

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TIMNI VIEIRA

VIABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DE ERVA-MATE (*Ilex
paraguariensis* A. St. –Hil.) EM ÁREAS DE RESERVA LEGAL NO
PARANÁ

Curitiba

2012

TIMNI VIEIRA

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DE ERVA-MATE (*Ilex
paraguariensis* A. St. –Hil.) EM ÁREAS DE RESERVA LEGAL NO
PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Área de Concentração em Economia e Política Florestal, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientador: Dr. Romano Timofeiczuk Junior
Co-orientadores: Dr. Anadalvo J. dos Santos
Dr. Ivan Crespo Silva

Curitiba

2012

Ficha catalográfica elaborada por Denis Uezu – CRB 1720/PR

Vieira, Timni

Viabilidade econômica da cultura de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. – Hil.) em áreas de reserva legal no Paraná/ Timni Vieira. – 2012
135 f. : il.

Orientadora: Profa. Dr. Romano Timofeiczuk Junior
Coorientadores: Prof. Dr. Anadalvo J. dos Santos
Prof. Dr. Ivan Crespo Silva

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Defesa: Curitiba, 20/07/2012.

Área de concentração: Economia e Política Florestal.

1. Erva-mate – Cultivo. 2. Erva-mate – Aspectos econômicos. 3. Áreas protegidas. 4. Erva-mate - Paraná. 5. Teses. I. Timofeiczuk Junior, Romano. II. Santos, Anadalvo J. dos. III. Silva, Ivan Crespo. IV. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. V. Título.

CDD – 633.77098162

CDU – 633.77(816.2)



Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias - Centro de Ciências Florestais e da Madeira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal

PARECER

Defesa nº. 930

A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após arguir o(a) mestrando(a) *Timni Vieira* em relação ao seu trabalho de dissertação intitulado "**Viabilidade econômica da cultura de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. - Hil) em áreas de reserva legal no Paraná.**", é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do(a) acadêmico(a), habilitando-o(a) ao título de **Mestre** em Engenharia Florestal, área de concentração em ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL.

Dr. Zenobio Abel Gouvêa Perelli da Gama e Silva
Universidade Federal do Acre
Primeiro examinador

Dr. Moacir José Salles Medrado
Medrato & Consultores Agroflorestais Associados LT
Segundo examinador

Dr. Romano Timofeiczuk Junior
Universidade Federal do Paraná
Orientador e presidente da banca examinadora



Curitiba, 20 de julho de 2012.

Antonio Carlos Batista
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal
Carlos Roberto Sanquetta
Vice-coordenador do curso

Av. Lothário Meissner, 3400 - Jardim Botânico - CAMPUS III - CEP 80210-170 - Curitiba - Paraná
Tel: (41) 360-4212 - Fax: (41) 360-4211 - <http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao>

A Deus, por ter me protegido, guiado e auxiliado durante
esta etapa de minha vida;
Aos meus pais e familiares por sempre estarem comigo, me
acompanharem, me estimularem e investirem em minha
carreira acadêmica;
Ao meu companheiro Rodrigo Geroni, pelo amor, amizade,
carinho e paciência durante toda esta caminhada;
Aos amigos pelo apoio, companhia, paciência e
compreensão;

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me permitir chegar até aqui. Agradeço pela Sua proteção e auxílio nos momentos de angústia e pelas conquistas graduais.

Agradeço aos meus pais, Jonadabe e Eclea, e ao meu irmão Adriel Matheus pela companhia, pelo afeto, pelo carinho e pela compreensão em todos os momentos, tornando-se meu porto-seguro e minha razão de sempre buscar o meu melhor.

Agradeço ao meu companheiro Rodrigo Geroni pelo amor, pela amizade, pela companhia, pelo carinho, pela compreensão e pelo apoio em todos os momentos desde a graduação.

Agradeço aos meus amigos, em especial ao clube das Lulus da Economia Florestal: Maria Luisa, Raquel Bell, Raquel Kanieski, Rosiane, Ana Paula, Ana Maria e Nayara Ribaski, pelo companheirismo e pela amizade que se iniciou durante o mestrado e me deu forças para seguir até o fim.

