12 plantas)	
			Ano 1	Ano 2 e 3	Ano 1	Ano 2 e 3
			(R\$)	Total (R\$)	Total (R\$)	Total (R\$)
<i>(i) Pré-plantio:</i>						
Saco plástico para mudas	Und.	0,06	1,98	-	-	-
Substrato	m ³	0,31	10,23	-	-	-
Calagem	g	0,07	2,31	2,31	0,84	0,84
<i>(ii) Produção:</i>						
Aplicação de NPK	g	0,40	13,2	13,2	4,80	4,80
<i>(iii) Beneficiamento/armazenamento:</i>						
Embalagem plástica	Und.	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Embalagem de papelão	Und.	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Fita adesiva	Und.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Total	-	1,45	28,33	16,12	6,25	6,25

f) Custo com mercadorias vendidas (CMV)

O CUN (R\$ 28,33) obtido na 1ª colheita do ano 1 foi multiplicado pela produção (253 Kg/ha) também obtida na mesma colheita e ano, assim como o CUN (R\$ 6,25) obtido na 2ª colheita também foi multiplicado pela produção (690Kg/ha) obtida na mesma colheita e ano. O cálculo também foi realizado para o ano 2 e 3, que apresentaram os CUN para a 1ª colheita (R\$ 16,12) e para a 2ª colheita (R\$ 6,25). Foram utilizadas as produções (253 Kg/ha e 690Kg/ha) para os anos 2 e 3. O resultado das somas dos valores obtidos para cada colheita no ano 1 foi de (R\$ 11.479,99) e (R\$ 8.390,86) nos anos 2 e 3, estes são os custos com mercadorias vendidas (CMV), este custo, juntamente com os impostos (SIMPLES Nacional e ISS), compõem o custo variável total (Tabela 10).

Tabela 10. Valores em reais (R\$) de custos com materiais necessários para produzir 1 Kg de biomassa seca (CMV) em função da época de colheita (1ª e 2ª), volumes distintos produzidos (253 Kg e 690 Kg) em acordo com as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Simulação I, II, III e IV					
Produto	Estimativa de produção (Kg)	Custo Unitário (CUN) (R\$)		Estimativa do CMV (R\$)	
		Ano 1	Ano 2 e 3	Ano 1	Ano 2 e 3
Biomassa seca do genótipo erva-cidreira brasileira ECB 005 quimiótipo citral obtido na 1º colheita	253,00	28,33	16,12	7.167,49	4.078,36
Biomassa seca do genótipo erva-cidreira brasileira ECB 005 quimiótipo citral obtido na 2º colheita	690,00	6,25	6,25	4.312,50	4.312,50
Total	943,00	-	-	11.479,99	8.390,86

g) *Custo variável total (CVT)*

Os valores dos custos variáveis totais anuais (CVT) dependem diretamente do volume produzido ou volume de vendas efetivado num determinado período. Para compor o CVT, o valor do custo da mercadoria vendida (CMV), respectivamente, para o ano 1 e anos 2 e 3 (R\$ R\$ 11.479,99 e R\$ 8.390,86) somado ao custo de comercialização (R\$ 4.526,40) apresentam valores de CVT de R\$ 16.006,39 (Ano 1) e R\$ 12.917,26 (Ano 2 e 3). Os custos de comercialização compreendem os impostos em relação a atividade exercida. No presente caso, considerou-se o SIMPLES Nacional e ISS Municipal para efeito de cálculo. Neste primeiro imposto, o valor estimado é calculado aplicando alíquota de 4%, no segundo, 2%, e ambos sobre o faturamento ou receita total. O resultado desta soma corresponde ao CVT de R\$ 16.006,39 referente ao ano 1. Para o ano 2 e 3, o CVT equivale a R\$ 12.917,26 para ambos (Tabela 11).

Tabela 11. Valores (R\$) do custo de mercadoria vendida (CMV) e impostos (SIMPLES e ISS) que constitui o custo variável total (CVT) de acordo com as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Custo Variável Total	Simulação 1		Simulação 2		Simulação 3		Simulação 4	
	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)
CMV	11.479,99	8.390,86	11.479,99	8.390,86	11.479,99	8.390,86	11.479,99	8.390,86
ISS	1.508,80	1.508,80	1.508,80	1.508,80	1.508,80	1.508,80	1.508,80	1.508,80
SIMPLES	3.017,60	3.017,60	3.017,60	3.017,60	3.017,60	3.017,60	3.017,60	3.017,60
Total	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26

h) *Custos fixos totais (CFT)*

Os custos fixos totais (CFT) apresentaram os mesmos valores para todas as simulações e períodos (R\$ 41.688,64), independente das vendas de biomassa seca ocorrerem em sua totalidade ou não, os custos fixos estão presentes nas etapas que antecedem o plantio até o produto final (Tabela 12).

Tabela 12. Descrições e valores totais em reais (R\$) que compõem o custo fixo total (CFT) correspondente as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Descrição	Custo Fixo Total (R\$)			
	Ano 1, 2 e 3			
	Simulação 1	Simulação 2	Simulação 3	Simulação 4
ITR	250,00	300,00	350,00	400,00
Energia elétrica	4.300,00	4.300,00	4.300,00	4.300,00
Combustível	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Telefone + Internet	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Honorários	500,00	500,00	500,00	500,00
Manutenção de equipamentos	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
Material de limpeza	300,00	300,00	300,00	300,00
Material de escritório	400,00	400,00	400,00	400,00
Taxas diversas	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
Serviços de Terceiros	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00
Depreciação	14.838,64	14.838,64	14.838,64	14.838,64
Total	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64

Os custos com imposto ITR foram estimados com base nos valores cobrados pela Prefeitura Municipal de Seropédica. Estes valores tem relação com tamanho do imóvel. Os gastos com energia elétrica foram calculados com base no simulador de consumo on-line da Empresa Enel Rio de Janeiro (ENEL, 2017). Foram relacionados os equipamentos e itens que geram gastos de energia, as respectivas quantidades e a potência de cada um dos equipamentos. Estimou-se por planta o valor de R\$ 0,52. Os custos com telefone e internet foram determinados com base em estimativas de uso e em valores cobrados pelas operadoras para a região de Seropédica-RJ. O valor do combustível é relativo a estimativa realizada com base no preço do combustível na região de Seropédica que varia entre R\$ 3,80 a R\$ 5,10 e na possível quilometragem que será utilizada. Os custos com honorários de um profissional de contabilidade foi agregado ao custo, caso, o produtor realize consultoria para esclarecer informações sobre tributos, forma jurídica, entre outros. A manutenção de equipamentos é um valor destinado para o conserto ou troca de peças que por eventualidade possa sofrer algum tipo de avaria. Os custos com material de limpeza e escritório são destinados ao funcionamento de atividades administrativas e limpeza do setor. As taxas diversas correspondem a documentação fiscal. Os serviços de terceiros são contratações temporárias de mão-de-obra para a realização de plantio/colheita/beneficiamento ao custo de R\$ 70,00 a diária. O produto entre o valor da diária (R\$ 70,00) e número de dias (200) necessários para a execução dos serviços fornece o gasto total para esta descrição. Os custos com depreciação são estimados pelo próprio Software Plano de negócios que determina o tempo de vida útil do bem (imóveis-25 anos, máquinas e equipamentos-10 anos, móveis e utensílios-10 anos, veículos-5 anos e computadores-5 anos) e realiza os cálculos do gasto anual com a depreciação, ou seja, a desvalorização no valor dos bens. Para isso, o programa soma os valores em reais (R\$) de cada bem conforme sua categoria e divide pelo valor do tempo de vida útil. A depreciação está relacionada com a perda de valores dos bens que compõe cada categoria decorrente do uso e desgaste normal de cada componente, sendo assim, para cada bem existe valor e o tempo de vida útil. A categoria máquinas e equipamentos apresentou o valor total de R\$ 56.800,00, sendo este o custo dos bens e o tempo de vida útil de 10 anos, para esta categoria a depreciação anual é de R\$5.680,00, este valor de perda, bem como os valores apresentados por outras categorias, são contabilizados a cada ano como custos fixos, cujo valor anual foi estimado em R\$ 14.838,64 (Tabela 13).

