

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

MAÍRA CAROLINA DA SILVA MARIA

**COMPARATIVO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO CONSÓRCIO DE
EUCALIPTO COM CULTURAS AGRÍCOLAS**

Botucatu – SP
Junho – 2012

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

MAÍRA CAROLINA DA SILVA MARIA

**COMPARATIVO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO CONSÓRCIO DE
EUCALIPTO COM CULTURAS AGRÍCOLAS**

Prof. Ms. Ivan Fernandes de Souza

Projeto de Conclusão de Curso apresentado à
FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no Curso Superior de Agronegócio.

Botucatu – SP
Junho – 2012

Aos meus queridos pais
Pelo carinho e incentivo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter iluminado mais essa etapa da minha vida, e me dado força para não desistir. Pois Ele é meu refúgio, fortaleza e socorro bem presente nas tribulações.

Agradeço aos meus pais que me incentivou e apoio a prosseguir nas competências disciplinares para o sucesso da minha formação.

Agradeço ao meu namorado por estar ao meu lado durante a realização do trabalho me estimulando e animando para a concretização de mais uma etapa da minha vida.

Aos professores que contribuíram ao longo do curso para o meu conhecimento e aprendizado não só para a vida profissional, mas também para a vida pessoal e agradeço especialmente ao professor orientador Ivan Fernandes de Souza.

Agradeço aos colegas de classe pela convivência durante esses anos, no qual pudemos compartilhar momentos felizes e alguns nem tanto e também no qual trocamos muitas experiências.

Enfim, agradecemos a todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade econômica do consórcio de eucalipto com três culturas agrícolas (feijão, soja e milho), para a agricultura familiar. Já que o consórcio entre culturas pode trazer vários benefícios, entre eles renda mais imediato, melhor aproveitamento da área e maior rendimento da produção. Para isso levantou-se todos os custos e receitas para se produzir em consórcio e demonstrou seus resultados em tabelas. Para realizar o trabalho foi feito um levantamento bibliográfico, no qual contém informações para sustentação do trabalho. Com relação à coleta de dados usou a técnica de pesquisa, no qual se utilizou a documentação indireta a fim de recolher informações da Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi. Verificou-se que o consórcio de eucalipto com as três culturas agrícolas (feijão, soja e milho) é viável para a agricultura familiar, assim como o plantio de feijão entre as linhas do eucalipto é o mais atrativo.

PALAVRAS- CHAVE: Agricultura familiar, Consórcio, Culturas agrícolas, Eucalipto, Viabilidade econômica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Custos de insumo para a produção das culturas agrícolas	40
Figura 2 - Custos com serviços para a produção das culturas agrícolas	40
Figura 3 - Custos totais de produção das culturas agrícolas.....	41

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Custos de insumos para a produção de eucalipto	33
Tabela 2 - Custo de serviços de produção de eucalipto	33
Tabela 3 - Custo de manutenção para a produção de eucalipto	34
Tabela 4 - Custos de insumos para a produção de feijão	35
Tabela 5 - Custos de serviços para a produção de feijão	36
Tabela 6 - Custos de insumos para a produção da soja.....	37
Tabela 7 - Custos de serviços para a produção de soja.....	37
Tabela 8 - Custos de insumos para a produção da cultura do milho	38
Tabela 9 - Custos de serviços para a produção de milho	39
Tabela 10 - Receitas das culturas agrícolas.....	41
Tabela 11 - Receita da cultura do eucalipto	42
Tabela 12 - Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com feijão.....	42
Tabela 13 - Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com soja	43
Tabela 14 - Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com milho	44
Tabela 15 - VPL dos consórcios.....	44
Tabela 16 - Taxa interna de retorno dos consórcios	45
Tabela 17 - Relação benefício-custo dos consórcios	46
Tabela 18 - Valor anual uniforme equivalente dos consórcios	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivo	10
1.2 Justificativa	10
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	11
2.1 Agronegócio e sua relevância.....	11
2.2 Agricultura Familiar.....	12
2.3 Cultivos em consórcio	13
2.4 Sistemas Agroflorestais	14
2.4.1 Vantagens dos Sistemas Agroflorestais	15
2.5 Eucalipto em Sistemas Agroflorestais	16
2.5.1 Cultura do Eucalipto.....	17
2.6 Consórcio Eucalipto com Feijão	19
2.7 Consórcio Eucalipto com Soja	21
2.8 Consórcio Eucalipto com Milho	22
2.9 Análise da Viabilidade Econômica	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1 Material	26
3.2 Métodos e técnicas.....	26
3.3 Estudo de caso	26
3.3.1 Caracterização e localização da área de estudo	26
3.3.2 Custos e receitas	27
3.3.2.1 Custos de produção de eucalipto.....	27
3.3.2.2 Custos de produção de feijão	28
3.3.2.3 Custos de produção de soja.....	28
3.3.2.4 Custos de produção de milho	29
3.3.2.5 Receitas estimadas com a comercialização dos produtos.....	29
3.3.3 Análise da Viabilidade Econômica	30
3.3.3.1 Método do Valor Presente Líquido (VPL)	30
3.3.3.2 Taxa Interna de Retorno (TIR).....	30
3.3.3.3 Relação Benefício – Custo (B/C)	30
3.3.3.4 Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE).....	31
3.3.4 Taxa Mínima de Atratividade de Retorno	31
3.3.5 Coleta de dados.....	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
4.1 Análise da viabilidade econômica do consórcio de eucalipto com culturas agrícolas 32	
4.1.1.1 Custos de produção para a cultura do eucalipto	32
4.1.1.2 Custos de produção para a cultura do feijão.....	35
4.1.1.3 Custos de produção para a cultura da soja	36
4.1.1.4 Custo de produção para a cultura do milho	38
4.1.1.5 Comparação dos custos das culturas	39
4.1.2.1 Receitas	41
4.2 Fluxos de caixas do consórcio de eucalipto com culturas agrícolas.....	42
4.3 Valor Presente Líquido (VPL).....	44
4.4 Taxa interna de retorno (TIR).....	45
4.5 Relação Benefício/custo.....	45
4.6 Valor anual uniforme equivalente	46

4.7 Pontos mais relevantes	47
5 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICES	52
APÊNDICE A – Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com culturas agrícolas.....	53
APÊNDICE B – Questionário para a coleta de dados	56

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro nos últimos anos ganha importância e se destaca como um dos principais setores da economia nacional. O avanço e as constantes inovações da tecnologia do setor, juntamente com os novos métodos de gestão empresarial e aumento da capacitação garantem ganhos de produtividade, qualidade e desempenho atingidos no setor. De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2011) o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio cresceu 6,12% em 2011, alcançando R\$ 822,9 bilhões.

Visto que o agronegócio tem vários segmentos, a agricultura familiar esta inserida nesse contexto. Porém é necessário que os agricultores familiares consigam sempre aumentar o rendimento da sua propriedade, para atender a esse aumento de rendimento o desenvolvimento de plantios de eucaliptos em consórcio com culturas agrícolas vem despertando crescentes interesses, devido a fato de permitir uma maior utilização da área.

O sistema de consórcio é visto como uma alternativa promissora para os pequenos produtores rurais, visto que integra a floresta com outras culturas. O sistema oferece uma alternativa para enfrentar os problemas crônicos de baixa produtividade, escassez de alimentos, e redução de riscos de produção pela diversificação de cultura. Além disso, torna-se possível o retorno do investimento de forma mais rápida e possibilita ao agricultor a obtenção de renda até que a floresta cresça e produza madeira para a comercialização. O consórcio de florestas com outras culturas pode ser chamado também de sistemas agroflorestais.

O eucalipto ganhou destaque nos últimos anos, pois além de ser uma espécie que auxilia na recuperação de solos é importante para diversos setores da economia como na indústria de celulose, madeira, siderurgia, energia entre outros setores, isso faz com que a

planta se destaque como outra fonte de renda. Esse fato também justifica o porquê os pequenos agricultores têm cultivado essa cultura. Com relação as culturas agrícolas como o feijão, soja e milho é de extrema importância para o Brasil, visto que compõe a alimentação dos humanos e dos animais.

Desta forma o trabalho tem como intenção analisar a viabilidade econômica do consórcio de eucalipto com as culturas agrícolas para os pequenos produtores.

1.1 Objetivo

Análise da viabilidade econômica do consórcio de eucalipto com feijão, eucalipto com soja e eucalipto com milho para a agricultura familiar.

1.2 Justificativa

Em função do desenvolvimento da produção agrícola no Brasil e a necessidade de técnicas utilizadas para aumento de produção, verifica-se que o consórcio de culturas atende as possibilidades de um maior rendimento para agricultura familiar, por isso se faz tão necessária uma detalhada análise econômica dos consórcios de eucalipto com culturas agrícolas, para tanto evidencia-se a importância dessa pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Agronegócio e sua relevância

Segundo Araújo (2010, p.05) o processo de passagem do setor primário, no qual as propriedades perdem sua autossuficiência, para nova realidade da agricultura, no qual começa a ser dependente de outros setores, tanto antes da porteira (fertilizantes, sementes), dentro (produção) e depois da porteira (exportação, comercialização, agroindústrias) é o que impulsionou a nova concepção de agricultura. Então para entender melhor essa “[...] nova realidade da agricultura [...]” foi criado o termo agribusiness.

Segundo Rufino (1999 citado por ARAÚJO, 2010, p.05) John Davis e Ray Goldberg conceituaram agribusiness como:

[...] o conjunto de todas as operações e transações envolvidas desde a fabricação dos insumos agropecuário, das operações de produção nas unidades agropecuárias, até o processamento e distribuição e consumo dos produtos agropecuários ‘in natura’ ou industrializados.

Ainda segundo Araújo (2010, p.06) agribusiness é um termo em inglês que no Brasil começou a ser utilizado a partir de 1980. Esse termo em inglês a partir da década de 1990 foi traduzido para a linguagem em português, no qual foi adotada pelo termo de agronegócios, mas outros termos eram utilizados também, como “[...] complexo agroindustrial, cadeias agroeconômicas e sistema agroindustrial. Todas com a intenção de um mesmo significado”.

Visto que o agronegócio está inter ligado com os segmentos, de antes da porteira, dentro e depois da porteira, é importante que as pessoas que estão no comando para tomar as decisões, saibam e compreendam todos os elos do agronegócio, pois servirá como uma

ferramenta no momento que tiver que se posicionar diante de uma decisão (ARAÚJO, 2010, p. 09).

Em termos mundiais o agronegócio é o setor econômico que tem maior valor, e em 2010 foi estimado cerca de US\$ 10,7 trilhões. Foi estimado para o Brasil no ano de 2009 cerca de R\$ 700 bilhões, aproximadamente 25% do PIB. A taxa de empregabilidade no agronegócio brasileiro representa 52% da População Economicamente Ativa (ARAÚJO, 2010, p.18).

De acordo com o Instituto de Economia Agrícola (IEA) (2011) no Brasil a exportação do agronegócio brasileiro teve um aumento de 23,8% em relação a ano de 2010, “[...] atingindo US\$ 98,94 bilhões (38,6% do total)”.

2.2 Agricultura Familiar

De acordo com Tinoco (2006, p.05) a definição para a propriedade familiar na legislação brasileira “[...] consta no inciso II do artigo 4º do Estatuto da Terra, estabelecido pela Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964 [...]”. A definição dada pelo artigo citado descreve que:

Propriedade familiar : o imóvel que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalhado com a ajuda de terceiros (GONÇALVES, SOUZA, 2005 citado por TINOCO, 2006, p.05).