Agradeço aos Engenheiros Florestais graduados na UFPR em 2009, em especial aos amigos Maciel Paulino, Maria Carolina, Fernando da Silva, Caciene Bastos, Patrícia Paiva, Natacha Kovalek, Pricila, Roberta, Douglas Zeni e Regiane Kock pela companhia durante a graduação, pela amizade eternizada e cultivada em minha memória. Também àqueles graduados em turmas diferentes, mas de comum convívio e amizade Tomaz Longhi, Naiara Zamin, Bruno Henrique e Luis Cesar.

Agradeço aos professores Anadalvo, Romano e Ivan Crespo pelo apoio, orientação e disponibilidade em todas as etapas deste mestrado.

Agradeço especialmente à Neusa Rucker, pesquisadora da SEAB, pela companhia nas coletas de campo além de auxílio e amizade valorosos.

Agradeço, por fim, aos proprietários rurais que me receberam em sua residência, possibilitando a concretização desta pesquisa.

Obrigada.

*O conhecimento dirige a prática; no entanto, a
prática aumenta o conhecimento.*

Thomas Fuller.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar economicamente a aplicabilidade da exploração e adensamento de ervais naturais com sombreamento em sub-bosques de floresta, em áreas de Reserva Legal. Foi efetuado um levantamento de campo nas mesorregiões sudeste e centro-sul do Paraná por meio de aplicação de questionários a proprietários de áreas rurais, classificadas conforme sua área total em propriedades pequenas, médias e grandes. A delimitação da população amostrada baseou-se em propriedades que comercializassem produção própria de folhas de erva-mate, totalizando 58 questionários aplicados. Nestes, foram abordadas questões sobre custos de implantação do adensamento, manutenção e colheita em áreas de sub-bosque adensado ou não, além da existência de Reserva Legal averbada e caracterização do imóvel. A análise econômica baseou-se no cálculo do Valor Líquido Presente (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR), a partir de custos declarados pelos entrevistados e também de custos exigidos legalmente para os três estratos de tamanho de propriedade. A partir dos cálculos de VPL e TIR foi calculada a análise de sensibilidade da atividade frente aos custos mais significativos e ao preço recebido, por kg de folhas, pelo proprietário da área. Foi constatado que as propriedades classificadas como pequenas e médias não apresentaram viabilidade econômica para a comercialização de erva-mate, operando anualmente em saldos negativos tanto ao adensar quanto ao não adensar os sub-bosques de floresta. A variação percentual positiva nos preços recebidos pelo kg de folhas apresentou-se como alternativa para viabilizar a atividade nestas áreas, sendo necessário um preço superior tanto nas propriedades rurais pequenas quanto nas médias quando do adensamento dos ervais. Propriedades grandes, por sua vez, apresentaram viabilidade econômica para investir neste tipo de empreendimento, apesar de haver sensibilidade às variações percentuais no salário pago aos colaboradores envolvidos na atividade. Para este estrato de tamanho, a diminuição gradativa nos preços pagos por kg de folhas afetou mais sensivelmente a viabilidade econômica quando do não adensamento do sub-bosque. As propriedades classificadas como pequenas representaram a maior parte da amostra, apresentando grande parte dos imóveis com adensamento dos ervais sombreados em sub-bosques e envolvimento com criação de animais e agricultura. As propriedades médias e grandes assemelham-se caracteristicamente por envolverem-se mais com silvicultura e não demonstrarem interesse em adensar seus ervais naturais. Na amostra em geral, há mais área de floresta que o percentual de averbação exigido, porém é comum grande parte das propriedades rurais não possuírem reserva legal averbada.

Palavras-chave: Manejo em Reserva Legal. Erva-mate. Estrato de tamanho de propriedade rural.