Tabela 13. Investimentos fixos agrupados por categoria, valores totais (R\$) dos bens, tempo de vida útil, valores (R\$) da depreciação anual e mensal para cada simulação (I, II, III e IV) para os anos 1, 2 e 3.

Ano 1, 2 e 3				
Simulação I, II, III e IV				
Investimentos Fixos	Valor do bem (R\$)	Vida útil em Anos	Depreciação Anual (R\$)	Depreciação Mensal (R\$)
Máquinas e equipamentos	56.800,00	10	5.680,00	473,33
Imóveis	96.849,38	25	3.873,98	322,83
Veículos	4.610,00	5	922,00	76,83
Móveis e Utensílios	18.365,32	5	3.673,06	306,09
Computadores	3.448,00	5	689,60	57,47
Total	180.072,70		14.838,64	1.236,55

j) *Faturamento ou Receita total com vendas (FAT ou RTV)*

A Tabela 14 informa o valor do Faturamento anual (FAT) ou Receita total com vendas em R\$ 75.440,00 para todas as simulações durante os anos 1,2 e 3. A estimativa de faturamento envolve as produções de biomassa seca nas duas épocas de colheita (253 Kg e 690 Kg) e o preço unitário de venda (R\$ 80,00).

Tabela 14. Valores (R\$) de faturamento ou receita total com vendas (FAT ou RTV) em função da época de colheita (1^a e 2^a) e volume distintos produzidos (253 Kg e 690 Kg) de acordo com as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Produto	ANOS 1, 2 e 3		
	Estimativa de Vendas (Kg)	Preço de Venda Unitário (R\$)	Faturamento Total (R\$)
Biomassa seca do genótipo erva-cidreira brasileira ECB 005 quimiótipo citral obtido na 1 ^o colheita	253,00	R\$ 80,00	R\$ 20.240,00
Biomassa seca do genótipo erva-cidreira brasileira ECB 005 quimiótipo citral obtido na 2 ^o colheita	690,00	R\$ 80,00	R\$ 55.200,00
Total	-	-	R\$ 75.440,00

As produções de biomassa foram estimadas em duas épocas. A 1^a colheita apresentou a produção de 253 Kg/ha e o valor de venda de R\$ 80,00/Kg. Para esta colheita o FAT ou RTV foi estimado em R\$ 20.240,00. Na 2^a colheita, a produção foi de 690 Kg/ha, o valor de venda permaneceu em R\$ 80,00/Kg, desta forma, o FAT ou RTV para esta mesma colheita foi calculado em R\$ 55.200,00. A soma do FAT ou RTV obtido nas duas colheitas correspondeu a R\$ 75.440,00. O FAT ou RTV não se altera nos anos 1,2 e 3, pois o valor de comercialização do kilograma do produto (biomassa seca) e a produção de biomassa seca do genótipo UFRRJ ECB005 qmt citral foram consideradas iguais em todas as simulações. A utilização de técnicas de manejo pode aumentar a produtividade da biomassa da erva-cidreira brasileira e, conseqüentemente, haverá maior volume de biomassa para ser comercializada para obtenção de um maior faturamento.

4.3 Demonstrativo de resultados

O resumo financeiro objetiva detalhar e avaliar o resultado do exercício anual, através comparando as receitas, custos e despesas do empreendimento, apurando os custos totais (custos fixos totais + custos variáveis totais), o faturamento, a margem de contribuição e lucro líquido (Tabela 15).

Tabela 15. Demonstrativos de resultados (Custo variável total - CVT; Custo fixo total - CFT; Faturamento - FAT ou Receita total com Vendas - RTV; Margem de contribuição - COM; Lucro líquido – LLI) referente a produção de biomassa seca do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) quimiótipo (qmt) citral em 01 hectare de área considerando as simulações I, II, III e IV para os anos 1, 2 e 3.

Descrição	Simulação 1		Simulação 2		Simulação 3		Simulação 4	
	Ano 1 (R\$)	Ano 2 e 3 (R\$)						
CVT	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26	16.006,39	12.917,26
CFT	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64	41.688,64
FAT/ RTV	75.440,00	75.440,00	75.440,00	75.440,00	75.440,00	75.440,00	75.440,00	75.440,00
MCO	59.433,61	62.522,74	59.433,61	62.522,74	59.433,61	62.522,74	59.433,61	62.522,74
LLI	17.744,97	20.834,10	17.744,97	20.834,10	17.744,97	20.834,10	17.744,976	20.834,10

A margem de contribuição (MCO) estimada em R\$ 59.433,61 é o saldo restante do faturamento ou receita total após o pagamento dos custos variáveis. A estimativa obtida indicou que o preço de venda cobre os custos variáveis totais, suprimindo os custos fixos e gerando lucro. A margem de contribuição do período de 2013/2014 para a cultura do trigo foi de R\$20.240,22, para a cultura do milho foi de R\$7.763,02 e para a cultura da soja foi de R\$74.592,35 indicando uma MCO total de R\$102.595,58 (SILVEIRA *et al.*, 2016)

As descrições apontadas na Tabela 15 têm por objetivo final conhecer se as condições propostas em cada simulação irão operar com lucros ou prejuízos. O parâmetro indicativo para tal é o lucro líquido (LLI), que está intimamente relacionado ao faturamento ou receita total e aos custos totais (custos variáveis e fixos). Interessante observar, primeiramente, que em todas as simulações houve lucro positivo. A diferença ocorreu apenas entre os anos 1 e 2, o primeiro com lucro líquido de R\$ 17.744,97, e o segundo com R\$ 20.834,10. Observa-se que independente das simulações apresentarem valores distintos quanto aos investimentos fixos (IFI), o lucro líquido será igual para todas as simulações. Com base no valor do lucro líquido, é possível verificar se a produção de biomassa seca do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira irá atuar com lucro ou prejuízos. Considerando o valor do lucro, dado pelo parâmetro lucro líquido, infere-se que todas as simulações foram adequadas quanto a produção de biomassa de erva-cidreira brasileira proveniente do genótipo UFRRJ ECB005.