Em relação à definição da área máxima a lei de 25 de fevereiro de 1993, nº 8629, “[...] estabelece como pequena os imóveis rurais com até 4 módulos fiscais [...]” (TINOCO, 2006, p.05).

Agricultores familiares são aqueles que se enquadram nos seguintes aspectos: o produtor realizar os trabalhos na própria propriedade, a mão de obra familiar é em proporção maior que a contratada, e o produtor que tem sua renda principal retirada da agricultura, ou seja, 80% da sua renda provêm da sua propriedade (TINOCO, 2006, p. 05).

Carmo (1999 citado por TINOCO, 2006, p.06) relata que:

Abordando o perfil da agricultura brasileira, se refere à agricultura familiar como forma de organização produtiva em que os critérios adotados para orientar as decisões relativas à exploração agrícola não se subordinam unicamente pelo ângulo da produção / rentabilidade econômica, mas leva em consideração também as necessidades e objetivos da família. Contrariando o modelo patronal, no qual há completa separação entre gestão e trabalho, no modelo familiar estes fatores estão intimamente relacionados.

A agricultura familiar tem grande importância no meio rural brasileiro, devido ao fato de que abastece o mercado interno e que quanto mais diversificado for à produção de um

município, mais dinâmica será a economia local baseada na agricultura (TINOCO, 2006, p.09).

2.3 Cultivos em consórcio

O cultivo em consórcio é a produção de duas ou mais espécies de culturas exploradas no mesmo terreno e que tenham características diferentes em relação à arquitetura e ao ciclo de vegetação. Para ser considerado cultivo em consórcio, não precisa ser necessariamente plantadas ao mesmo tempo, mas sim ter um período no qual as culturas estejam simultaneamente integradas (CARVALHO, 2009, p.03).

Ainda segundo Carvalho (2009, p. 03-04) os pequenos agricultores são sobretudo os que utilizam o cultivo em consórcio, devido ao fato de não terem muitas terras disponíveis para produção, contam também com uma quantidade baixa de mão-de-obra e possuem pouco dinheiro para investir no cultivo de culturas. Com isso o cultivo consorciado visa essencialmente métodos que permitem entrar mais capital e elevar a eficiência e rendimento da produção.

Carvalho (2009, p.04) ainda descreve que o consórcio de cultivos possui uma variedade de benefícios, entre os principais estão: a diminuição dos riscos de insucesso das culturas; utilização mais proveitosa e intensiva do espaço reservado para o cultivo; controle mais eficiente das plantas daninhas; melhor utilização da mão de obra; diversificação da produção; forma rápida de gerar uma renda adicional para o produtor e aumento da produção de alimentos, destacando com isso que “o cultivo consorciado pode ser uma boa opção para maximizar a utilização da terra, principalmente em pequenas propriedades”. Apesar de o consórcio ter inúmeras vantagens, possui também uma grande desvantagem, no qual o cultivo consorciado impede a “[...] utilização, em maior grau, de técnicas agrícolas mais avançadas, capazes de incrementar a eficiência e os altos rendimentos agrícolas”.

O estudo sobre o cultivo em consórcio permite diminuir os riscos de insucesso na produção, por causa do não conhecimento de algumas variáveis, para tanto é importante saber que há competição entre as plantas consorciadas, devido ao fato delas apresentarem diferentes características em relação ao crescimento, habilidades e arquiteturas. Essa competição entre as plantas podem gerar consequências negativas na produção. “Em sistemas de cultivo consorciado, a população ideal das culturas está relacionada com a capacidade do solo em fornecer nutriente e com a capacidade de cada cultura em competir por água, luz e nutriente”. Percebe-se que a competição esta ligada a integração das culturas, condições do solo e

ambiente. Por isso a necessidade de saber que as plantas se competem, para escolher plantas que se adaptem as condições de consócio (CARVALHO, 2009, p.04-05).

2.4 Sistemas Agroflorestais

Além do cultivo em consócio que é a produção de diferentes culturas na mesma área, normalmente entre culturas agrícolas e/ou pastagens, pode-se destacar o consócio de espécies florestais com pastagens e/ou culturas agrícolas que são chamados de sistemas Agroflorestais (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008, p.50).

Vale (2004, p.24) relata que:

Para o termo sistemas agroflorestais existem várias definições, porém a mais completa e objetiva delas pode ser a seguinte: são sistemas de uso da terra e dos recursos naturais que combinam a utilização de espécies florestais, agrícolas e, ou, criação de animais, numa mesma área, de maneira simultânea e, ou, escalonada no tempo.

De acordo com Dubè (2008, p.04) nos sistemas agroflorestais é possível aumentar a produção, devido ao fato de utilizar melhor a área destinada para os diversos cultivos, “[...] segundo o princípio de rendimento sustentado [...]” associando na mesma terra plantas forrageiras, animais, cultivos agrícolas e arbóreos, utilizando ainda de acordo com as características de cada população um manejo adequado.

Os sistemas agroflorestais são práticas de uso e manejo dos recursos naturais nos quais espécies lenhosas, arbustivas e herbáceas são utilizadas em associação deliberada com culturas agrícolas e, ou, com animais na mesma área, de maneira simultânea ou em seqüência temporal, com interações ecológicas e, ou, econômicas significativas entre os componentes. (ICRAF, 1983 citado por VALE, 2004, p.25)

Visando facilitar o entendimento sobre os sistemas agroflorestais, e ainda permitir identificá-los, estes foram classificados da seguinte forma:

- 1º) Sistemas silviagrícolas (agrossilvícolas ou agrossilviculturais): combinação de cultivos florestais e cultivos agrícolas numa mesma área.
- 2º) Sistemas silvipastoris: combinação de cultivos florestais e criação de animais numa mesma área, de forma simultânea ou escalonada no tempo.
- 3º) Sistemas agrossilvipastoris: combinação de cultivos florestais, cultivos agrícolas e criação de animais numa mesma área, de forma simultânea ou escalonada no tempo (VALE, 2004, p.29).

Segundo Vale (2004, p.25) a finalidade dos sistemas agroflorestais é potencializar a produção, reduzindo custos e garantindo um contínuo rendimento, preservando, mantendo e conservando os recursos renováveis. Para tanto é importante que algumas medidas sejam tomadas para conseguir atingir sua finalidade, entre essas medidas as quais mais se destacam são: “manter-se sustentável; conferir sustentabilidade aos sistemas agrícolas; aumentar a produtividade vegetal e animal; direcionar técnicas para uso racional do solo e água;

diversificar a produção de alimentos; estimular a utilização de espécies para usos múltiplos”, entre outras.

Para que os sistemas agroflorestais sejam bem sucedidos, algumas medidas devem ser tomadas. A escolha do melhor e mais adequado espaçamento que será utilizado para o plantio de florestas deve ser de acordo com a finalidade da produção e a estrutura dos sistemas. A fim de proporcionar um menor impacto da competição entre o consórcio de cultivos florestais com cultivos agrícolas e criação de animais, o espaçamento adotados para o eucalipto têm sido arranjos com fileiras duplas ou espaçamentos mais amplos (CARVALHO, 2009, p.10).

Conforme Fotan, et al. (2007 citado por CARVALHO, 2009, p.10) relatam que:

A escolha da espécie de eucalipto, que deve ser baseada, entre outros aspectos, nas características da copa, também contribui na definição do índice de cobertura da superfície do solo e na disponibilidade de luz para o estrato inferior dos sistemas agrossilvipastoris. Além disso, a desrama, que no monocultivo florestal é realizado com o objetivo principal de reduzir a ocorrência de nós na madeira, também pode favorecer a transmitância de irradiação para os componentes do estrato inferior de sistema agrossilvipastoris. Assim, a seleção das espécies, a densidade e o arranjo e a desrama permitem ao agrossilvicultor modificar as condições microclimáticas e ecofisiológicas das plantas em sistemas consorciados.

O plantio de eucalipto em monocultivo ainda é o método mais utilizado pelos agricultores, no qual o arranjos são os tradicionais com fileiras simples, ou seja espaçamentos mais fechados, tradicional espaçamento 3 x 2m. Visto esta situação, o cultivo de cultura agrícolas em consórcios com florestas, ainda que “[...] por uma ou duas safras apenas, pode contribuir consideravelmente para a cobertura dos custos de formação florestal” (CARVALHO, 2009, p.10).

Segundo Oliveira Neto, et al. (2010, p.15) fatores como correção e preparo do solo, adubação, época de plantio, tratos culturais entre outros, podem interferir no sucesso dos sistemas agroflorestais. Porém se tomar as devidas medidas para tais circunstâncias, os sistemas agroflorestais oferecem uma série de vantagens em relação ao monocultivo.

2.4.1 Vantagens dos Sistemas Agroflorestais

Os sistemas agroflorestais têm um grande potencial em reduzir o impacto do vento sobre as culturas e sobre o solo, também promove a estabilização do solo em áreas com altas declividades (DUBÈ, 2008, p.04).

Segundo Dubè (2008, p.05) os sistemas agroflorestais permitem uma melhor ocupação da área, devido ao fato de ter mais espécies de plantas ocupando o mesmo local e com

diferentes necessidades de água, nutrientes e luz, no qual possibilita de forma mais eficiente o uso dos recursos ambientais, contribuindo assim em maior produção de biomassa.

Há um aumento da produção. “A produção integrada dos sistemas agroflorestais é, freqüentemente, maior que nos monocultivos” (DUBÉ, 2008, p. 05).

Os sistemas agroflorestais ajudam a minimizar os riscos de erosão e o impacto da chuva no solo, devido ao fato de possuírem plantas com diversas características de copas. Com os diferentes estratos de copa reduzindo o impacto dos pingos de chuva no solo, há uma maior infiltração e conservação da água. A temperatura do solo se torna mais amena, por causa das coberturas da copas, reduzindo com isso a evaporação, que por sua vez evita a perda da água (VALE, 2004, p.27).

Os sistemas agroflorestais colaboram para o aumento das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, já que com a ciclagem de nutrientes pelas árvores, indo das camadas mais profundas até as camadas mais superficiais do solo, através da translocação dos nutrientes para as folhas, galhos e outras partes da planta que quando cai no solo, promove “[...] o aumento do teor de matéria orgânica do solo” (DUBÉ, 2008, p. 05).

Nesse sistema de consórcio as árvores podem ser úteis também como suporte para plantas trepadeiras (VALE, 2004 p. 27).

A produção pode ter menos riscos de perdas totais, pois os ataques de doenças, pragas ou as desfavoráveis condições climáticas podem ser reduzidos devido à biodiversidade da área (DUBÉ, 2008, p.06).

A integração de árvores com pastagem pode ser uma ótima oportunidade para os agricultores que queiram melhorar as condições e a alimentação para o gado pastar, devido ao fato que essa integração aumenta a densidade de nutrientes para os bovinos (GALZERANO, 2008, p.03).

As variedades de culturas cultivadas na mesma área oferecem uma grande oportunidade para os pequenos produtores, pois eles adquirem uma gama de produtos, colhidas em diferentes épocas, que além de gerar renda extra e mais imediata, também propicia um aumento na variedade de produtos alimentícios, podendo suprir as e incrementar as necessidades básicas de alimentação de uma família do campo (VALE, 2004, p.29).

2.5 Eucalipto em Sistemas Agroflorestais

Nativo da Austrália o gênero eucalyptus, tem grande importância nos sistemas agroflorestais. O eucalipto é a espécie mais utilizada para compor os sistemas agroflorestais,

visto que isso se da por vários motivos: Apresenta vários usos e vários produtos; leque abundante de espécies; “[...] grande plasticidade ecológica [...]”; crescimento acelerado e alta predisposição a rebrota; e consegue adaptar-se muito bem aos sistemas agroflorestais, já que apresenta particularidades como vários tipos de arquiteturas de copas, alta “[...] capacidade fotossintética [...]”, “[...] sistemas radiculares apropriados a explorar diferentes perfis de solo [...]”, sem contar que é o componente que mais tem poder de gerar renda para uma propriedade (CARVALHO, 2009, p. 07).