ABSTRACT

This research was carried out in order to economically assess the applicability of the holding and thicket of natural maté crops located in shaded areas, in Legal Reserve areas. A field survey was conducted in the southeastern and center-southern mesoregions of Paraná through the application of questionnaires to rural proprietors holding small, medium and large areas. The delimitation of the sample was based on properties to trade its own production of maté leaves, totaling 58 respondents. Questions were made about costs of thicket implementation, maintenance and harvesting in understory areas with or without thicket, in addition to the existence of registration of Legal Reserve and characterization of property. The economic appraisal was based on the calculations of the Net Present Value (NPV) and the Internal Rate of Return (IRR) from costs reported by respondents as well as costs legally required by the three strata of property size. From calculation of the NPV and IRR, it was also made the analysis of sensitivity in the face of more significant costs and the price received, by kilogram of leaves, by the producers. It was found that small and medium size properties are not economically feasible for such undertaking and operate annually with a negative balance to thicken as to not further under-forests. The positive percentage variation in prices received by kilogram of leaves showed up as an alternative to facilitate economically the activity in these areas, being necessary to higher price as small as medium properties when was made the ticket in under-forest areas. Large properties, in turn, are economically feasible; however, they are sensitive to variations in wages paid to workers involved in this activity. The payback of large properties was more sensitive when wasn't made the ticket in under-forest. The small properties represent the most part of sample, showed most of properties with thicket of under-forests natural mate crops and involvement with cattle, poultry and agriculture. The medium and large properties they resemble characteristically for involvement with forestry and lack of interest for thicket in under-forest areas. In general, there are more forests than the minimum legally required of registration, however, its common the most of rural properties haven't Legal Reserve recorded.

Keywords: Legal Reserve Management. Maté Plant. Rural property sized stratum.

RÉSUMEN

El objetivo de la presente pesquisa fue evaluar económicamente la aplicabilidad de la explotación y densificación de herbarios naturales situados en áreas sombreadas de sotobosque em Reserva Legal. Se realizó una recopilación de campo en las regiones sureste y centro-sur del Estado de Paraná por medio de cuestionarios aplicados a propietarios de las zonas rurales, clasificados como pequeñas, medianas y grandes. La delimitación de la muestra se basó em propiedades AL comercio su propia producción de hojas de mate, totalizando 58 cuestionarios realizados. Se abordaron temas sobre costos de implantación de la densidad, mantenimiento y cosecha en áreas de sotobosque com densificación o no, además de la existencia de Reserva Legal registrada y las características del inmueble. El análisis económico se basó en el cálculo del Valor Líquido Presente (VLP) y en la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), a partir de costos declarados por los entrevistados así como de costos exigidos legalmente, para los tres estratos de tamaño de la propiedad. A partir de los cálculos de VLP y TIR, se midió el análisis de probabilidad de la actividad frente a los costos más significativos y al precio recibido, por kilo de hojas, por el propietario de la zona. Se constató que las pequeñas y medianas propiedades no son viables económicamente para realizar tal emprendimiento, operando anualmente con saldo negativo el aumento más no el sotobosque. El cambio de porcentaje positivo en lós precios recibidos por kg de hojas se presentó como uma alternativa para facilitar económicamente la actividad en estas áreas, siendo necesario um precio más alto tanto en pequeñas cuanto em lãs medianas cuando la densidad de las herbas. Al mismo tiempo, las grandes propiedades se muestran viables económicamente para esa actividad, sin embargo, esta posibilidad está sujeta a las variaciones de salario ofrecido a los colaboradores involucrados en el proceso. La rentabilidad financiera de lãs grandes propiedades más se vio afectada em zonas sin densificación cuando la caída de lós precios.

Las propiedades rurales clasificadas como pequeñas representaron la mayor parte de la muestra, mostrando gran parte de las propiedades inmobiliarias com densificación de las herbas en sotobosques con actividades como la cría de animales y desarrollo de la agricultura. Las medianas y grandes propiedades se asemejan a característico com actividades como la silvicultura y no muestran interés em intensificar sus herbas naturales. Em general, es común la existencia de áreas de bosques superiores al porcentaje exigido de registro a pesar de que la mayor parte de las propiedades rurales no tienen sus áreas legalizadas.