Ao comparar o resultado financeiro do genótipo em estudo com o comportamento econômico de culturas diversas, é possível constatar que entre as espécies medicinais cultivadas na região sul do Estado do Paraná, o guaco (*Mikania laevigata* Schultz Bip. ex Baker) cultivado extensivamente em espaldeiras apresentou o maior lucro anual, estimado em R\$ 43.547,00 (MATSUSHITA *et al.*, 2015). Já o abacaxi irrigado cv *Smooth cayenne* no cerrado, em Uberaba-MG, teve receita líquida de R\$ 16.870,19 por hectare (SOUZA *et al.*, 2012). A produção de arroz em pequenas propriedades rurais do Rio grande do sul apresentou lucro líquido de R\$ 7.080,22 (BORGES *et al.*, 2013). A análise de custo e rentabilidade da cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) em Barra do Bugres (MT) mostrou que o produtor não teve retorno financeiro nos primeiros dois anos, ou seja, obteve prejuízos. O lucro foi obtido apenas a partir do terceiro ano, porém, com valor muito baixo de R\$ 204,52. Somente no quarto ano o lucro atingiu R\$1.122,22 (MILESI *et al.* 2008).

4.4 Análise dos parâmetros da viabilidade financeira

Além do lucro líquido, estimativas relacionadas aos parâmetros indicadores de viabilidade financeira são extremamente importantes para a tomada de decisão. Neste sentido, foram estimados quatro importantes parâmetros que inferem sobre a viabilidade financeira dos

empreendimentos aqui propostos (simulações), a saber: ponto de equilíbrio, lucratividade, rentabilidade e prazo de retorno dos investimentos.

Estimativas sobre o ponto de equilíbrio (PEQ) indicaram valores de R\$ 52.916,03 no ano 1, e R\$ 50.301,55 nos anos 2 e 3, para todas as simulações (Tabela 16). O PEQ representa a quantia mínima que deve ser obtida com as vendas de biomassa seca para que não ocorram prejuízos ao produtor, indicando quanto é necessário vender para que as receitas se igualem aos custos. Para o SEBRAE (2018), ponto de equilíbrio com valores menores significa que o empreendimento possui custos mais relacionados à operação (custos variáveis) do que à manutenção (custos fixos), tornando-se mais competitivos e com melhor rentabilidade em relação aos concorrentes. Também, quanto menor o PEQ melhor a renda.

Tabela 16. Resultado dos indicadores de viabilidade financeira para as simulações I, II, III, IV de acordo com os anos 1, 2 e 3.

Indicadores de viabilidade	Simulação 1		Simulação 2		Simulação 3		Simulação 4	
	Ano 1	Ano 2 e 3						
PEQ (R\$)	52.916,03	50.301,55	52.916,03	50.301,55	52.916,03	50.301,55	52.916,03	50.301,55
LUC (%)	23,52	27,62	23,52	27,62	23,52	27,62	23,52	27,62
REN (%)	15,07	47,8	13,27	47,8	8,31	47,8	7,54	47,8
PRI (ano/meses)	6,6	-	7,5	-	12,0	-	13,3	-

Legenda: PEQ_(R\$) = Ponto de Equilíbrio em R\$; LUC (%) = Lucratividade; REN (%) = Rentabilidade; PRI_(ano/meses) = Prazo de Retorno do Investimento.

A lucratividade foi estimada em 23,52% para o ano 1, e 27,62% para os anos 2 e 3 em todas as simulações. A lucratividade é obtida através da razão entre o lucro líquido e a Receita Total (Faturamento). O montante obtido com as vendas dos produtos (biomassa seca) resulta no faturamento ou receita total de R\$ 75.440,00 (Tabela 14), cujo valor é igual para os anos 1, 2 e 3, em razão da comercialização e da produção da biomassa seca do genótipo serem iguais para todas as simulações. O lucro líquido do ano 1 foi de R\$ 17.744,97, já o lucro líquido dos anos 2 e 3 foi de R\$ 20.834,10, em todas as simulações. Diante do exposto, verifica-se que todas as simulações foram lucrativas, pois os percentuais de lucratividade foram positivos. A cada R\$ 1 real investido nas simulações, obtém-se R\$ 0,23 de lucro (ano 1) e R\$ 0,27 de lucro (ano 2 e 3).

De acordo com Andrião *et al.* (2010), a lucratividade obtida para a cultura da carqueja em Cajuru, SP, foi estimada em 44,02%. O índice de lucratividade da cultura do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*), na região de Marília, SP, foi de -41,92%, em razão de problemas fitossanitários (FURLANETO *et al.*, 2012).

A produção de biomassa seca do genótipo UFRRJ ECB005 erva-cidreira brasileira apresentaram índices de rentabilidades distintos para cada simulação no ano 1, a saber: 15,07%, 13,27%, 8,31% e 7,54%, respectivamente, simulações I, II, III e IV (Tabela 16). Para os anos 2 e 3, a rentabilidade foi estimada em 47,8% em todas as simulações. Como os valores de investimentos totais (ITO) são distintos para cada simulação, a rentabilidade também apresentou valores diferentes. A rentabilidade é um indicador de atratividade do empreendimento. Os valores obtidos indicam o percentual do ITO que será recuperado a cada ano (SEBRAE, 2013). A simulação I apresenta ITO de R\$ 117.773,51 (Tabela 8 em anexo). Isto significa que no ano 1 o produtor recuperará 15,07% (REN, Tabela 16) de capital investido no ITO. Analisando os índices de rentabilidade, verifica-se que as simulações I e II são consideradas as mais indicadas para investimentos, visto que apresentaram os melhores índices de rentabilidade. O cultivo de morangos em Flores da Cunha, RS, apresentou rentabilidade de

46,0 % (BIASIO *et al.*, 2015). A produção de alface utilizando o método convencional e o método hidropônico apresentaram índices de rentabilidade de 66,93% para o método convencional e 48,54% para o hidropônico (LIZOTE *et al.*, 2016). O índice de rentabilidade do período 2013/2014 para a cultura do trigo foi de 3,08%, a cultura do milho obteve 1,52% e a cultura da soja 26,78% (SILVEIRA *et al.*, 2016).

Além da rentabilidade, o prazo de retorno do investimento também considera para efeito de cálculo, estimativas relacionadas ao investimento total (ITO). Este parâmetro indica o prazo necessário, em anos e meses, que o produtor recuperará todo valor de seu ITO. Portanto, a sua estimativa é de grande importância para qualquer empreendedor ou investidor.