Os primeiros estudos sobre o sistemas agroflorestais, foi relatado no trabalho de Gurgel Filho (1962), no qual analisou a viabilidade de integrar o milho com o eucalipto e no trabalho de Andrade e Vecchi (1918) em que estudou a integração de ovinos pastando no eucalipto (OLIVEIRA NETO, et al., 2010, p.09).

2.5.1 Cultura do Eucalipto

“O eucalipto é uma espécie arbórea pertencente à família das Mirtáceas e nativas, principalmente, da Austrália. São mais de 600 espécies conhecidas, apropriadas para cada finalidade de aplicação da madeira” (SOARES, et al., 2010, p. 918).

Somente duas da grande variedade das espécies de eucalipto “[...] não são originaria da Austrália: *E. urophylla* e *E. deglupta*” (MORA; GARCIA, 2000, p. 23).

O eucalipto possui alguns híbridos e muitas variedades, as espécies que ganham maior grau de destaque engloba: “[...] *E. grandis*, *E. saligna*, *E. camaldulensis*, *E. urophylla*, *E. citriodora*, *E. dunnii*, *E. benthamii*, *E. tereticornis*, *E. maculata*, *E. cloeziana* [...]” (CARVALHO, 2009, p. 07).

“A maioria das espécies conhecidas são árvores típicas de florestas altas, atingindo alturas que variam de 30 a 50 metros e de florestas abertas, com árvores menores, atingindo alturas entre 10 e 25 metros. Cerca de 30 ou 40 espécies são arbustivas” (MORA; GARCIA, 2000, p.23).

Em bases técnicas o eucalipto foi introduzido no Brasil em 1904 no horto de Jundiá interior de São Paulo, porém há comentários que em 1825 já havia exemplares de eucalipto no Rio de Janeiro e também informações sobre a existência de exemplares em 1865 no Rio Grande do Sul (SOARES, et al., 2010, p. 918).

De acordo com Vale (2004, p.08) o responsável por introduzir o eucalipto no Brasil foi através do agrônomo silvicultor Edmundo Navarro de Andrade.

Inicialmente as espécies de eucalipto chegaram ao Brasil com a finalidade de atender a demanda “[...] de lenha, postes e dormentes das estradas de ferro, na região Sudeste. Na década de 50, passou a ser usado como matéria prima no abastecimento das fábricas de papel e celulose [...]”. Em meados de 1960 o governo brasileiro começou investir em incentivos fiscais para plantações de floretas no qual proporcionou um aumento significativo nas áreas com o plantio do eucalipto, passando de 500 mil para 3 milhões de hectares. Porém na década de 80 o governo retirou esses incentivos fiscais diminuindo o ritmo de crescimento desse setor (MOTTA; SILVA; DINIZ, 2010).

“A madeira oriunda de plantações florestais é utilizada principalmente para a produção de chapas, lâminas, compensados, aglomerados, carvão vegetal, madeira serrada, celulose e móveis. Outros produtos também podem ser obtidos, a exemplo de óleos essenciais, mel, etc” (MORA; GARCIA, 2000, p.19).

De acordo com Motta, Silva e Diniz (2010) o crescimento rápido do eucalipto, acompanhado de uma alta produtividade, “[...] pode ser considerada como um dos principais fatores que determinam sua expansão no mercado de papel e celulose e, também para serraria”.

Conforme EMBRAPA (2011, on-line, citado por SANTOS, 2011) constata que:

Com aproximadamente, 530 milhões de hectares de Florestas Nativas, o setor florestal brasileiro é distribuído da seguinte forma, 43,5 milhões de hectares em Unidades de Conservação Federal e 4,8 milhões de hectares de Florestas Plantadas com pinus, eucalipto e acácia-negra. Com a exploração de áreas de Florestas Nativas mais a exploração das Florestas Plantadas geram mais de dois milhões de empregos, contribui com mais de US\$ 20 bilhões para o PIB, exporta mais de US\$ 4 bilhões (8% do agronegócio) e contribui com três bilhões de dólares em impostos, ao ano, arrecadados de 60.000 empresas.

Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF) (2011, p.35) no Brasil o total de plantações com o gênero eucalyptus foi de 4.754.334 ha. A distribuição da área nos estados se dá pela seguinte forma: MG 29,4%, SP 22,0%, BA 13,3%, MS 8,0%, RS 5,7%, ES 4,3%, PR 3,4%, outros 13,9%. Com isso percebe que na região sudeste é concentrado 55,5% de área plantada com eucalipto no Brasil.

Conforme EMBRAPA (2011, on-line, citado por SANTOS, 2011) constata que:

Apesar da participação das plantações florestais estarem aumentando em todos os segmentos em relação a das Florestas Nativas, o setor acredita que com base nas expectativas de crescimento da demanda, haverá uma necessidade de plantio em torno de 630 mil hectares ao ano, ao invés dos 200 mil hectares atuais. A Sociedade Brasileira de Silvicultura – SBS distribui essa necessidade de plantio como sendo: 170 mil hectares ao ano para celulose, 130 mil hectares ao ano para madeira sólida, 250 mil hectares ao ano para carvão vegetal e 80 mil hectares ao ano para energia.

Percebe-se com esses dados que o eucalipto é uma espécie de uso múltiplo e de extrema importância para a economia cujos segmentos já foram citados acima e ainda contribui para a conservação da biodiversidade e para a recuperação dos solos (SANTOS, 2011).

Um país de dimensões continentais que possui 61% do seu território coberto por florestas, sendo 516 milhões de hectares o que nos rende o segundo lugar no *ranking* mundial de países com maior área florestal, atrás apenas da Rússia, o que garante ao Brasil lugar de destaque com a flora mais rica do mundo. Com aproximadamente 64 mil espécies de plantas vasculares e aproximadamente 40% das plantas tropicais com frutos contando plantas e animais, possuímos a maior biodiversidade do planeta, mais de 20% do número total de espécies sobre a Terra. Toda essa incrível biodiversidade é fruto da grande variedade de climas do nosso país, que influencia fortemente na formação dos tipos florestais (ANODAFLORESTA, 2011, on-line, citado por SANTOS, 2011).

As plantações de florestas oferecem vários benefícios, entre eles sociais, econômicos e ambientais (SANTOS, 2011).

Entre os benefícios das plantações florestais destacam-se:

- Geração de empregos no interior do país. O setor de base florestal oferece 500 mil empregos diretos e dois milhões indiretos.
- Fornecem produtos competitivos na economia globalizada. A disponibilidade de terras e as boas condições climáticas são fatores que contribuem para favorecer a competitividade brasileira no setor florestal.
- Proteção às florestas nativas. O crescimento da conscientização ambientalista em nível mundial está provocando grande transformação em termos de política florestal. O conceito de utilização racional e sustentada dos recursos disponíveis e as preocupações com o ambiente têm causado grande impacto no mercado de madeira, desta forma, cada vez mais as madeiras de plantios florestais deverão aumentar sua participação no mercado (Santos, 2011).

Mora (2000 citado por SANTOS, 2011) relata outro benefício no qual:

- Retêm CO₂ da atmosfera. Diante dos problemas que o planeta vem enfrentando como elevação de temperatura, redução da camada de ozônio, aumento da quantidade de CO₂ na atmosfera etc. Ações coordenadas estão sendo implantadas, fruto de inúmeras reuniões e acordos internacionais, tendo como principal resultado a intensificação das plantações florestais.

Segundo Galzerano (2008, p.02) o eucalipto ajuda a evitar erosões, ajuda também a melhorar os solos que já sofreram queimadas ou que tenham sido completamente exauridos. O eucalipto mantém e contribui a qualidade e o fluxo dos recursos hídricos.

2.6 Consórcio Eucalipto com Feijão

Pertencente da família Fabaceae, o feijão é uma leguminosa no qual a espécie *Phaseolus Vulgaris* L., conhecida como feijão comum, é a mais cultivada no mundo e no Brasil (CARVALHO, 2009, p.06).

Fonte de proteína, ferro e carboidrato o feijão é de extrema importância para compor a alimentação dos brasileiros e esse alimento tradicional é muito consumido no Brasil e em países em desenvolvimento e que estejam em regiões tropicais e subtropicais (SALVADOR, 2011, p.01).

Segundo Dubè (2008, p.14) o feijão em consórcio com o eucalipto é uma alternativa a mais de produzir alimentos junto com floresta, sem falar que o feijão pode contribuir para minimizar os custos de implantação da floresta, o melhor uso de resíduos de adubação pelas árvores e ainda contribui para a cobertura do solo.

Conforme Lopes (1988 citado por CARVALHO, 2009, p.05-06) relata que:

O feijoeiro possui baixo ponto de saturação luminosa, que é de aproximadamente 1/3 da luz solar máxima. Além disso, em condições de sombreamento, é capaz de reduzir sua taxa respiratória, reduzindo seu ponto de compensação luminosa, e de aumentar sua área foliar, aumento a interceptação da luz. O feijoeiro possui ainda a habilidade de promover movimentos foliares que permitem colocar as folhas em lacunas, por onde passam rêsias de luz. Além disso, a eficiência de conversão da energia solar em fotoassimilados aumenta com a redução do nível de luz no feijoeiro.

Devido ao fato de apresentar uma ótima adaptação a diferentes tipos de solo e clima, o feijão permite ser cultivado nas diferentes épocas, safras e durante todo o ano (SALVADOR, 2011, p.01).

De acordo com Salvador (2011, p.05) o feijão é mais cultivado em pequenas propriedades, pois é considerada uma cultura de subsistência, porém é cultivada também em propriedades que se utilizam de inovações tecnológicas. Além disso o cultivo do feijão pode ser no monocultivo ou em consórcios e em todos os estados brasileiros.

Com cerca de 3,7 milhões de toneladas, a produção nacional na safra de 2010/2011 foi 14% aproximadamente superior a safra passada. Entre 2007 a 2011 o Brasil colheu em média 3,5 milhões de toneladas por ano. Responsáveis por 47% da produção nacional de feijão, juntos os estados de Paraná, Minas Gerais e São Paulo são os maiores produtores, visto que somente o Paraná responde com cerca de 22% do total nacional dessa leguminosa (CONAB, 2011 citado por SALVADOR, 2011, p.05-06).

Segundo Carvalho (2009, p.06) o feijão por ser um alimento básico para dieta brasileira, por tratar de uma cultura de ciclo curto, por apresentar bons preços no mercado, por ser pouco competitivo e ainda ser meio tolerante a competição entre plantas é preferido para os consórcios culturais.

Estudos realizados no estado de São Paulo por Schreiner e Balloni (1986) mostraram os resultados do consórcio de feijão entre eucalipto, no qual foi utilizado espaçamento de 3 x 2 m, na cultura florestal em que foi observado até os 35 meses de idade da floresta. Para

estudar o consórcio o feijão foi plantado de quatro a seis linhas. As conclusões obtidas constatam que: “a sobrevivência, a altura e o diâmetro das árvores não foram afetados pelo consórcio; com cinco e seis linhas de feijão, os resultados foram igualmente positivos para a produção volumétrica do eucalipto”; comparando com o monocultivo o uso de cinco linhas de feijão teve um ganho de 20% em volume de madeira de eucalipto (CARVALHO, 2009, p.13).