Palabras-clave: Manejo en Reserva Legal. Mate. Estrato de tamaño de propiedad rural.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ÁRVORE DE ERVA-MATE.....	26
FIGURA 2. DETALHE DAS FLORES DE ERVA-MATE.....	28
FIGURA 3. RAMO COM FRUTOS DE ERVA MATE	28
FIGURA 4. ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ERVA-MATE	29
FIGURA 5. ETAPAS DA PODA DE FORMAÇÃO EM ERVA-MATE.....	45
FIGURA 6. MESORREGIÕES PARANAENSES DA ÁREA DE ESTUDO	57
FIGURA 7. MUNICÍPIOS VISITADOS NA ÁREA DE ESTUDO.....	58

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. DERIVADOS TRADICIONAIS E POTENCIAIS DE FOLHAS DE ERVA-MATE	32
TABELA 2. PRODUÇÃO DE ERVA-MATE EM 2010 <i>IN NATURA</i> NOS MUNICÍPIOS VISITADOS.....	58
TABELA 3. CENTROS DE CUSTOS DE ERVAIS NATURAIS SOMBREADOS COM ADENSAMENTO NA REGIÃO DE ESTUDO.....	69
TABELA 4. INSUMOS E FERRAMENTAS UTILIZADOS PARA IMPLANTAÇÃO, EXPLORAÇÃO E MANEJO DE ERVAL NATIVO ADENSADO NA REGIÃO DE ESTUDO.	71
TABELA 5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM ESTABELECIMENTOS RURAIS.....	79
TABELA 6. CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS DE UM ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM PEQUENA PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO.	86
TABELA 7. CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS DE UM ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM MÉDIA PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO	88
TABELA 8. CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS DE UM ERVAL NATIVO SOMBREADO ADENSADO EM GRANDE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO	89
TABELA 9. DENSIDADE ESTIMADA E PRODUÇÃO DE ERVAL NATIVO SOMBREADO ADENSADO NA REGIÃO DE ESTUDO.....	90
TABELA 10. RECEITAS MÉDIAS POR HECTARE PARA PROPRIEDADES RURAIS PEQUENAS, MÉDIAS E GRANDES NA REGIÃO DE ESTUDO.	91
TABELA 11. VALOR PRESENTE LÍQUIDO POR HECTARE POR ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO...	92
TABELA 12. VALOR PRESENTE LÍQUIDO POR HECTARE DESCONSIDERANDO-SE OS CUSTOS LEGALMENTE EXIGIDOS POR ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO	94

TABELA 13. TAXA INTERNA DE RETORNO POR HECTARE POR ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO	95
TABELA 14. TAXA INTERNA DE RETORNO DESCONSIDERANDO-SE OS CUSTOS LEGALMENTE EXIGIDOS POR ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO...	96
TABELA 15. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO PARA VARIAÇÃO DO SALÁRIO DOS COLABORADORES EM GRANDES PROPRIEDADES RURAIS.....	97
TABELA 16. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO PARA A VARIAÇÃO NO PREÇO RECEBIDO EM GRANDES PROPRIEDADES RURAIS	98
TABELA 17. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO PARA VARIAÇÃO NO PREÇO RECEBIDO EM MÉDIAS PROPRIEDADES RURAIS	98
TABELA 18. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO SEM ADENSAMENTO DE ERVA-MATE PARA VARIAÇÃO AO PREÇO RECEBIDO EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS	99