O prazo de retorno do investimento foi considerado alto em todas as simulações propostas. Nas simulações I e II, as estimativas foram de, respectivamente, 6,6 anos, e 7,5 anos. Já nas simulações III e IV, o prazo de retorno do investimento foi de 12,0 e 13,3 anos, sendo, portanto, considerados muito elevados. Em relação ao prazo de retorno do investimento (PRI), as simulações I e II foram as mais indicadas para o produtor investir na produção de biomassa seca a partir do genótipo UFRRJ ECB 005, pois o retorno do capital investido será obtido em prazos menores em relação às simulações III e IV (6,6 e 7,5 anos, respectivamente, para as simulações I e II). Verifica-se, portanto, que as simulações III e IV, apresentaram um tempo de retorno do investimento extremamente longo, pois somente após 12,0 anos e 13,3 anos o produtor terá sob a forma de lucro o retorno do recurso financeiro investido.

O retorno do investimento da produção de uvas na Serra Gaúcha utilizando “dois” métodos de condução de plantas apresentou retorno do investimento a partir de 7,0 anos (PEGORARO, 2018). As regiões Noroeste, Médio Paraíba e Centro-Sul do Estado do Rio de Janeiro apresentaram rapidez na recuperação do investimento no cultivo de plantas ornamentais. A produção de alpinia, bastão do imperador e antúrio apresentaram retorno de investimento em 1,9 anos, 2,4 anos e 1,8 anos, respectivamente (NETO *et al.*, 2013).

Algumas alternativas para que os valores sejam reduzidos podem ser consideradas nas simulações aqui apresentadas, por exemplo, máquinas/equipamentos, mobiliários/utensílios e computadores novos a serem adquiridos na categoria investimento fixo (IFI) podem ser substituídas por seminovos ou alugados.

As estufas de secagem que compõem a categoria investimento fixo (IFI) é o item mais oneroso (ver Tabela 3) da categoria. A utilização de secadores alternativos ou secagem natural pode ser uma forma de diminuir os custos com aquisições de estufas convencionais, além de reduzir os custos com energia elétrica, item que integra os custos fixos totais (CFT).

A redução do prazo de retorno de investimento e o aumento da rentabilidade implicam em alterações de valores das categorias que envolvem os cálculos de cada parâmetro, ou seja, diminuir o Investimento total (ITO) ou aumentar o lucro líquido. A redução do ITO pressupõe minimizar os custos de todos ou pelo menos um dos componentes financeiros que o compõe (Investimento Pré-operacional (IPO), Investimento fixos (IFI) e Capital de giro (CGI)). O lucro líquido poderá ser acrescido se os custos fixos totais (CFT) e custos variáveis totais (CVT) forem reduzidas em seus respectivos valores ou se houver aumento no preço de venda, o que irá ocasionar incremento no valor do faturamento.

Os itens mais onerosos que compõem o custo fixo total (CFT) são os serviços de terceiros (R\$14.000,00) e depreciação (R\$ 14.838,64) (ver Tabela 12). Os custos com serviços de terceiros podem ser diminuídos se os produtores que investirão na produção de biomassa seca forem agricultores familiares, neste caso, os agricultores poderão assumir algumas das etapas da produção (pré-plantio, plantio, armazenamento/beneficiamento). Nas propriedades agrícolas familiares a mão de obra decorre de forma principal da própria família, não havendo pagamento efetivo de salários e encargos (CLEMENTE *et al.*, 2010). Neste caso, o custo da diária poderá ser reduzido, bem como, a necessidade de contratação de mão-de-obra. Já a depreciação pode

ser diminuída se o produtor optar por aluguel de alguns itens de categorias que compõe os investimentos fixos (IFI) e/ou decidir adquirir itens novos que não serão de uso contínuos na produção. Estes poderão ser vendidos posteriormente ao uso.

5 CONCLUSÃO

A partir das análises de viabilidade financeira realizadas é possível afirmar que a produção de biomassa seca de erva-cidreira brasileira a partir do genótipo UFRRJ ECB005 é viável economicamente para ser produzido no Município de Seropédica-RJ. O lucro líquido anual obtido para 01 (um) hectare foi estimado em R\$ 17.744,097 no primeiro ano, e de R\$ 20.834,10 para o segundo e terceiro ano, para todas as simulações.

Todas as simulações (I, II, III e IV) apresentaram índices de lucratividades que correspondem a 23,52% para o ano 1 e 27,62% para os anos 2 e 3. Os índices apresentados podem ser considerados satisfatórios, todavia, quanto maior for índice mais atrativo será o investimento.

Os índices de rentabilidades das simulações I e II para o primeiro ano 1 apresentaram percentuais de 15,07% e 13,27%, sendo superiores as demais simulações. Para o segundo e terceiro anos, os índices apresentaram 47,8% para todas as simulações.

As simulações I e II apresentaram os menores prazos para o retorno do investimento, a simulação I com 6,6 anos e a simulação II com 7,5 anos. Com base nos índices apresentados pela lucratividade e rentabilidade, e também em razão dos prazos de retorno dos investimentos, as simulações I e II foram as mais indicadas para investimentos na produção de biomassa seca de erva-cidreira brasileira genótipo UFRRJ ECB005 quimiótipo citral em Seropédica, RJ.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIFISA. Associação Brasileira das Empresas do Setor Fitoterápico, Suplemento Alimentar e de Promoção da Saúde. **Indústria farmacêutica movimenta R\$ 63,5 bi em 2016**. 2017. Disponível em: <http://www.abifisa.org.br/>. Acesso em: 15 jul. 2018.

AGUIAR, J.S; COSTA, M.C.C.D; NASCIMENTO, S.C; SENA, K.X.F.R. Atividade antimicrobiana de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v.18, n.3, p. 436-440, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2008000300018. Acesso em: 10 out.2018.

AGRIANUAL. **Pelo aproveitamento racional das plantas medicinais da Amazônia**. FNP Consultoria e Comércio, p. 28-29, 2002. In: LOURENZANI, W.L.; LOURENZANI, A.E.B.S.; BATALHA, M.O. Barreiras e oportunidades na comercialização de plantas medicinais provenientes da agricultura familiar. **Informações econômicas**, São Paulo, V. 34, n.3, p. 15-25, mar. 2004.

ALEA, J.A.P; ORTEGA, L.A.G; ROSADO PEREZ, A; JORGE, M.R; BALUJA, R. Composición y propiedades antibacterianas del aceite esencial de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. **Revista Cubana Farmácia**, Havana, v.30, p.1-6, 1997.

AMARAL, U. **Variabilidade genética e produção de óleo essencial de clones de *Lippia alba* (Mill) N. E. Brown oriundos da região metropolitana do Rio de Janeiro**. 2015. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2015.

ANDRIÃO, M. A. PEREIRA, F.C.S.; MARTINS, M.I.E.G.; SACRAMENTO, L. V. S. Estimativas de custo de produção e rentabilidade de plantas medicinais: carqueja cultivada no município de Cajuru, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 16-26, fev. 2010.

ANTUNES, O. A. C. Interfaces com a indústria. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, suplemento, S64-S75, 2005.

ASSIS, M. A.; MORELLI-AMARAL, V.F; PIMENTA, F. P. Grupos de pesquisa e sua produção científica sobre plantas medicinais: um estudo exploratório no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 1-72, jun. 2015.

BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. 1º ed. Viçosa: UFV. Vol. 3, 1991.

BIANCHINI, R.; CARVALHO, J.G.; FERREIRA, J.M.L. Programas de produção e fornecimento de fitoterápicos no SUS. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.31, n.255, p.114 -119, mar/abr.2010.

BIASI, L.A.; DESCHAMPS, C. **Plantas aromáticas do cultivo à produção de óleo essencial**. 1º ed. Curitiba: Layer Studio Gráfico e Editora Ltda, 2009.

BIASIO, R.; DANI, D.; ECKERT, A.; MECCA, M.S. Determinação do custo e da rentabilidade na cultura do morango em uma pequena propriedade agrícola situada em Flores da Cunha/RS. **Revista Custos e @gronegocio on line**, Recife, v. 11, n. 1, p. 161-183, jan/mar. 2015.

BLANK, A. F.; CAMÊLO, L. C. A.; ARRIGONI-BLANK, M. DE F.; PINHEIRO, J. B.; ANDRADE, T. M.; NICULAU, E. DOS S.; ALVES, P. B. Chemical Diversity in *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown Germplasm. **The Scientific World Journal**, v.1, p. 1-11, 2015.

BORGES, A.P.M.; MAINARDI, A.; VELASQUEZ, M.D.P.; Avaliação do custo de produção de arroz em pequenas propriedades rurais do rio grande do sul: um estudo de caso. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.6, n.1, p. 99-116, jan./abr. 2013.

BOTTIGNON, M. R. **Estimativas de parâmetros genéticos em *Lippia alba* (mill.) N. e. Br, quimiótipo linalol, em progênies clonais de meios irmãos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agronômico, Campinas, 2009.

BOUÇAS, C. Brasileiro troca chá pronto por sachê. **Jornal Valor Econômico**, São Paulo, Set. 2017. Disponível em: <http://www.valor.com.br/empresas/4939150/brasileiro-troca-cha-pronto-por-sache>. Acesso em: 27 Jan. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**. Brasília: ANVISA, 2018. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em: 15 dez.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília, 2016. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 11 nov. 2018.

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. Brasília, DF: Presidência da República, [2006]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm. Acesso em: 13 mai. 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 325, de 2006** (do Senado Federal). Estatuto do Produtor Rural. Brasília, DF. Disponível em: http://www.senado.gov.br/noticias/agencia/quadros/qd_152.html. Acesso em: 13 mai. 2019.

CAMÊLO, L.C.A. **Caracterização de germoplasma e sazonalidade em erva-cidreira-brasileira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.]**. 2010. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.

CASADO, L.; LIMA, M. Consumo de chá aumenta e se sofisticava no Brasil. **Jornal Valor Econômico**, São Paulo, Jul. 2012. Disponível em: <http://www.abrasel.com.br/noticias/1479-040712-consumo-de-cha-aumenta-e-se-sofistica-no-brasil.html>. Acesso em: 27 Jan. 2018.

CASTRO, H.G.; FERREIRA, F.A.; SILVA, D.J.H.; MOSQUIM, P.R. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários**. 2.ed. Visconde do Rio Branco: UFV, 2004.

CHAYB, L. Expoamazônia: uma vitrine para a região. **Revista Eco 21**, Rio de Janeiro, vol. 1, n.71, p. 52-53, Out. 2002. Disponível em: <http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=392>. Acesso em: 03 de ago. 2017.

CIELO, I.D.; MERCADANTE, R.; SILVA, F. S.; RODRIGUES, K.F.; FRANZ, A.C.; HAHN, P.; BUENO, S.R. K. **Plano de Negócios: Planejando seu negócio**. Projeto Gerart.2009. Disponível em: <http://projetos.unioeste.br/projetos/gerart/apostilas/apostila4.pdf>. Acesso em : 01 de mai.2017.

CLEMENTE, A; SOUZA, A; TAFFAREL, M.; GERIGK, W. Perfil das propriedades rurais familiares e controle de custos na Região Centro-Sul do Paraná. **Revista Custos e @gronegocio on line**, Recife, v. 6, n. 3, p. 21-43, Set/Dez - 2010.

CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, 1978.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994.

CORRÊA, C. C.; ALVES, A.F. Plantas medicinais como alternativa de negócios: caracterização e importância. In: XLVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 18, 2008, Acre. **Anais[...]**. Disponível em <http://sober.org.br/palestra/9/418.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2017.

CORRÊA JÚNIOR, C.; SCHEFFER, M. C. **Boas práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. 1º.ed. Curitiba, PR: EMATER, 2013.

COSTA, L. C. B. **Condições culturais, anatomia foliar, processamento e armazenamento de *Ocimum selloi* em relação ao óleo essencial**. 2008. Tese (Doutorado em Agronomia) - UFLA, Lavras, 2008.

CRAVEIRO, A.A.; QUEIROZ, D.C. Óleos essenciais e química fina. **Química nova**, São Paulo v.16, n.3, p.224-228, 1993. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=863. Acesso em: 02 fev.2018.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade rural: uma abordagem decisória**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ESAU, K. **Anatomy of seed plants**. 2º ed. New York: John Wiley & Sons, 1977.

ESPINA, L.; GELAW, T. K.; DE LAMO-CASTELLVÍ, S.; PAGÁN, R.; GARCÍA-GONZALO, D. Mechanism of bacterial inactivation by (+)-limonene and its potential use in food preservation combined processes. *Plos One*, v. 8, n. 2, 2013. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0056769>. Acesso em: 15 set. 2017.

EHLERT, P.A.D.; MING, L.C.; MARQUES, M.O.M.; FERNANDES, D.M.; ROCHA, W.A.; LUZ, J.M.Q.; SILVA, R.F. Influência do horário de colheita sobre o rendimento e composição do óleo essencial de erva-cidreira brasileira [*lippia alba* (MILL.) N. E. Br.]. **Rev. Bras. Plantas Medicinai**s, Botucatu, vol.15, n. 1, p. 72-77, 2013.

FERRAZ, J. B. S.; BARATA, L. E. S.; SAMPAIO, P. B.; GUIMARÃES, G. P. Perfumes da floresta Amazônica: em busca de uma alternativa sustentável. *Ciência e Cultura*, Campinas, v. 61, n. 3, p. 45-53, 2009.

FERREIRA, S.H. **Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil**. Academia Brasileira de Ciências, 1998, 142p.

FIGUEIREDO, A.C.; BARROSO, J.G.; PEDRO, L.G. Plantas Aromáticas e Medicinais. Fatores que afetam a produção. 2007. p. 1-18. In: FIGUEIREDO, A.C., BARROSO, J.G., PEDRO, L.G. **Potencialidades e Aplicações das Plantas Aromáticas e Medicinais**, 3.^a Ed., Edição da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa - Centro de Biotecnologia Vegetal, Lisboa, Portugal.

FIGUEIREDO, A. C.; PEDRO, L. G.; BARROSO, J. G. Plantas aromáticas e medicinais-óleos essenciais e voláteis. **Revista da APH**, Portugal, n.114, P.30, 2014.