Segundo Couto, et al. (1995 citado por DUBÉ, 2008, p.15) o feijão quando plantado em consórcio com eucalipto consegue reduzir os custos de implantação do eucalipto.

2.7 Consórcio Eucalipto com Soja

A soja é uma leguminosa rica em proteínas e originária do sudoeste asiático. Conta com várias aplicações industriais, que por causa desse fator, a soja por volta do século XX começou a ser significativa na economia. Sendo a principal oleaginosa na atualidade a soja se expandiu da China para países do ocidente. Participa com “[...] 57% da produção média mundial de grãos fornecedores de óleos” (DEMARCHI, 2011, p.01).

A cultura da soja nas ultimas décadas foi a qual que mais obteve aumento em importância econômica e em área. Passando de 159,83 milhões de toneladas da década de 1990 para 264,12 milhões de toneladas na safra 2010/11, a produção mundial de soja bateu recorde. Com isso essa leguminosa passou a ser a oleaginosa mais importante do comércio mundial. Ganhou tal importância que passou a substituir óleos de origem vegetal ou a gordura animal. Com um crescimento de 52% a área da oleaginosa há quinze anos, passou de 69 milhões de hectares cultivado para 104,7 milhões de hectares cultivados atualmente (DEMARCHI, 2011, p.02).

“No Brasil, a partir dos anos 1970 a produção da soja passou a ter grande relevância para o agronegócio, verificada pelo aumento das áreas cultivadas e, principalmente, pelo incremento da produtividade pela utilização de novas tecnologias” (SILVA; LIMA; BATISTA, 2011).

Com o advento da modernização da agricultura, a soja passou por um processo de reestruturação por causa da introdução das novas tecnologias. Devido a isso a soja teve um aumento na participação da economia do Brasil, no qual foi essencial para o emprego, crescimento da renda e exportação (SILVA; LIMA; BATISTA, 2011).

Segundo Silva, Lima, Batista (2011) a soja é importante tanto para consumo humano, através do óleo, tanto para consumo de animais, como o farelo de soja.

“O Brasil é o segundo maior produtor, processador mundial da soja em grão do mundo e o segundo exportador mundial de soja, farelo e óleo, garantindo ao país um papel de grande potencial para o produto” (SILVA; LIMA; BATISTA, 2011).

De acordo com Schreiner (1989) a soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) pode ser uma das melhores opções para o desenvolvimento de consórcios de eucalipto com culturas agrícolas. “Como leguminosa, a soja promove o enriquecimento dos solos em nitrogênio, podendo, assim, favorecer o crescimento da espécie florestal [...]”. Para o plantio da soja os solos argilosos e bem manejados favorecem a retenção de água, portanto são mais favoráveis para o cultivo do grão.

A disponibilidade de informações sobre o consórcio eucalipto-soja é reduzida. COUTO et al. (1982) relatam trabalho realizado no município de Bom Despacho (MG), onde testaram o plantio desta leguminosa em vários espaçamentos, entre as linhas do eucalipto espaçado de 3m x 2m. Além de não prejudicar a sobrevivência do eucalipto, o consórcio favoreceu seu crescimento, até os dois anos de idade. A receita propiciada pela soja foi suficiente para cobrir os custos de implantação do sistema e, ainda, para deixar uma razoável margem líquida, eliminando a necessidade de combate às invasoras no povoamento (SCHREINER, 1989).

Segundo Dubè (2008, p.15) o estudo realizado por CAFGV (1992), no estado de Minas Gerais no município de Unaí, mostrou que o consórcio de soja e *Eucalyptus urophylla*, utilizando o espaçamento de 4 x 2 m, obteve resultados positivos, visto que a produtividade da soja foi de 30 sacas por hectare, no qual corresponde com os resultados obtido na monocultura da soja da região. Em relação aos resultados do eucalipto o consórcio proporcionou um “[...] aumento de diâmetro, altura e volume das árvores”.

2.8 Consórcio Eucalipto com Milho

No mundo o milho (*Zea Mays*) é o cereal mais produzido. A produção média nos últimos cinco anos foi de 778,8 milhões de toneladas de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Com relação a área conta com 161,9 milhões de hectares. Na década de 80 o milho obteve 453 milhões de toneladas, já para a safra de 2011/12 a estimativa é de 860,1 milhões de toneladas, mostrando assim o grande avanço que a soja teve durante esses anos (DERMACHI, 2011, p.01).

Segundo Dermachi (2011, p.02) o milho se tornou tão importante, por causa de possuir diversas utilizações. O cereal pode ser utilizado tanto para a indústria de alta tecnologia, quanto para compor alimentação humana e animal. Porém o milho é mais utilizado na “[...] produção de ração para avicultura, bovinocultura e a suinocultura, as quais são de grande

importância econômica, tanto no âmbito mundial, como nacional”. A estimativa de uso do milho para a alimentação animal de bovinos, suínos e aves corresponde cerca de 70% do volume.

O Brasil participa do comércio internacional com 8,6%, no qual ocupa a 3ª colocação, exportando cerca de 8,6 milhões de toneladas por ano. A produção total de milho nas ultimas safras foi de 54 milhões de toneladas anuais no Brasil (DEMARCHI, 2011, p.06).

Segundo Daniel, Bittencourt, Gelain (2004, p.17) o milho é um dos destaques das espécies agrícolas que podem ser utilizadas em sistemas agroflorestais. A cultura do milho pode ser encontrada em todas as regiões do Brasil, e essa cultura pode ser considerada uma das mais importantes, tanto sob aspecto social quanto econômico.

De acordo com Couto, et al (1998 citado por DANIEL; BITTENCOURT; GELAIN, 2004, p.18) em 1996 Muniz realizou um experimento no qual:

Testou o consórcio entre *E. torelliana* e milho aos seis meses após o plantio das árvores, que estavam no espaçamento 3 x 2 m, e constatou redução no crescimento em altura, diâmetro, peso de matéria seca, número de folhas e sobrevivência do eucalipto. Entretanto, concluiu que todos os tratamentos em consórcio apresentaram receitas líquidas maiores que as do milho em monocultivo, o que demonstra a viabilidade deste SAF para abater os custos de implantação do eucalipto, tendo semelhança nos valores obtidos para duas, três e quatro fileiras de milho, em virtude da necessidade de menor capital inicial. Observou-se também que esse sistema não influiu negativamente no crescimento e na sobrevivência da cultura florestal.

Com a intenção de analisar o consórcio do milho com o *E. grandis*, Passos também fez um teste, no qual utilizou o mesmo tratamento que Muniz (1996), coletando dados até 25 meses de idade. Com esse teste foi observado que o consórcio conseguia reduzir em até 20% os custos gastos para implantação da cultura florestal, “[...] independente do número de fileiras utilizadas” (DANIEL; BITTENCOURT; GELAIN, 2004, p.18).

Segundo Couto, et al (1994 citado por DUBÉ, 2008, p.14) “a redução dos custos de implantação florestal pela utilização de sistemas agroflorestais pode atingir até 60% do total”. Os estudos dos testes citados demonstram que a implantação de consórcio entre eucalipto e milho, reduz os custos de implantação da floresta.

Características básicas que garantem e favorecem a produção do milho envolve:

Solos de textura média, com teores de argila em torno de 30-35%, ou mesmo argilosos, com boa estrutura, como os latossolos, que possibilitam drenagem adequada, apresentam boa capacidade de retenção de água e de nutrientes disponíveis às plantas, são os mais recomendados para a cultura do milho.

Os solos arenosos (teor de argila inferior a 15%) devem ser evitados, devido à sua baixa capacidade de retenção de água e nutrientes disponíveis às plantas. Apresentam intensa lixiviação, perdem mais água por evaporação e são normalmente mais secos.

Alguns solos com tipo de argila expansiva (tipo montmorilonita) podem apresentar forte agregação, prejudicando as condições de permeabilidade e a livre penetração

do sistema radicular, e devem também ser evitados (LANDAU, SANS, SANTANA, 2007).

2.9 Análise da Viabilidade Econômica

De acordo com Rezende e Oliveira (1993 citado por DUBÉ, 2008, p.23) a “avaliação econômica de um projeto baseia-se em seu fluxo de caixa, o que é definido como a relação dos custos e das receitas, distribuídos ao longo da vida útil do empreendimento”.

Segundo Martinovich (1996 citado por BATALHA, et al, 2009, p211) o “fluxo de caixa é um instrumento gerencial fundamental na tomada de decisões empresariais”. Tem como objetivo coletar e organizar dados, para poder realizar previsões orçamentárias e análise financeira. Pode ser representado por meio de diagrama ou quadro. Quando o fluxo de caixa é representado em forma de quadro deve-se informar o período de movimentação do caixa e a discriminação do tipo de movimento (entrada de dinheiro e saída de dinheiro).

Segundo Dubé, (2008, p.23) para fazer a análise da viabilidade econômica são usados o Valor presente líquido (VPL) e a Taxa interna de retorno (TIR) e a Relação benefício custo (B/C). Conforme Boligon (2011) o calculo do Valor anual uniforme equivalente (VAUE) permite analisar qual investimento é mais viável.

É importante discutir primeiramente um ponto fundamental para a análise de investimento e que serve como parâmetro para avaliação econômica que é a taxa de juros a ser utilizada. A “taxa de juros utilizada para avaliação da atratividade de propostas de investimento é chamada de Taxa Mínima Atrativa de Retorno (TMAR)”. É definida pelo investidor em função da remuneração mínima a ser aceita para um dado investimento (BATALHA, et al., 2009, p.224).

O método do valor presente líquido (VPL) “consiste em transferir para o instante atual todas as variações de caixa esperadas, descontadas a uma determinada taxa de juros, e somá-las algebricamente”. É comum usar a expressão de valor descontado quando determina o VPL em uma operação. Com relação a taxa de juros envolvida é chamada de taxa de desconto (BATALHA, et al, 2009, p.224).

Segundo Batalha, et al. (2009, p.225) “a aprovação do investimento está condicionada ao VPL ser maior que zero”. Caso o VPL de negativo o projeto deve ser rejeitado, devido ao fato de o retorno do investimento ser inferior ao mínimo esperado. Se o VPL for igual a zero, “significa que o retorno do projeto é igual a TMAR, ou, no caso, ao custo de capital da empresa, o que não torna o projeto atrativo”. Quanto maior o VPL mais economicamente

atrativo será o projeto. Ainda para ressaltar o conceito Oliveira, Macedo (1996 citado por DUBÉ, 2008, p.23) relata que “o valor presente líquido de um projeto consiste na soma algébrica dos valores descontados, a uma dada taxa de juros, do fluxo de caixa a ele associado”.

“A aceitação de um projeto avaliado pelo critério da TIR, isto é, sendo economicamente viável, ocorrerá se a sua TIR for superior a uma taxa de juros correspondente à taxa de remuneração alternativa do capital”, ou seja, a taxa mínima de atratividade (OLIVEIRA; MACEDO, 1996 citado por DUBÉ 2008, p.23). Segundo Batalha (2009, p.229) “a taxa interna de retorno (TIR), por definição, é a taxa de juros que torna uma série de recebimentos e desembolsos equivalentes na data presente”. Matematicamente é a taxa que torna o valor presente líquido igual a zero. Ainda segundo Pearse (1990 citado por DUBÉ 2008, p.23) ressalta que a “taxa interna de retorno é definida como sendo a taxa de desconto que iguala o valor presente das receitas ao valor presente dos custos de um projeto”.