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ERVA-MATE CANCEADA POR ESTADO BRASILEIRO.....	48
GRÁFICO 2. PRODUÇÃO DE ERVA-MATE POR ESTADO BRASILEIRO EM 2010.....	49
GRÁFICO 3. ARRECADAÇÃO ORIUNDA DA PRODUÇÃO DE ERVA-MATE POR ESTADO BRASILEIRO EM 2010.....	49
GRÁFICO 4. VOLUME EXPORTADO DE ERVA-MATE BRASILEIRA POR PAÍS EM 2011.....	50
GRÁFICO 5. ARRECADAÇÃO COM A EXPORTAÇÃO DE ERVA-MATE BRASILEIRA POR PAÍS EM 2011.....	51
GRÁFICO 6. PROPRIEDADES RURAIS VISITADAS NA REGIÃO DE ESTUDO CONFORME O ESTRATO DE TAMANHO.....	77
GRÁFICO 7. PROPRIEDADES RURAIS VISITADAS CONFORME A NATUREZA DE POSSE DE IMÓVEL.....	78
GRÁFICO 8. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS ESTABELECIMENTOS RURAIS VISITADOS.....	80
GRÁFICO 9. AVERBAÇÃO DA RESERVA LEGAL CONFORME O ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA ÁREA DE ESTUDO.....	81
GRÁFICO 10. ÁREA DE FLORESTA DISPONÍVEL PARA AVERBAÇÃO DE RESERVA LEGAL NA ÁREA DE ESTUDO.....	83
GRÁFICO 11. CONDIÇÃO DOS ERVAIS QUANTO AO ADENSAMENTO NA REGIÃO DE ESTUDO.....	85

LISTA DE SIGLAS E ABREVEATURAS

ALICEWEB	- Sistema de Análise de Informações de Comércio Exterior
APP	- Área de Preservação Permanente
CONAB	- Companhia Nacional de Abastecimento
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA	- Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
EMATER	- Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
FAO	- <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INM	- Instituto Nacional do Mate
IPARDES	- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
PFNM	- Produtos Florestais Não-Madeireiros
RL	- Reserva Legal
SEAB	- Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná
SINDIMATE	- Sindicato da Indústria do Mate no estado do Paraná
TIR	- Taxa Interna de Retorno
TMA	- Taxa Mínima de Atratividade
VPL	- Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3	REVISÃO DE LITERATURA	17
3.1	ESTRUTURA RURAL BRASILEIRA	17
3.2	A RESERVA LEGAL	18
3.2.1	Origem	18
3.2.2	Perspectivas de Uso Produtivo-econômico da Reserva Legal	22
3.3	PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS	23
3.4	A ERVA-MATE	25
3.4.1	Caracterização da Espécie	25
3.4.2	Manejo da erva-mate	33
3.4.3	Importância Socioeconômica e Ambiental	47
3.5	ANÁLISE ECONÔMICA	52
3.5.1	Custos Fixos	52
3.5.2	Custos Variáveis	52
4	MATERIAL E MÉTODOS	57
4.1	LOCAL DE ESTUDO	57
4.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	59
4.2.1	Clima	59
4.2.2	Hidrografia	60
4.2.3	Relevo e solos	61
4.2.4	Formações Florestais	62
4.2.5	Aspectos socioeconômicos	64
4.3	COLETA DOS DADOS	66
4.3.1	Dados Primários	66
4.3.2	Dados Secundários	69

4.4	MÉTODO DE ANÁLISE	69
4.4.1	Custos de Produção	69
4.4.2	Receita Obtida	73
4.5	FORMAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA	74
4.5.1	Saídas de Caixa	74
4.5.2	Entradas de Caixa	74
4.5.3	Métodos de Análise de Investimento	74
4.5.4	Análise de Sensibilidade	75
4.6	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	76
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
5.1	CARACTERÍSTICAS DAS PROPRIEDADES RURAIS VISITADAS	77
5.1.1	Estrutura Espacial.....	77
5.1.2	Classificação das Propriedades Segundo a Natureza da Posse	78
5.1.3	Diversificação da Produção	79
5.1.4	Reserva Legal.....	81
5.1.5	Ervais Identificados.....	84
5.2	COMPOSIÇÃO DO FLUXO DE CAIXA	86
5.2.1	Custos de Produção	86
5.2.2	Receita Obtida	90
5.2.3	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA.....	92
6	CONCLUSÕES	101
7	RECOMENDAÇÕES	103
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
9	APÊNDICES	117

1 INTRODUÇÃO

Mundialmente tem-se destacado em todas as esferas da sociedade a temática ambiental, em especial a busca pela convivência harmoniosa entre ser humano e natureza, respeitados os critérios desenvolvimentistas das populações.