FUZÉR, L.; SOUZA, I. IBAMA dá início a núcleo de plantas medicinais. **Bionotícias**. Rio de Janeiro: Conselho Regional de Biologia 2º Região RJ/ES (CRBio-2), n. 57, p. 6-7, 2003.

FURLANETO, F. P. B.; MARTINS, A.N.; ESPERANCINI, M.S.T.; VIDAL, A.A.; OKAMOTO, F. Custo de produção do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 33, n. spe1, p. 441-446, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452011000500058. Acesso em: 07 Ago. 2017.

GALILEU. Um mercado incipiente: Como o Brasil começa a regularizar e expandir a "farmácia verde". **Revista Galileu**. São Paulo: Editora Globo, Ed. 129. 2010. Disponível em: <http://galileu.globo.com/edic/129/rdossie5.htm>. Acesso em 07 Ago. 2017.

GITMAN, L.J. **Princípios da administração financeira**. 12^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GOMES, E.C.; MING, L.C.; MOREIRA, E.A.; MIGUEL, O.G. Constituintes de óleo essencial de *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. (Verbenácea). **Revista Brasileira de Farmácia**, Curitiba, v.74, n.2, p.29-32, 1993.

GOMES, S. V. F; NOGUEIRA, P. C. L; MORAES, V. R. S. Aspectos químicos e biológicos do gênero *Lippia* enfatizando *Lippia gracilis* Schauer. **Eclética Química**, Sergipe, v.1, n. 36, p. 64-77, 2011.

GREENSTEIN, G. The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals (14th edition). **Reference Reviews**, v. 21, n. 6, p. 40-40, 2007.

GUIMARÃES, L. D. D.; SANCHEZ, S. B.; DE ARAÚJO, S. D. **Agroecologia como Alternativa de Produção Sustentável para Agricultura Familiar no Município de Seropédica**. In: III Encontro Internacional em Educação Agrícola da UFRRJ, 2009, Seropédica. Resumos: UFRRJ, 2009. Disponível em: <https://www.cpao.embrapa.br/cds/agroecol2016/PDF's/>. Acesso em: 22 mai. 2017.

HENNEBELLE, T., SAHPAZ, S., DERMONT, C., JOSEPH, H. BAILLEUL, F. The essential oil of *Lippia alba*: analysis of samples from French overseas department sander view of previous works. **Chem Biodivers**, v.3, p. 1116-1125, 2006.

HENNEBELLE, T.; SAHPAZ, S.; JOSEPH, H.; BAILLEUL, F. Ethnopharmacology of *Lippia alba*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.116, p.211-222, 2008.

ÍNDICES da Construção Civil. **Planilhas de obra. com.** Disponível em: <http://www.planilhasdeobra.com/custo-m2-casa/>. Acesso em: 25 jul.2017.

JANNUZZI, H.; MATTOS, J. K. A.; VIEIRA, R. F.; SILVA, D. B.; GRACINDO, L. A. M. Avaliação agrônômica de dezessete acessos de erva cidreira (*Lippia alba* (Mill) N. E. Brown) no Distrito Federal. *In*: Simpósio Brasileiro de Óleos Essenciais, 2007, Fortaleza. **Anais[...]** Fortaleza, PADETEC/UNICAMP/IAC, 2007.

JANNUZZI, H.; MATTOS, J. K. A.; VIEIRA, R. F.; SILVA, D. B.; BIZZO, H.R.; GRACINDO, L. A. M. Avaliação agrônômica e identificação de quimiotipos de erva-cidreira no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**. Brasília, vol.28, nº.4, Out/Dez. 2010.

JANNUZZI, H.; MATTOS, J. K. A.; SILVA, D. B.; GRACINDO, L. A. M.; VIEIRA, R. F. Avaliação agrônômica e química de dezessete acessos de erva-cidreira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown] - quimiotipo citral, cultivados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Botucatu, v.13, n.3, p.258-264, 2011.

JULIÃO, L. S.; TAVARES, E. S.; LAGE, C. L. S.; LEITÃO, S. G. Cromatografia em camada fina de extratos de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. (erva-cidreira). **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Maringá, v.13, p. 36-38, 2003.

JUNIOR, I.M. **Aspectos da produção comercial de plantas medicinais nativas**. CPQBA-UNICAMP. 2002. Disponível em: <http://www.cpqba.unicamp.br/plmed/artigos/producao.htm>. Acesso em: 09 Ago de 2017.

JUNIOR. I.M. Produção e comercialização de plantas medicinais. **Rev. Casa da agricultura**, Campinas, v.1, n. 3, 2013.

KOBAYASHI, C.A.; PAULA; F.S.; ABREU, M.A.P. **Manual de orientação para desenvolvimento do Plano de Negócios**. Goiás: FACER/FACERES, 2010.

KUHN, I. N.; DAMA, R.A. **Empreendedorismo e Plano de Negócios**. Rio Grande do Sul: Ed. Unijuí, 2009.

LEMO, G.C.S.; FREITAS, F.P.; FREITAS, S.P. Demanda identificada de plantas medicinais ou aromáticas no comércio de Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.8, n.4, p.96-99, 2006.

LETIZIA, C. S., COCCHIARA, J. LALKO, J. API, A. M. Fragrance material review on linalool. **Food and Chemical Toxicology**. v. 41, p. 943-964, 2003.

LINDE, G.A.; COLAUTO, N.B.; ALBERTO, E.; GAZIM, Z.C. Quimiotipos, extração, composição e uso do óleo essencial de *Lippia alba*. **Rev. bras. plantas med.** Campinas, vol.18, n.1, p.191-200, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-05722016000100191&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 26 jan 2018.

LIZOTE, A. S.; MELLIES, F.; SILVA, F. J. H.; WINTER, T. M.; TANNUS, V. Custo e formação de preço de venda: um estudo da rentabilidade da alface produzida pelo método convencional e hidropônico. *In: XIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, 2016, Resende. **Anais[...]**. Resende, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-22016000100191&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 out.2017.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2ª ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2002.

LOURENZANI, W.L.; LOURENZANI, A.E.B.S.; BATALHA, M. O. Barreiras e oportunidades na comercialização de plantas medicinais provenientes da agricultura familiar. **Informações Econômicas**, v.34, p.15-25, 2004.

LORENZO, D.; PAZ, D.; DAVIES, P.; VILA, R.; CAÑIGUERAL, S.; DELLACASSA, E. Composition of a new essential oil type of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown from Uruguay. **Flavour and Fragrance Journal**.v.16, p. 356-359, 2001.

MATARAZZO, D.C. **Análise Financeira de balanços**. 12ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, E.R; CASTRO, D.M; CASTELLANI; D.C; DIAS; J.E. **Plantas Mediciniais**. Viçosa: Editora UFV, 2000.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATOS, F. J. A. **Plantas Mediciniais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 2. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2000.

MATOS, F.J.A. As ervas cidreiras do Nordeste do Brasil – Estudo de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) N.E Brown (Verbenaceae). Parte I – Farmacognosia. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 77, n.4, p. 65-67, 1996.