De acordo com Azevedo Filho (1996 citado por DUBÉ, 2008, p.23) “[...] a relação benefício-custo de um projeto representa a divisão do valor presente dos benefícios futuros pelo valor presente dos custos futuros, para uma determinada taxa de desconto”. Se o B/C for superior a 1 é considerado economicamente viável e quanto maior for o valor mais viável se torna e caso o valor do B/C seja inferior a 1 deve-se rejeitar.

Segundo Boligon (2011) o Valor anual uniforme equivalente é um indicador que possibilita estudar a melhor opção de investimento. O VAUE “[...] avalia a condição do montante a ser investido com a aplicação, verificando se este é ou não mais rentável [...]” que a TMAR e com isso definir se há viabilidade econômica na realização. O conceito de VAUE consiste:

[...] em achar a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à taxa mínima de atratividade (TMA), ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando a TMA. O melhor projeto é aquele que tiver maior saldo positivo (FILHO, 1990 citado por BOLIGON, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Os materiais que foram utilizados para desenvolvimento deste trabalho envolve: livros, artigos acadêmicos, revistas, computador, pen drive, folha de papel, caneta, software Word e software Excel.

3.2 Métodos e técnicas

Esse trabalho utiliza para o desenvolvimento do conteúdo a pesquisa bibliográfica, no qual abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc. A técnica a ser empregada consiste na técnica de pesquisa, no qual se utiliza a documentação indireta em que é a fase da pesquisa realizada com o intuito de recolher informações prévias sobre o campo de interesse (MARCONI; LAKATOS, 2007, p.176 e 185).

3.3 Estudo de caso

3.3.1 Caracterização e localização da área de estudo

Para realizar o estudo de caso foi escolhida uma área na Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, com a intenção de avaliar a viabilidade econômica do plantio

de eucalipto com culturas agrícolas (feijão, soja e milho). Pretende-se avaliar se as três culturas agrícolas quando plantada em consórcio com o eucalipto, no primeiro ano apresenta valores positivos tornando viável para o pequeno produtor essa produção, contudo os valores são estimados, já que são usados somente os dados do local para simular os consórcios.

A Estação Experimental de Ciências Florestais localiza-se no município de Anhembi, no estado de São Paulo, em que tem uma distância de 15 km da sede da propriedade até o centro urbano. As coordenadas geográficas Latitude é: 22°40' S e Longitude: 48°10' W, sendo a altitude de 455 metros. Encontra-se no fuso 22 e a UTM é: E 740319, N 7483645.

O clima é do tipo Cwa (segundo Koeppen), caracterizado como mesotérmico de inverno seco. A temperatura média anual da Estação Experimental de Ciências Florestais é de 23°C, já a temperatura média das mínimas do mês mais frio é de 5°C e a temperatura média das máximas do mês mais quente é de 34°C. A precipitação média anual é de aproximadamente 1100 mm.

A área conta com 1 ha, no qual foi plantado *Eucalyptus urophylla* em que o espaçamento é de 3 x 2 m (3m entre linhas e 2m entre plantas), tendo aproximadamente um total de árvores por ha de 1667 indivíduos. O plantio conta com cerca de 83 linhas de eucalipto e cerca de 20 plantas por linha. Quanto ao espaçamento do feijão em um ha entre as linhas do eucalipto foi utilizado 0,60 x 0,005 m (sendo 0,60m entre linhas cabendo então 5 linhas da cultura e utilizado 0,005m entre plantas). Com relação ao espaçamento da soja foi de 0,70 x 0,004 m (0,70m entre linhas, aproximadamente 4 linhas de soja entre o eucalipto e 0,004m entre plantas). Para a cultura do milho o espaçamento é de 0,9 x 0,11 m (em que 0,009m entre linhas com cerca de 3 linhas de milho entre o eucalipto e 0,11m entre plantas).

Quanto ao solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, no qual é considerado solo de baixa fertilidade.

3.3.2 Custos e receitas

3.3.2.1 Custos de produção de eucalipto

Para estimar os custos de produção do plantio de eucalipto levou-se em consideração o valor de todas as atividades e o preço dos insumos utilizados no local em estudo.

Com base na análise do solo efetuou a calagem com 3 meses de antecedência do plantio (na área em questão foi utilizado 4 toneladas por ha de calcário dolomítico).

O tipo de plantio utilizado foi o cultivo mínimo no qual aplicou-se herbicida com glifosato para dessecação da massa verde (foi utilizado 5 litros / ha).

Foi realizado também o sulcamento com subsolagem para descompactação do solo (rendimento do trator foi de 5 horas / ha). Aplicou-se herbicida pré-emergente trifluralina (6 litros / ha).

Em relação a adubação do plantio foi utilizado o super fosfato triplo, no processo de aplicação de aplicação por coveta na quantidade de 45 gramas em cada lado da muda no sulco, sendo assim utilização de 90 gramas por cova, totalizando 150 kg / ha. Para a adubação de cobertura foi utilizada a formulação 10-20-10 (NPK) depois de 45 dias do plantio, na coveta no sulco colocando 60 gramas de cada lado da planta, utilizando então 120 gramas por planta, totalizando 200 kg / ha.

Foram contabilizados os valores de 1800 mudas, sendo que algumas acabam morrendo e tem que serem trocadas.

Os custos de plantio de eucalipto envolvem também o valor dos serviços necessários como plantio, hora do trator (com subsolagem), colheita, aplicação de herbicida e formicida.

3.3.2.2 Custos de produção de feijão

Os custos levantados para a produção de feijão envolvem a limpeza da área e aplicação de herbicida pré-emergente (trifluralina) na quantidade de 4 litros por ha. O inseticida é na quantidade de 1 litro por ha de Decis.

Em relação as semente foi estimado 45 Kg da variedade carioquinha de feijão.

Os fertilizantes são na quantidade de 10 Kg de sulfato de amônia, 30 Kg de super fosfato simples e 10 Kg de nitrato de potássio.

Levam-se em consideração também os custos com embalagens, que no caso é composto por 16 unidades de sacos polipropileno de 60 kg.

Por fim para contabilizar todos os custos que a produção de feijão acarreta, foram levantados os valores dos serviços que envolvem: plantio e adubação, colheita, aplicação de herbicida, transporte interno, bateção, abanação e ensacamento.

3.3.2.3 Custos de produção de soja

Para a produção de soja os custos envolvidos são de 45 Kg de sementes de soja.

Os fertilizantes são na quantidade de 45 Kg de sulfato de amônia, 15 Kg de super fosfato simples e 40 Kg de nitrato de potássio.

O herbicida pré-emergente (trifluralina) é na quantidade de 6 litros por ha e o inseticida 1 litro de Decis por ha.

Levam-se em consideração também os custos com embalagens, que no caso é composto por 49 unidades de sacos polipropileno de 60 kg.

Para finalizar os custos de produção da soja, foram levantados os valores dos serviços no qual envolve: limpeza da área, plantio e adubação, colheita, aplicação de herbicida, transporte interno, bateção, abanação e ensacamento.

3.3.2.4 Custos de produção de milho

Os custos levantados na produção de milho envolve o preço de 20 kg de semente de milho, 1 tonelada de calcário dolomítico, 40 kg de sulfato de amônia, 30 kg de superfosfato simples e 20 kg de nitrato de potássio por ha.

Com relação ao herbicida pré-emergente a quantidade é de 6 litros de trifluralina por ha. Já formicida é 3 kg de iscas mirex por ha e inseticida é 1 litro de decis por ha.

Ainda foram levados em consideração os custos com embalagens que no caso envolve 70 sacos polipropileno de 60 kg.

Por fim levaram-se em conta os custos com serviços, visto que esses envolvem a limpeza da área, plantio e adubação, colheita, aplicação de herbicida, transporte interno de insumos e da colheita e capina manual.

3.3.2.5 Receitas estimadas com a comercialização dos produtos

As receitas foram estimadas levando-se em consideração o preço correspondente de cada cultura multiplicada pela estimativa de produção da área.

Sendo assim considerou-se que a produtividade do eucalipto é de 44 m³/ha/ano (dados da Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração) e que 100 % da madeira produzida são para energia.

3.3.3 Análise da Viabilidade Econômica

Utilizam-se os seguintes métodos e fórmulas para a análise da viabilidade econômica do consórcio de eucalipto com as três culturas agrícolas já citadas:

3.3.3.1 Método do Valor Presente Líquido (VPL)

$$VPL = \left[\sum R_j (1+i)^{-j} \right] - \left[\sum C_j (1+i)^{-j} \right] \quad (1)$$

Onde:

R_j = Receita líquida no final do ano ou do período j considerado

C_j = Custo do final do ano ou do período considerado

J = Período (anos); e

i = Taxa de desconto anual

3.3.3.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)

$$\sum R_j (1+TIR)^{-j} = \sum C_j (1+TIR)^{-j} \quad (2)$$

Onde:

R_j = Receita líquida no final do ano ou do período j considerado

C_j = Custo do final do ano ou do período considerado

J = Período (anos); e

i = Taxa de desconto anual

3.3.3.3 Relação Benefício – Custo (B/C)

$$B/C = \left[\sum R_j (1+i)^{-j} \right] / \left[\sum C_j (1+i)^{-j} \right] \quad (3)$$

Onde:

R_j = Receita líquida no final do ano ou do período j considerado

C_j = Custo do final do ano ou do período considerado

J = Período (anos); e

i = Taxa de desconto anual

3.3.3.4 Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE)

$$VAUE = VPL \left[\frac{(1+i)^n i}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (4)$$

Onde:

VAUE = Valor Anual Uniforme Equivalente da alternativa de investimento;

VPL = Valor Presente Líquido da alternativa de investimento

i = Taxa mínima de atratividade

n = Período de vida útil do investimento

3.3.4 Taxa Mínima de Atratividade de Retorno

A TMAR que é uma taxa de juros utilizada para avaliação da atratividade de propostas de investimento será de 8% levando-se em consideração que a Poupança tem uma taxa de 6%.

3.3.5 Coleta de dados

Para a coleta de dados realizou-se uma entrevista com o técnico da Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, esses dados serviram de base para estimar as receitas e custos dos consórcios, podendo assim analisar a viabilidade econômica para o pequeno produtor. Com isso a entrevista consiste nas seguintes perguntas:

Tamanho da área; Clima; Solo; Temperatura; Tipo de floresta plantada; Dados pluviométricos e Coordenadas geográficas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise da viabilidade econômica do consórcio de eucalipto com culturas agrícolas

Para realizar a análise da viabilidade econômica primeiramente foram levantados os custos e as receitas. Logo em seguida foram realizados os cálculos.

O levantamento dos custos levou-se em consideração as características da área escolhida, já que cada área tem suas particularidades como: tipo de solo e clima.

4.1.1.1 Custos de produção para a cultura do eucalipto

As tabelas abaixo demonstram todos os custos para a produção de um ha de eucalipto urophylla, no qual foram plantados no espaçamento de 3 x 2 m.

O plantio conta com um horizonte de 12 anos, quando o eucalipto completar 6 anos será realizado o primeiro corte e após mais 6 anos será realizado o segundo corte, somando um total de 12 anos.

A tabela 1 descreve os custos referentes à aquisição de insumos.

Tabela 1 - Custos de insumos para a produção de eucalipto

Especificação	Descrição	N°	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/ha
Insumos						
Calagem	Calcário dolomítico	1	t	04	30,00	120,00
Formicida	Iscas mirex	12	Kg	04	9,20	36,80
Herbicida	Glifosato	1	L	05	15,00	75,00
Herbicida pré emergente	Trifluralina	1	L	06	2,35	14,10
Adubo	Super fosfato triplo	1	Kg	150	0,66	99,00
Adubo de cobertura	NPK 10 20 10	1	Kg	200	3,60	720,00
Mudas				1800	0,30	540,00
Total			R\$			1604,90

Fonte: Casa Agropecuária e Casa de Agricultura, 2012

Observa-se através da tabela 1 que os custos totais de insumos para a produção de eucalipto é de R\$ 1604,90. Os insumos que abrangem a maior fatia de custo é o adubo de cobertura (NPK 10 20 10), que representa 44,86% do total e em seguida são as mudas de urophila que representam 33,65% do total dos custos.