O Brasil possui uma alta diversidade ambiental, sendo encontrados no país cinco grandes biomas vegetais, dentre os quais está a Floresta Atlântica. Presente originalmente em áreas desde o nordeste até o sul, este bioma contém formações florestais em toda a sua extensão como a Floresta Ombrófila Mista no Paraná. Também conhecida como Floresta com Araucária, esta vegetação concentra em seu dossel *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Pinheiro Brasileiro, Pinheiro do Paraná ou Araucária) a qual possui sub-bosques com altíssima diversidade de espécies vegetais.

Por sua madeira exuberante e de alta qualidade, a Araucária foi por muito tempo objeto de exploração e consequente desmatamento de grandes áreas com floresta no país, o que obrigou as autoridades governamentais brasileiras a adotarem medidas legislativas de proteção à vegetação ainda existente. Neste contexto, surge em 1934 o primeiro código florestal brasileiro, posteriormente revisado e alterado para a atual versão. Dentre as frequentes mudanças e alterações impostas, os pontos mais relevantes de proteção ao meio ambiente referem-se à obrigatoriedade de serem mantidas em propriedades rurais Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL), estas passíveis legalmente de manejo florestal sustentável.

Como alternativa para o uso sustentável da Reserva Legal, são apresentados os Produtos florestais não-madeireiros (PFNMs), explorados há muito tempo por populações tradicionais, principalmente para fins medicinais e alimentícios. A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO (1992a) define-os como produtos de origem biológica que podem ser colhidos na natureza em florestas, terrenos arborizados ou árvores fora das florestas, como alimentos e aditivos alimentares, nozes comestíveis, cogumelos, frutas, ervas, especiarias e condimentos, plantas aromáticas, fibras, resinas, gomas e produtos de origem animal utilizados para finalidades medicinais, cosméticas ou culturais.

No Paraná os principais PFNMs explorados e comercializados são o pinhão (semente da araucária) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. -Hil), a qual possui importância histórica relevante na economia paranaense. Sua exploração baseia-se na utilização das folhas para produção de chás, chimarrão e outros produtos recentemente desenvolvidos para atender aos mercados nacional e internacional.

Consideradas as premissas de necessidade de manutenção dos recursos ambientais e a existência natural de erva-mate em sub-bosques de floresta, esta pesquisa objetivou estudar a viabilidade econômica de sua exploração sem adensamento e com adensamento, em ambientes sombreados, para simular a aplicação de ervais em áreas de Reserva Legal. A partir desta análise, espera-se que este estudo auxilie os detentores de áreas com florestas no direcionamento da utilização das áreas de Reserva Legal, proporcionando o embasamento técnico-científico necessário para sua tomada de decisão.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a viabilidade econômica da exploração de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. –Hil.) em áreas de Reserva Legal no Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as propriedades rurais ervateiras do Paraná quanto ao tamanho e forma de posse da terra, diversificação da produção e averbação de Reserva Legal;
- Caracterizar os ervais visitados quanto ao seu adensamento;
- Identificar a viabilidade econômica da exploração ervateira em função do tamanho da propriedade rural.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ESTRUTURA RURAL BRASILEIRA

De acordo com a lei nº 8.629/93 (BRASIL, 1993), conhecida popularmente por Lei Agrária, o tamanho das propriedades rurais no Brasil é determinado por módulos fiscais. Porém, não há uma definição clara de módulo fiscal na legislação, sendo apresentada apenas a forma de calculá-lo no artigo 50 da referida lei:

§ 3º: “O número de módulos fiscais de um imóvel rural será obtido dividindo-se sua área aproveitável total pelo modulo fiscal do município”.