MATSUSHITA, M.S.; CORRÊA JÚNIOR, C.; SANTOS, A.J.; HOSOKAWA, R.T. Produção e comercialização do guaco (*Mikania laevigata* Schultz Bip. ex Baker) na região Sul do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, vol.17, n.3, p. 351-359, 2015.

MENEGATTI, A.L.A.; BARROS, A.L.M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Rev. Econ. Sociol. Rural**. Brasília, v.45, n.1, Jan/Mar. 2007.

MELO, R. C. A. Plantas medicinais, óleos essenciais e aromas. Parte I: Definições. **Revista Eletrônica Nutritime**. v.2, n. 2, p.193 – 200, 2005.

MILESI, J.; ANUNCIATO, K. M.; MESSIAS, I.A.M. Análise de custo e rentabilidade da cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) em Barra do Bugres – Mato Grosso. **Revista de Estudos Sociais**, v. 1, n. 19, 2008.

MING, L.C.; SILVA, S.M.P.; SILVA, M.A.S.; HIDALGO, A.F.; MARCHESE, J.A.; CHAVES, F.C.M. Manejo e cultivo de plantas medicinais: algumas reflexões sobre perspectivas e necessidades no Brasil *In: Diversos olhares em etnobiologia, etnoecologia e plantas medicinais*. Cuiabá: Unicen, 2003.

MESA-ARANGO, A. C.; MONTIEL-RAMOS, J.; ZAPATA, B.; DURÁN, C.; BETANCUR-GALVIS, L.; STASHENKO, E. Citral and carvone chemotypes from the essential oils of Colombian *Lippia alba* (Mill.) NE Brown: composition, cytotoxicity and antifungal activity. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, n. 6, p. 878-884, 2009.

MONTEIRO, R. **Desenvolvimento de menta e produção de óleo essencial sob diferentes condições de manejo**. 2009. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

MORAIS, L.A.S. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n.2, p. 4050 - 4063, Ago. 2009.

NETO, A.S.N.; JASMIM, J.M.; PONCIANO, N.J. Indicadores econômicos da produção de flores tropicais no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n.2, p. 173-184, Mar/Abr. 2013.

OLIVEIRA, T. C. **Caracterização e comportamento de acessos de alecrim pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) mantidos em Banco Ativo de Germoplasma em São Cristóvão – Se**. 2008. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009.

PADOVEZE, C.L. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PASCUAL, M.E.; SLOWING, K. CARRETERO, M.E.; VILLAR, A. Antiulcerogenic activity of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown (Verbenaceae). **Farmaco**, v.56, p.5-7, Mai/Jul. 2001.

PEGORARO, B.S.; PACHECO, M.T.M.; PANOSSO, O.; SCOPEL, E.M. Viabilidade econômica e financeira na produção de uva por condução em espaldeira versus latada: estudo de caso na serra gaúcha. **ABCustos**, São Leopoldo, v. 13, n. 3, p. 1-26, Set/Dez. 2018.

PESSINI, G.L; HOLETZ, F.B; SANCHES, N.R; CORTEZ, D.A.G; DIAS FILHO, B.P; NAKAMURA, C.V. Avaliação de atividade antibacteriana e antifúngica de extratos de plantas utilizadas na medicina popular. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Maringá, v.13, p. 21-24, 2003.

PETERSON, R. L.; VERMEER, J. Histochemistry of trichomes. *In: RODRIGUEZ, E.; HEALEY, P.L.; MEHTA, I. (Eds.) Biology and chemistry of plant trichomes*. New York/London: **Plenum Press**, p.187-241, 1983.

PRINS, C.L. Efeitos de confinamento do sistema radicular sobre capim limão (*Cymbopogon citratus*). **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, vol. 39, n.3, p.416-421, Jul/Set. 2008.

RAMOS, S. R. R. R. Recursos genéticos vegetais: manejo e uso. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v.19, n. 4, p. 265-273, 2007.

SALIMENA, F. R. G. Revisão taxonômica de *Lippia alba* L. sect. *Rhodolippia* Schauer (Verbenaceae). 2000. Tese (Doutorado em Botânica) -Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SALIMENA, F.R.G.; MULGURA, M. **Lippia in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB21449>. Acesso em: 02 de fev. 2018.

SANTOS, K. O Paraíso das plantas medicinais e temperos é Mandirituba. **Boletim Informativo do Sistema FAEP**, Paraná, n.1238, p. 16-18, out. 2013. Disponível em: <https://sistemafaep.org.br/o-paraíso-das-planta-medicinais-e-temperos-é-mandirituba>. Acesso em: 10 Jan. 2019.

SEBRAE. SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Como elaborar um plano de negócios**. Brasília: SEBRAE/MG, 2013.

SEBRAE. SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-fabrica-de-oleos-aturais-e-essencias,c2387a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD?origem=tema&codTema=2>. Acesso em: 10 Ago 2017.

SEBRAE. SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ms/artigos/analise-a-viabilidade-da-empresa-com-o-software-plano-de-negocios-30,5c9cc864ea068410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 23 abr 2019.

SILVA, M.B.; MORANDI, M.A.B.; JÚNIOR, T. J.P.; VENZON, M.; FONSECA, M.C.M. Uso de princípios bioativos de plantas no controle de fitopatógenos e pragas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.31, n.255, p.114 -119, Mar/Abr. 2010.

SILVA, C. L.; COLOMBI, D.; MACHADO, I.; MELLO, L.C.; CELERE, C. Usos e abusos da fitoterapia. **ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, Campinas, Out. 2001. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/farmacos/farma01.htm>. Acesso em: 01 fev. 2018.

SILVA, C. P. **Poiretia latifolia e Poiretiateraphilla: estudos dos óleos voláteis e atividades biológicas Preliminares**. 2005. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

SILVEIRA, G.T.; PACHECO, M.T.M.; PEGORINI, M.A.; PANOSSO, O. Culturas Temporárias: Rentabilidade e Lucratividade na Propriedade de Alari de Dordi. **XVI Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão**. Universidade Caxias do Sul, 2016.

SILVEIRA, V.C.; LIMA, M.S.; SIMONE, V.A.; SILVEIRA, S.A.; MARIANI, M.A.P. Estudo da temática de viabilidade econômica: avaliação das publicações apresentadas através dos periódicos Capes entre os anos 2007 a 2016. **I Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação**, Naviraí, 2017.

SIQUEIRA, W.J. Domesticação e melhoramento genético de plantas nativas. **Rev. Casa da Agricultura**, Campinas, n. 3, p.19-20, Jul/Set. 2013.

SIMÕES, C.M.O.; SPITZER, V. Óleos Voláteis. *In*: SIMÕES, C.M.O.; PETROVICK, P.R.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Florianópolis: Ed. EDUFSC, 2001.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. **Setor de fitoterápicos sofre com a falta de mão de obra especializada e investimento**. Disponível em: <http://sna.agr.br/setor-de-fitoterapicos-enfrenta-falta-de-mao-de-obra-especializada-e-investimento/>. Acesso em: 03 Ago. 2017.