Tabela 2 - Custo de serviços de produção de eucalipto

Especificação	Descrição	N°	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/ha
Serviços						
Adubação		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Plantio		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Aplicação de herbicida	Aplicação com trator	1	H	5	111,20	556,00
Colheita	Corte ao 6° ano	1	Homem/dia	2	40,00	80,00
Colheita	Corte ao 12° ano	1	Homem/dia	2	40,00	80,00
Sulcamento	Sulcamento com subsolador	1	H	8	111,20	889,60
Aplicação de formicida		12	Homem/dia	1	30,00	30,00
Total			R\$			1715,60

Fonte: CATI e Estação Experimental de Ciência Florestais, 2012

Os custos de serviços somam um total de R\$ 1715,60, sendo que 51,85% desse valor é devido aos custos para realização do sulcamento com subsolador (R\$ 889,60) e 32,41% envolve a aplicação de herbicida com trator (R\$ 556,00).

Para que a cultura do eucalipto se desenvolva bem, alguns cuidados devem ser levados em consideração, estes cuidados envolvem a capina no segundo ano e depois da primeira colheita, pois os matos competição podem atrapalhar o crescimento da cultura. Outro cuidado importante que se deve ter com o eucalipto é com o ataque de formigas, com isso se faz necessário a aplicação de formicida todos os anos em que a cultura estiver plantada.

Estes cuidados representam os custos de manutenção para produção do eucalipto.

Tabela 3 - Custo de manutenção para a produção de eucalipto

Especificação	Ano	Nº	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/ha	R\$/ano	total
Formicida (Iscas Mirex)	1 ao 12	12	Kg	4	30,00	120,00		1440,00
Aplicação de formicida	1 ao 12	12	Homem/dia	1	30,00	30,00		360,00
Capina manual	2	1	Homem/dia	2	40,00	80,00		160,00
Capina manual	6	1	Homem/dia	2	40,00	80,00		160,00
Total			R\$					1960,00

Fonte: Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, 2012.

Como manutenções anuais foram levantados os custos referentes a formicida e aplicação da mesma, também os custos referentes a capina que é realiza de forma manual. A tabela 3 apresenta que o valor para a aquisição da formicida é o maior representando % dos custos de manutenção.

Visto que o total de insumos é no valor de R\$ 1604,90 e o total de serviços é de R\$ 1715,60 temos um total de custos gastos para a produção de eucalipto no valor de R\$3320,50. Acrescentando-se o custo de manutenção o valor total dos custos passa a ser de R\$ 5280,50 para 12 anos de produção.

4.1.1.2 Custos de produção para a cultura do feijão

Devido ao fato de o plantio do feijão ser realizado entre as linhas do eucalipto, alguns insumos e serviços não são necessários. Abaixo estão descrito na tabela o preço gasto com cada item para o cultivo de feijão.

Tabela 4 - Custos de insumos para a produção de feijão

Especificação	Descrição	Nº	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/ha
Insumos						
Sementes	Feijão	1	Kg	45	4,00	180,00
Fertilizante	Sulfato de amônia	1	Kg	10	0,70	7,00
Fertilizante	Superfosfato simples	1	Kg	30	0,64	19,20
Fertilizante	Nitrato de potássio	1	Kg	10	3,03	30,30
Herbicida pré emergente	Trifluralina	1	L	04	2,35	9,40
Inseticida	Decis	1	L	01	40,00	40,00
Embalagens	Sacos polipropileno	1	Unid	16	0,60	9,60
Total			R\$			295,50

Fonte: Fonte: Casa Agropecuária e Casa de Agricultura, 2012.

De acordo com os valores descritos na tabela 4 verificou-se que os maiores custos com insumos foram para adquirir sementes de feijão (R\$ 180,00) seguido do inseticida (R\$ 40,00), com um valor percentual de 60,91% e 13,54% dos custos de insumos. Verifica-se também que o insumo que representa o menor custo é o sulfato de amônia que esta na faixa de R\$ 7,00 com um valor percentual de 2,37%.

Observa-se que os custos totais gastos com insumos são no valor de R\$ 295,50.

Os custos relacionados com os serviços para a produção de feijão estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - Custos de serviços para a produção de feijão

Especificação	Descrição	N°	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/ha
Serviços						
Limpeza da área		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Plantio e adubação		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Aplicação de inseticida	Pulverizador Costal	1	Homem/dia	1	50,00	50,00
Capina		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Colheita		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Transporte interno/trator	Transporte de insumos e outros	1	H	2	111,20	222,40
Bateção/abanação/Ensacamento		1	Homem/dia	2	40,00	80,00
Total			R\$			512,40

Fonte: CATI e Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, 2012.

Os custos referentes ao serviço necessários para a produção de feijão ficam em torno de R\$ 512,40.

A tabela 5 descreve que o serviço que apresenta o maior valor nos custos é o transporte interno, no qual se utiliza de trator para transporta insumos e outros dentro da propriedade, visto que o valor do custo é de R\$ 222,40, representado 43,40% dos custos totais de serviços para a produção de feijão.

Para se produzir feijão em consórcio com o eucalipto foi estimado um custo no valor de R\$ 295,50 com aquisição de insumos e um valor de R\$ 512,40 para realização dos serviços. Portanto com as somas desses dois custos temos um valor total estimado de R\$ 807,90 para se produzir feijão consorciado.

4.1.1.3 Custos de produção para a cultura da soja

Os custos estimados para se produzir soja estão descritos detalhadamente nas tabelas 6 e 7.

Tabela 6 - Custos de insumos para a produção da soja

Especificação	Descrição	Nº	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/ha
Insumos						
Sementes	Soja	1	Kg	45	3,00	135,00
Fertilizante	Sulfato de amônia	1	Kg	15	0,70	10,50
Fertilizante	Superfosfato simples	1	Kg	40	0,64	25,60
Fertilizante	Nitrato de potássio	1	Kg	05	3,03	15,15
Herbicida pré emergente	Trifluralina	1	L	06	2,35	14,10
Inseticida	Decis	1	L	01	40,00	40,00
Embalagens	Sacos polipropileno	1	Unid	49	0,60	29,40
Total			R\$			269,75

Fonte: Casa Agropecuária, 2012.

Os custos dos insumos necessários para a produção da soja apresenta um valor total de R\$ 269,75, sendo que o percentual da semente da leguminosa (R\$ 135,00) representa 50,05% desses custos, já com um percentual de 3,89% o fertilizante superfosfato simples (R\$ 10,50) é o que apresenta menor valor dos custos de insumos.

A seguinte tabela (7) expõe os custos referentes aos serviços necessários para o cultivo da soja.

Tabela 7 - Custos de serviços para a produção de soja

Especificação	Descrição	Nº	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/há
Serviços						
	Limpeza da área	1	Homem/dia	1	40,00	40,00
	Plantio e adubação	1	Homem/dia	1	40,00	40,00
	Aplicação de inseticida	1	Homem/dia	1	50,00	50,00
	Capina	1	Homem/dia	1	40,00	40,00
	Colheita	1	Homem/dia	1	40,00	40,00
	Transporte interno/trator	1	H	2	111,20	222,40
	Bateção/abanação/	1	Homem/dia	2	40,00	80,00
	Ensacamento					
Total			R\$			512,40

Fonte: CATI e Estação Experimental de Ciência Florestais de Anhembi, 2012.

Verifica-se através da tabela 7 que os custos totais de serviço possuem um valor de R\$ 512,40.

Observa-se que os serviços como plantio e adubação, limpeza da área, capina e colheita apresenta um custo de R\$ 40,00 por cada serviço.

Com a soma de R\$ 269,75 (custos de insumos) mais R\$ 512,40 (custos de serviços) temos um total de R\$ 782,15 de custos totais para se produzir soja entre as linha de um ha de eucalipto.

4.1.1.4 Custo de produção para a cultura do milho

Os custos estimados para o plantio do milho em consórcio com um ha de eucalipto se encontra nas tabelas 8 e 9 no qual todos os insumos e serviços estão devidamente detalhados de acordo com as características da área escolhida.

Tabela 8 - Custos de insumos para a produção da cultura do milho

Especificação	Descrição	Nº	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/ha
Insumos						
Sementes	Milho	1	Kg	20	3,00	60,00
Calcário	Dolomítico	1	T	01	88,88	88,88
Fertilizante	Sulfato de amônia	1	Kg	40	0,70	28,00
Fertilizante	Superfosfato simples	1	Kg	30	3,03	33,03
Fertilizante	Nitrato de potássio	1	Kg	20	0,64	20,64
Herbicida pré emergente	Trifluralina	1	L	06	2,35	14,10
Formicida	Iscas mirex	1	Kg	03	9,20	27,60
Inseticida	Decis	1	L	01	40,00	40,00
Embalagens	Sacos polipropileno	1	Unid	70	0,60	42,00
Total			R\$			354,25

Fonte: Casa Agropecuária e Casa de Agricultura, 2012.

A tabela 8 permite avaliar que o valor referente aos custos de insumo contabiliza um total de R\$ 354,25 em que o calcário dolomítico (R\$ 88,88) representa 25,09% do percentual desses custos. Relativo ainda a esses custos o herbicida pré-emergente (R\$ 14,10) é o insumo que corresponde ao menor valor percentual dos custos com 3,98%.

A tabela 9 é pertinente aos custos de serviços necessários para a produção de milho.

Tabela 9 - Custos de serviços para a produção de milho

Especificação	Descrição	Nº	Unid	Unid/ha	R\$/Unid	R\$/há
Serviços						
Limpeza da área		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Plantio e adubação		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Aplicação de inseticida	Pulverizador Costal	1	Homem/dia	1	50,00	50,00
Capina		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Colheita		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Transporte interno/trator	Transporte de insumos e outros	1	H	3	111,20	333,60
Aplicação de adubo de cobertura		1	Homem/dia	1	40,00	40,00
Total					R\$	583,60

Fonte: CATI e Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, 2012.

De acordo com a tabela 9, percebe-se que os custos pertinentes aos serviços necessários para a produção de milho é de R\$ 583,60.

Observa-se que o serviço que mais agrega valor aos custos é o transporte interno realizado com trator que corresponde a 57,16% com um valor de R\$ 333,60.

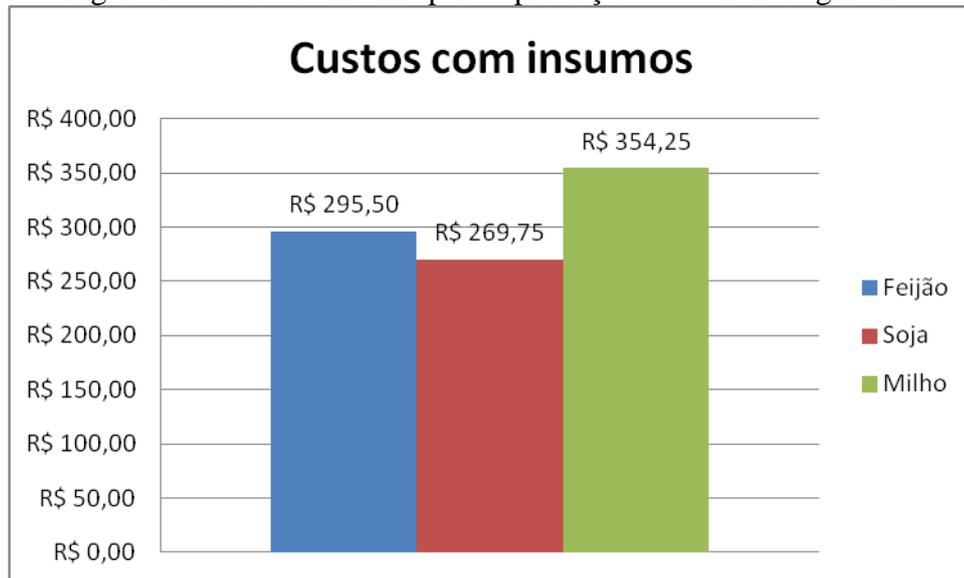
Com a soma do total de insumos (R\$ 354,25) mais o total de serviços (R\$ 583,60) é possível estimar um custo total de R\$ 937,85 para a produção de milho.