O módulo fiscal municipal é estabelecido pela Instrução Especial nº20 do INCRA. Independentemente deste valor, a Lei Agrária em seu artigo nº4 classifica como pequenas propriedades rurais aquelas com área entre um e quatro módulos fiscais, médias propriedades as áreas superiores a quatro e inferiores a quinze módulos fiscais e, por fim, grandes propriedades rurais aquelas que possuem área superior a 15 módulos fiscais.

Segundo a Federação de Agricultura do Estado do Paraná (FAEP, s.d., p.8) cerca de 90% dos imóveis rurais no Brasil apresentam área inferior a quatro módulos fiscais, situação semelhante ao encontrado no Paraná (aproximadamente 92%). No Estado, o tamanho do módulo fiscal é, em média, 18,6 ha, variando de 16 a 24 ha entre seus municípios (INCRA, 1980, p.106-118).

Ocorrem no país, também, diferentes formas de ocupação de território além da posse propriamente dita. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2006, p.23) apresenta como conformações de ocupação territorial o assentamento (quando da concessão de terras por órgão fundiário), a parceira (acordo entre proprietário e terceiro) e a ocupação (categoria a qual o produtor ocupa uma determinada área e não paga nada pelo seu uso). De acordo com o último censo agropecuário realizado por IBGE, a posse propriamente dita de terras já era consideravelmente a forma mais comum de ocupação territorial, mantendo-se assim nos últimos dez anos. O arrendamento e a parceira, em contrapartida, têm sido menos adotados (IBGE, 2006, p.115).

Além destas categorias de ocupação, no sul do Brasil e no Paraná são conhecidos os chamados “Faxinais”, os quais representam uma espécie de

ocupação conjunta da terra em que são desenvolvidas atividades tradicionais agrosilvopastoris. Neste sistema, moradores unem-se para a utilização em conjunto de parte da terra e seus recursos naturais, havendo áreas comuns e áreas particulares (SCHUSTER; SAHR, 2009. p.2). Segundo Chang (1985)¹ citado por Domingues (1999, p.1), o sistema faxinal constitui-se numa forma histórica de organização social da produção que contribui significativamente para a preservação ambiental.

A erva-mate é encontrada em faxinais como principal produto de exploração econômica, como observado por Schuster (2009, p. 12) em um sistema localizado no município de Turvo.

3.2 A RESERVA LEGAL

3.2.1 Origem

A constituição federal brasileira de 1988, em seu artigo 225, estabelece que todos os cidadãos têm direito “ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum ao povo e essencial à sadia qualidade de vida” (BRASIL, 1988). Lima (2008, p.11) define este artigo como princípio do direito ao desenvolvimento sustentável, ao qual é inferido o dever do ser humano em desenvolver e realizar suas potencialidades de tal forma a disponibilizar as gerações futuras estas mesmas condições favoráveis.

Parte do meio ambiente equilibrado referido por Lima deve-se à proteção das florestas, definidas por Caradori (2009, p. 1) como “um dos elementos responsáveis pelo equilíbrio ambiental seja na garantia de diversidade de espécies vegetais e da preservação indireta das espécies de animais, quanto pelas funções ecológicas de proteção dos recursos minerais e hídricos, além da regulação climática”.

O desenvolvimento econômico e social do país, no entanto, gerou demandas que não estavam alinhadas com a manutenção sustentável dos recursos naturais, causando um desmatamento desenfreado desde a colonização do território nacional.

¹ CHANG, M. Y. **Sistema faxinal, uma forma de organização camponesa no Centro-Sul doParaná**. Rio de Janeiro, 1985. Dissertação (Mestrado) - UFRRJ. 201p.

Intensificado a partir do século XX, a derrubada de vegetação nativa para o aumento em área de propriedades particulares ou para a exploração madeireira levou o governo brasileiro a implantar, em 1934, o primeiro Código Florestal Brasileiro por meio do decreto federal 23.793 (AHRENS, 2003, p. 5,6).