SOARES, C. H. N. **Introdução e seleção de genótipos de erva-cidreira brasileira (*Lippia alba*) com base na produção, estabilidade e qualidade do óleo essencial**. 2017. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia, Produção Vegetal) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

SOARES, C. H. N.; DAMASCENO JUNIOR, P. C.; CAMPOS, I. M.; AMORIM, G. T. S.; CARMO, M. G. F.; CHAVES, D. S. A.; SOUZA, M. A. A. Selection of genotypes (citral chemotype) of *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown regarding seasonal stability of the essential oils chemical profile. **Industrial Crops and Products**, v. 139, p. 111497, 2019.

SOARES, L.S. **Estudo tecnológico, fotoquímico e biológico de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown ex Britt.&Wils. (Falsa-melissa) Verbenácea**. 2001. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Florianópolis, 2001.

SOUZA, O. P.; COUTINHO, A. C.; TORRES, J. L. R. Avaliação econômica da produção do abacaxi irrigado cv *smooth cayenne* no cerrado, em Uberaba-MG. **Rev. de Ciência da Vida**. Seropédica, v. 30, n.1, p.121-132, Jan/Jun.2010.

STEFANINI, M.B.; RODRIGUES, S.D.; MING, L.C. Ação de fitoreguladores no crescimento da erva-cidreira-brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n.1, p. 18-23, Mar. 2002.

TERBLANCHÉ, F. C.; KORNELIUS, G. Essential oil constituents of the genus *Lippia* (Verbenaceae)- A literature review. **Journal of Essential Oil Research**, v. 8, p. 471-485, 1996.

VALE, T.G.; FURTADO, E.C.; SANTOS JR, J.G.; VIANA, G.S.B. Central effects of citral, myrcene and limonene, constituents of essential oil chemotypes from *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown. **Phytomedicine**, v.9, n.8, p.709-714, 2002.

VENTRELLA, M.C. Anatomia quantitativa e produção de óleo essencial de folhas de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. em diferentes níveis de inserção no caule. *In*: Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo, 1998, Piracicaba. **Anais[...]**, Piracicaba: SBSP, 1998. p.57.

VENTRELLA, M.C. **Produção de folhas, óleo essencial e anatomia foliar quantitativa de *lippia alba* (mill.) n. e. br. (verbenaceae) em diferentes níveis de sombreamento e épocas de colheita.** 2000. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2000.

VIANNA, M.A. **A agricultura familiar em Seropédica-RJ: gestão social, participação e articulação dos atores do polo de conhecimento local em agropecuária.** 2017. Tese (Doutorado em políticas públicas comparadas) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica- RJ. 2017.

YAMAMOTO, P.Y; COLOMBO, C.A; AZEVEDO FILHO, J.A; LOURENÇÃO, A.L; MARQUES, M.O.M; MORAIS, G.D.S; CHIORATO, A.F; MARTINS, A.L.M.; SIQUEIRA, W.J. Performance of ginger Grass (*Lippia alba*) for traits related to the production of essencial oil. **Scientia Agrícola.** Piracicaba, v.65, n.5, p. 481-489. 2008.

7 ANEXOS

Anexo 1. Descrições de investimentos fixos (IFI) subdivididos em itens obrigatórios e itens específicos e também em categorias (máquinas e equipamentos, veículos, imóveis, móveis/utensílios e computadores) correspondente as simulações I, II, III e IV para o ano 1, 2 e 3.

Investimentos fixos
Itens obrigatórios
Máquinas e equipamentos
Estufa de secagem com circulação de ar, capc.630l, controle digital de temperatura.
Roçadeira.
Perfurador de solo.
Balança eletrônica com capacidade de 5010g, precisão de 1g, com microprocessador.
Seladora Manual com tamanho de 50 cm.
Perfuração de poço artesiano.
Veículos
Aluguel anual de veículo utilitário.
Itens específicos
Máquinas e equipamentos
Custo aproximado de sistema de irrigação por hectare.
Imóveis
Galpão com dimensões de 7 x 10 m (70m ²) incluído construção e acabamento.
Banheiro com dimensões de 2 x 2 m (4m ²) incluído construção e acabamento.
Escritório com dimensões de 3 x 3 m (9m ²) incluído construção e acabamento.
Móveis e Utensílios
Enxada Estreita, material aço alto carbono, cabo de madeira.
Enxadao Largo, material metal, com cabo de madeira, largura 32cm.
Pá de bico, material aço, altura 16,1 cm, largura 27 cm, cabo de madeira
Picareta estreita, altura 7 cm, largura 40,6 cm, profundidade 90,5 cm, cabo de madeira.
Cavadeira de aço articulada, material em aço, altura 10 cm, largura 12 cm, cabo de madeira.
Carrinho de mão, material aço carbono, caçamba metálica.
Trena manual, material em plástico, dimensões 20mx13mm.
Tesoura poda para colheita, cabo em plástico, lâmina em metal e aço carbono, tamanho 19 cm.
Tesoura poda para galho verde, cabo em plástico, lâmina em metal, tamanho 70 cm.
Pazinha Larga, cabo em madeira, material metal, tamanho 26 cm.
Vassoura Ancinho, cabo em madeira, com 22 dentes, comprimento 150 cm, largura 44 cm, peso 740g.
Jogo de Ferramentas com 135 peças, material aço polido.
Conjunto Mangueira, diâmetro de ½", 50 metros de comprimento, material plástico e PVC.
Saco para mudas, tam. 12 cm x 12cm x 7,5 cm, plástico, cor preto, 1Kg, 400und.
Mourão de eucalipto tratado, roliço, dimensões 220 x 12 cm.
Arame ovalado, tamanho 15x17, comprimento 1000 m, material aço, Rolo.
Grampo galvanizado, largura 20 cm, profundidade 15 cm, altura 5 cm. Embalagem saco 1 Kg.
Arame liso galvanizado, 12 BWG, altura 11 cm, largura 34 cm, profundidade 34 cm. Embalagem com Esticador Para Arame Liso Tipo: Bobe.
Caixas plásticas vazadas tipo hortifruti, medidas s 30 x 36 x 55 cm.
Mesa secretaria sem gaveta - 1,20 m X 60 cm X 74 cm.

Anexo 1. Continuação

Cadeira secretária giratória com braço.

Armário alto com 2 portas em MDP - 1,60 m x 80 cm x 38 cm.

Cadeira secretária fixa sem braço.

Mesa para reunião oval - 1,80 m x 90 cm x 74 cm.

Microondas 30 litros.

Geladeira / Refrigerador duplex 340 Litros.

Bancada com 2 metros de comprimento.

Estante de ferro.

Computadores

Computador, Intel core I3 7ª Geração, capacidade 8gb, Hd 1Tb, com Windows 10 monitor 19,5”.

Multifuncional 3 em 1: imprime, copia e digitaliza, wireless, alto rendimento.

Nobreak 800va, 6 tomadas, bivolt.