4.1.1.5 Comparação dos custos das culturas

Os gráficos abaixo tem a finalidade de mostrar os valores em reais da cultura que apresentou maior custo

O gráfico 1 apresenta os custos de insumos para a produção das culturas agrícolas consorciadas com o eucalipto

Figura 1- Custos de insumo para a produção das culturas agrícolas



Percebe-se através dessa figura 1 que a cultura que apresenta o maior custo é o do milho (R\$ 354,25), seguido da cultura do feijão (R\$ 295,50).

Na tabela 2 está descrito todos os custos com os serviços necessários para o cultivo das culturas

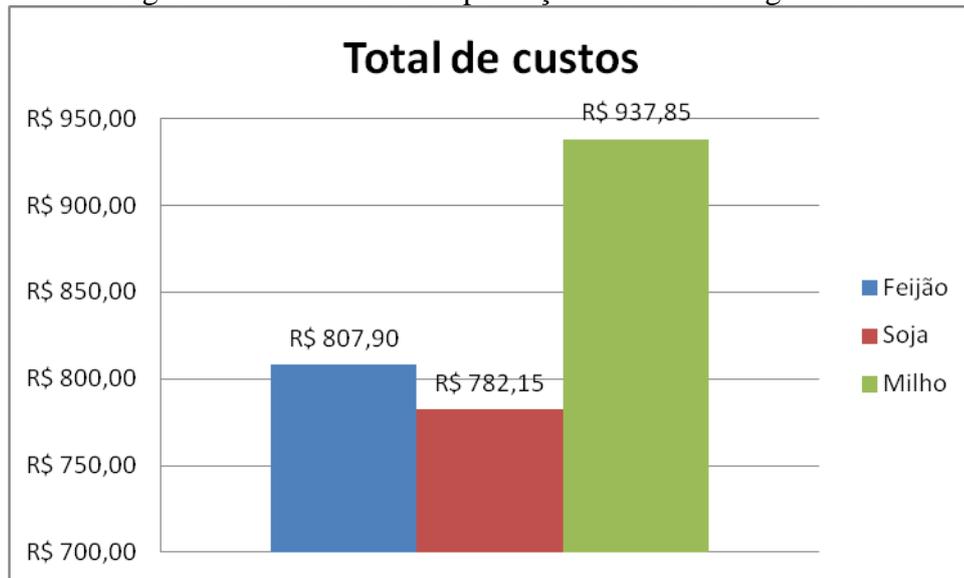
Figura 2 - Custos com serviços para a produção das culturas agrícolas



Através da figura 2 observa-se que a cultura do milho (R\$ 583,60) proporciona os maiores custos de serviços e que os custos referentes as culturas do feijão e da soja apresentam os mesmos valores.

A figura 3 demonstram os totais dos custos de produção para cada cultura

Figura 3 - Custos totais de produção das culturas agrícolas



O gráfico 3 permite analisar que a cultura do milho apresenta o maior valor de custo, e que a soja é o que apresenta o menor valor de custos para se cultivar entre as linhas do eucalipto.

4.1.2.1 Receitas

Para se estimar as receitas das culturas agrícolas foi pesquisado na Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) a produtividade de um ha de acordo com cada cultura, dividido pela saca de 60 Kg e multiplicado pela cotação do preço no Instituto de Economia Agrícola (IEA) correspondente para cada cultura.

Tabela 10 - Receitas das culturas agrícolas

Cultura	Produtividade kg/ha	Saca kg	Preço/saca/R\$	Receitas/R\$
Feijão	938	60	182,00	2.845,27
Soja	2.936	60	55,60	2.720,69
Milho	4.162	60	25,25	1.751,51

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA)

A receita estimada para o eucalipto é com a venda da madeira produzida para energia, com isso multiplica-se a produtividade de um ha pelo preço da madeira para energia. Visto que a cultura tem um horizonte de 12 anos, no qual conta com dois corte, um com 6 anos que resultará em uma receita de R\$ 13.667,28 e outro com 12 anos, resultando em uma receita de

R\$ 13.530,61, (já que após o primeiro corte a colheita não rende igual a primeira) com isso a receita total será de R\$ 27.197,29.

Tabela 11 - Receita da cultura do eucalipto

Produtividade	44 m ³ /ha/ano*6
Preço / energia / R\$ / m ³	51,77
Receita / R\$ / primeiro corte	13.667,28
Receita / R\$ / segundo corte	13.530,61

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA)

4.2 Fluxos de caixas do consórcio de eucalipto com culturas agrícolas

Com os dados estimados de custos e receitas descritos acima, foi possível elaborar o fluxo de caixa para os consórcios em questão.

Visto que é um consórcio de eucalipto com culturas agrícolas o fluxo de caixa vai apresentar valores positivos somente nos anos 1, 6 e 12, no qual refere-se a entrada de receita da cultura agrícola (ano 1), e ao primeiro (ano 6) e segundo corte do eucalipto (ano 12).

A tabela 12 é referente ao fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com feijão.

Tabela 12 - Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com feijão

Ano	Investimento (R\$)	Entradas (R\$)	Saídas(R\$)	Fluxo de caixa (R\$)
0	4128,40			-4128,40
1		2845,27	150,00	2695,27
2			230,00	-230,00
3			150,00	-150,00
4			150,00	-150,00
5			150,00	-150,00
6		13667,28	230,00	13437,28
7			150,00	-150,00
8			150,00	-150,00
9			150,00	-150,00
10			150,00	-150,00
11			150,00	-150,00
12		13530,61	150,00	13380,61

Verifica-se através da tabela 12 que para realizar o consórcio de eucalipto com feijão é necessário investir R\$ 4.128,40 e que no primeiro ano o fluxo de caixa apresenta um valor positivo de R\$ 2.695,27.

A tabela 13 refere-se ao fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com soja.

Tabela 13 - Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com soja

Ano	Investimento (R\$)	Entradas (R\$)	Saídas(R\$)	Fluxo de caixa (R\$)
0	4102,65			-4102,65
1		2720,69	150,00	2570,69
2			230,00	-230,00
3			150,00	-150,00
4			150,00	-150,00
5			150,00	-150,00
6		13667,28	230,00	13437,28
7			150,00	-150,00
8			150,00	-150,00
9			150,00	-150,00
10			150,00	-150,00
11			150,00	-150,00
12		13530,61	150,00	13380,61

Através da tabela 13 percebe-se que o investimento para o consórcio de eucalipto com soja é no valor de R\$ 4.102,65. Percebe-se também que valor da diferença entre a entradas e saídas no ano 1 é de R\$ 2.570,69.

Na tabela 14 esta descrito os valores do fluxo de caixa referente ao consórcio de eucalipto com milho.

Tabela 14 - Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com milho

Ano	Investimento (R\$)	Entradas (R\$)	Saídas(R\$)	Fluxo de caixa (R\$)
0	4369,55			-4369,55
1		1751,51	150,00	1601,51
2			230,00	-230,00
3			150,00	-150,00
4			150,00	-150,00
5			150,00	-150,00
6		13667,28	230,00	13437,28
7			150,00	-150,00
8			150,00	-150,00
9			150,00	-150,00
10			150,00	-150,00
11			150,00	-150,00
12		13530,61	150,00	13380,61

Observa-se na tabela 14 que para o consórcio de eucalipto com milho é necessário um investimento de R\$ 4.369,55. O fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com milho permite ainda observa que no ano 1 obten-se um valor positivo de R\$ 1.601,51.

4.3 Valor Presente Líquido (VPL)

Dado a TMAR de 8%, a tabela 15 descreve os valores do VPL para os consórcios de eucalipto com as culturas agrícolas (feijão, soja e milho).

Tabela 15 - VPL dos consórcios

Consórcios	VPL
Eucalipto com feijão	R\$ 11.242,59
Eucalipto com soja	R\$ 11.152,99
Eucalipto com milho	R\$ 9.988,70

Portanto verifica-se que a análise econômica dos consórcios de eucalipto com as três culturas agrícolas descritas, é viável segundo o método do VPL, visto que o VPL positivo torna atrativo o investimento.

Considerando então que todos os consórcios são economicamente viáveis, os valores obtidos indicam que o consórcio de eucalipto com feijão é o mais rentável apresentando um valor de R\$ 11.242,59, seguido do consórcio do eucalipto com soja no qual apresenta um valor de R\$ 11.152,99 e o consórcio de eucalipto com milho com um valor de R\$ 9.988,70.

4.4 Taxa interna de retorno (TIR)

Visto que a taxa interna de retorno é definida como sendo a taxa de desconto que iguala o valor presente das receitas ao valor presente dos custos de um projeto e que a taxa de mínima de atratividade é de 8%, calculou-se a TIR para os consórcios de eucalipto com as culturas de feijão, soja e milho como descrita na tabela 16.

Tabela 16 - Taxa interna de retorno dos consórcios

Consórcio	TIR
Eucalipto com feijão	36%
Eucalipto com soja	35%
Eucalipto com milho	29%

De acordo com esse método para o investimento ser viável a TIR tem que ser maior que a TMAR.

Observa-se na tabela 16 que o consórcio de eucalipto com as três culturas agrícolas apresentam uma taxa mínima de retorno maior que a TMAR, tornado-se assim viável esse investimento.

Observa-se também que o consórcio de eucalipto com feijão é o consórcio que apresenta maior rentabilidade com uma taxa mínima de retorno de 36%, logo em seguida vem o consórcio de eucalipto com soja no qual o valor da TIR é de 35% e por último o consórcio de eucalipto com milho apresentado uma taxa mínima de retorno de 29%.

4.5 Relação Benefício/custo

A relação benefício-custo representa a divisão do valor presente dos benefícios futuros pelo valor presente dos custos futuros, para uma determinada taxa de desconto. Para que o consórcio seja viável tem que apresentar valor acima de 1.

Sendo assim a tabela demonstra os valores do consórcio de eucalipto com as três as culturas agrícolas.

Tabela 17 - Relação benefício-custo dos consórcios

Consórcio	B/C
Eucalipto com feijão	3,0906
Eucalipto com soja	3,0839
Eucalipto com milho	2,7777

Segundo o método de relação benefício-custo demonstrado na tabela os três consórcios apresentam valores maiores que 1, no qual se torna então viável para ser implantado. Apesar dos três consórcios serem viáveis o qual apresenta o valor maior de B/C é o consórcio de eucalipto com feijão resultando em um valor de 3,0906. Em seguida vem o consórcio de eucalipto com soja com um valor de 3,0838 e por último o consórcio de eucalipto com milho com um valor de 2,7777.

4.6 Valor anual uniforme equivalente

Valor anual uniforme equivalente é um indicador que possibilita estudar a melhor opção de investimento, ou seja, é um comparativo de qual investimento apresenta a melhor oportunidade.

A tabela apresenta o VAUE de cada consórcio citado no trabalho.

Tabela 18 - Valor anual uniforme equivalente dos consórcios

Consórcio	VAUE
Eucalipto com feijão	R\$ 1491,84
Eucalipto com soja	R\$ 1479,95
Eucalipto com milho	R\$ 1325,45

De acordo com a tabela verifica-se que o consórcio de eucalipto com feijão apresenta o maior saldo no valor anual uniforme equivalente (R\$ 1491,84), então é o consórcio que oferece mais atratividade para o pequeno produtor.

4.7 Pontos mais relevantes

Verifica-se pelo presente estudo que os pontos mais relevantes foram:

Os custos totais de insumos para a produção de eucalipto foi de R\$ 1604,90, representando 44.86% do total de adubo de cobertura (NPK 10 20 10) e 33,65% do total das mudas de urophila. Os custos de manutenção para a produção de eucalipto foram de R\$ 5280,50 para os 12 anos de produção. Os custos com serviço foram de R\$ 1715,60 estimando um total de custos para a produção de eucalipto de R\$ 5280,50.

Os custos de produção para a cultura do feijão em consórcio com o eucalipto foi estimado um custo no valor de R\$ 295,50 mais R\$ 512,40 para realização dos serviços, num total estimado de R\$ 807,90.

Os custos de produção para a cultura da soja foram de R\$ 782,15, dos quais R\$ 269,75 (custos de insumos) e R\$ 512,40 (custos de serviços).

Os custos de produção para a cultura do milho foi de R\$ 937,85 dos quais R\$ 354,25 de insumos e R\$ 583,60 de serviços.

A receita total estimada para o eucalipto com a venda da madeira para energia foi de R\$ 27.197,29. Já a receita estimada para o feijão foi de R\$ 2.845,27, para a soja de R\$ 2.720,69 e para o milho de R\$ 1.751,51.

É possível verificar também que todos os métodos utilizados para avaliar economicamente o trabalho apresentaram indicadores positivos.

5 CONCLUSÃO

Com a análise da viabilidade econômica realizada nesse trabalho é possível concluir que o consórcio de eucalipto com as três culturas agrícolas (feijão, soja e milho) é viável para a agricultura familiar. Verifica-se que o plantio de feijão entre as linhas do eucalipto é o que apresentou os maiores indicativos na análise, portanto é o consórcio mais atrativo.

REFERÊNCIAS

- ABDO, M. T. V. N., VALERI, S. V., MARTINS, A. L. M., Sistema Agroflorestais e Agricultura Familiar: Uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, 2008, v.1, n.2, p.50-59, dez. 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTOS FLORESTAIS - ABRAF. Anuário estatístico 2011 (ABRAF) – Ano base 2010. ABRAF. Brasília 2011 Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF11/ABRAF11-BR.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2012.
- ARAÚJO, M. J.; **Fundamentos de Agronegócios**. 3 ed. São Paulo: Atlas S.A. 2010.
- BATALHA, M. O. et al; **Gestão Agroindustrial**. 5 ed. São Paulo: Atlas S.A. 2009
- BOLIGON, D., **Revista Biblioteca digital de ciências contábeis UTFPR Pato Branco**, 2011, v.03, n.03, 2011. Disponível em: <<http://www.pb.utfpr.edu.br/bibliotecadigital/index.php/ecap/article/view/1166>>. Acesso em: 10 maio 2012.
- CARVALHO, A. J.; **Sistemas de produção de feijão em consórcio com eucalipto ou com braquiária**. 2009. 121 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009. Disponível em: <http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/17/TDE-2009-08-13T040439Z-1935/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 25 set. 2011
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. Pib do Agronegócio. Análise outubro 2011. CEPEA. Piracicaba 2011. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/>>. Acesso em: 05 dez. 2011.
- DANIEL, O., BITTENCOURT, D., GELAIN, E.; Avaliação de um sistema agroflorestal eucalipto-milho no Mato Grosso Sul. **Revista Agrossilvicultura**, 2004, v.1, n.1, p.14-28, 2004. Disponível em: <<http://www.sbag.org.br/02-SBAG-v1-n1-2004-15-28.pdf>>. Acesso em 25 fev. 2012.
- DEMARCHI, M.; **Análise da Conjuntura Agropecuária safra 2011/12 soja. Paraná:** Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de economia rural do Paraná, outubro de 2011. Disponível em:<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/soja_2011_12.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2012.
- DEMARCHI, M.; **A Análise da Conjuntura Agropecuária safra 2011/12 milho. Paraná:** Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de economia rural do Paraná, outubro de 2011. Disponível em:<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/milho_2011_12.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2012.
- DUBÊ, F. **Estudos técnicos e econômicos de sistemas agroflorestais com Eucalyptus SP. No noroeste do estado de Minas Gerais: O caso da Companhia mineira de metais**. 1999. 159 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa,

1999. Disponível em: <<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/dube,f.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2012.

GALZERANO, L., Eucalipto em Sistemas Agrossilvipastoris. **Revista eletrônica de Veterinária**, 2008, v.19, n.3, p.01-06, mar 2008. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030308/030818.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2012.

GOLÇALVES, J. S.; VICENTE, J. R.; **Balança Comercial dos Agronegócios Paulista e Brasileiro no ano de 2011**. Instituto de Economia Agrícola, jan de 2012. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12272>>. Acesso em 28 fev. 2012.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. Balança Comercial dos Agronegócios Paulistas e Brasileiros de Janeiro de 2011. São Paulo, fev 2011. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12061>>. Acesso em: 05 dez. 2011

LANDAU, E. C.; SANS, L. M. A.; SANTANA, D. P.; **Cultivo do milho**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, set de 2011. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_7ed/clim aesolo.htm>. Acesso em: 22 fev. 2012.

MOTTA, D.; SILVA, W. F.; DINIZ, E. N. Análise da viabilidade sustentável e econômica numa plantação de Eucalipto. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 7., 2010, Resende- RJ. **Anais eletrônicos...** Resende: SEGeT, 2010. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos10/261_ANALISE.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2011

MOURA, A. L.; GARCIA, C. H.; **A Cultura do Eucalipto no Brasil**. São Paulo. Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000. 114 p. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/a_cultura_do_eucalipto_no_Brasil/>. Acesso em: 02 fev. 2012.

OLIVEIRA NETO, S. N., et al.; **Sistema Agrossilvipastoril Integração lavoura, pecuária e floresta**. 1 ed. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais. 2010, 190p. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_sistema_floresta_14559.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2012.

SANTOS, J. C. P. O cultivo de eucalipto como alternativa de renda aos produtores da região Sul de Mato Grosso do Sul. In: ENCONTRO CIENTÍFICO DE ADMINISTRAÇÃO, ECONOMIA E CONTABILIDADE, 4, 2011, Ponta Porã. **Anais eletrônicos...** Dourados: UEMS, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.uems.br/novo/index.php/ecaeco/article/viewFile/1351/747>>. Acesso em: 23 nov. 2011.

SALVADOR, C. A.; **Análise da Conjuntura Agropecuária safra 2011/12 feijão. Paraná**: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de economia rural do Paraná, outubro de 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/fejiao_2011_12.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2012.

SILVA, A. C.; LIMA, E. P. C.; BATISTA, H. R. A importância da soja para o agronegócio brasileiro: Uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. In: ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE, 5., 2011, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Criciúma: APEC, 2011. Disponível em:

<http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sesoes_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf> Acesso em: 20 fev. 2012.

SCHREINER, H. G.; Cultura intercalares de soja em reflorestamento de eucaliptos no sul-Sudeste do Brasil. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n.18/19, p.1-10, jun./dez.1989. Disponível em:

<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/boletim/boletarqv/boletim18_19/schreiner.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2011.

SOARES, N. S. et al. Competitividade da cadeia produtiva da madeira de eucalipto no Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, 2011, v.34, n.5, p. 917-928, março 2010. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v34n5/17.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2011

TINOCO, S. T. J. **Análise sócio-econômica da piscicultura em unidades de produção agropecuária familiares da região de Tupã, SP**. 2006 99f. Tese (Doutorado em

Aqüicultura) – Universidade Estadual Paulista – UNESP. Jaboticabal, 2006. Disponível em: <http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/dissertacoes_teses/teses/Tese%20Sonia%20Terezi%20Juliatto%20Tinoco.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2012.

VALE, R. S. **Agrossilvicultura com eucalipto como alternativa para o desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Minas Gerais**. 2004. 115 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. Disponível em:

<http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_agrossilvicultura_gerais_28478.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com culturas agrícolas

Tabela 1 – Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com feijão

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Investimento eucalipto	3320,50												
Investimento feijão	807,90												
Entrada													
Receita eucalipto							13667,28						13530,61
Receita feijão	2845,27												
Total de entradas	2845,27						13667,28						13530,61
Saídas													
Formicida	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Aplicação de formicida	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Capina		80,00					80,00						
Total de saídas	150,00	230,00	150,00	150,00	150,00	150,00	230,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Fluxo de caixa	4128,40	2695,27	-230,00	-150,00	-150,00	-150,00	13437,28	-150,00	-150,00	-150,00	-150,00	-150,00	13380,61
Entradas descontadas	2634,51	0	0	0	0	0	8612,7	0	0	0	0	0	5373,19
Saídas descontadas	4128,40	138,889	197,188	119,075	110,254	102,087	144,939	87,5236	81,0403	75,0373	69,479	64,3324	59,5671

Tabela 2 – Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com soja

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Investimento eucalipto	3320,50												
Investimento soja	782,15												
Entrada													
Receita eucalipto							13667,28						13530,61
Receita soja	2720,69												
Total de entradas	2720,69						13667,28						13530,61
Saídas													
Formicida	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Aplicação de formicida	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Capina		80,00					80,00						
Total de saídas	150,00	230,00	150,00	150,00	150,00	150,00	230,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Fluxo de caixa	4102,65	2570,69	-230,00	-150,00	-150,00	-150,00	13437,28	-150,00	-150,00	-150,00	-150,00	-150,00	13380,61
Entradas descontadas	2519,16	0	0	0	0	0	8612,7	0	0	0	0	0	5373,19
Saídas descontadas	4102,65	138,889	197,188	119,075	110,254	102,087	144,939	87,5236	81,0403	75,0373	69,479	64,3324	59,5671

Tabela 3 – Fluxo de caixa do consórcio de eucalipto com milho

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Investimento eucalipto	3320,50												
Investimento milho	1049,05												
Entrada													
Receita eucalipto							13667,28						13530,61
Receita milho	1751,51												
Total de entradas	1751,51						13667,28						13530,61
Saídas													
Formicida	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Aplicação de formicida	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Capina		80,00					80,00						
Total de saídas	150,00	230,00	150,00	150,00	150,00	150,00	230,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Fluxo de caixa	-4369,55	1601,51	-230,00	-150,00	-150,00	-150,00	13437,28	-150,00	-150,00	-150,00	-150,00	-150,00	13380,61
Entradas descontadas	1621,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8612,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5373,19
Saídas descontadas	4369,55	138,89	197,19	119,07	110,25	102,09	144,94	87,52	81,04	75,04	69,48	64,33	59,57

APÊNDICE B – Questionário para a coleta de dados

Questionário

Propriedade: _____ Distância do centro urbano: _____
Localização: _____ Latitude e Longitude: _____
Temperatura: _____ Tipo de Solo: _____
Clima: _____ Altitude: _____
Precipitação Média: _____ Fuso e UTM: _____
Espécie de eucalipto e área: _____ Insumos e serviços: _____