A implantação do código trouxe ao país novas conotações com relação ao meio ambiente, com normas e regras de conduta aos proprietários rurais com respeito às suas áreas. Uma das principais exigências foi a obrigatoriedade de se manter vinte e cinco por cento da área particular com floresta imune de exploração, como descrito no artigo 23 do decreto:

“Nenhum proprietário de terras cobertas de *mattas* poderá abater mais de *tres quartas partes* da vegetação existente [...]”.

É possível observar a especificação do termo “mattas”, comumente utilizado na época. Partindo-se da análise semântica realizada por Caradori (2009, p.48), o grifo “mattas”, derivado do germânico *mait* e atualmente grifado “matas” é a nomenclatura de vegetação abundante, principalmente arbórea e de baixa diversidade, com uma ou poucas espécies.

No artigo 2º do mesmo decreto, observa-se que as florestas eram consideradas importantes pela proteção da terra, havendo quatro tipos de florestas definidos (art.3º):

Art. 2º: “Aplicam-se os dispositivos deste código assim às florestas como às demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem”.

Art. 3º As florestas classificam-se em:

- a) protectoras;
- b) remanescentes;
- c) modelo;
- d) de rendimento.

As florestas “modelo”, descritas no art. 6º, poderiam ser consideradas, por definição, um sinônimo do que atualmente consideramos plantios florestais:

Art. 6º: “Serão classificadas como floresta modelo as artificiais, constituídas apenas por uma, ou por limitado numero de essências florestais, indígenas e exóticas, cuja disseminação convenha fazer-se na região”.

Com base nas definições apresentadas e recorrendo à importância das florestas e às generalidades da lei, Bacha (2005, p. 12) corroborado por Gonçalves, Abreu e Macedo (2007, p. 127) alegam que o objetivo da legislação vigente era não somente proteger as florestas do país pela questão biológica, mas manter um estoque de madeira para carvão para o setor de energia, podendo inclusive denominar a porção florestal protegida como uma Reserva Florestal.

A tese de proteção econômica já era sustentada por Bacha (1993, p.71) e posteriormente por Siqueira (2010, p.5) quando da constatação de que os donos de terras eram, ainda, estimulados pela imunidade legal a reverter a vegetação florestal heterogênea de sua propriedade em plantios homogêneos.

Constatada a insuficiência prática do código em amenizar os desmatamentos e considerando-se com mais veemência a importância ecológica das florestas, em 1950 é remetido ao Congresso Nacional um projeto de lei para criação de um “novo” código florestal, sancionado em 1965 (AHRENS, 2003, p.6). Apesar de mais recente e com vistas avançadas para a época, esse novo código ainda passou por alterações, principalmente quanto ao tamanho e a definição do termo “Reserva Legal” em 1989 por meio do art. 16 da lei 7803 (BRASIL, 1989), além da exigência de sua averbação na documentação da propriedade (TOURINHO, 2005, p.10) como apresentado a seguir:

Art.16: § 2º: “A Reserva Legal, assim entendida a área de no mínimo 20 % (vinte por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada, a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área.”

A inserção deste conceito no código regulamentava a proteção das florestas ainda existentes no país, porém nada foi definido quanto à recomposição das florestas já desmatadas. De acordo com Bacha (2005, p. 12) isso perdurou até 1991, quando da criação da lei 8.171 (BRASIL, 1991) na qual o art. 99 menciona a obrigatoriedade de recomposição ou manutenção da porção de florestas em área particular a partir de 1992. De acordo com Ahrens (2003, p.10), nesse mesmo ano é criada a Política Nacional do Meio Ambiente – Lei 6.938, na qual é estabelecido um conjunto de objetivos e instrumentos políticos relacionados aos recursos naturais, dentre os quais a Reserva Legal como um espaço territorial especialmente protegido.

Apesar das ações políticas quanto às questões ambientais, o envolvimento popular era quase nulo e assim continuou até o final do século XX, quando, em 1999, o Paraná pioneiramente implantou o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (SISLEG). (GONÇALVES, ABREU E MACEDO, 2007, P. 127; SOHN, 2001, P. 1). Este programa foi criado por meio do Decreto Estadual 387/99 com base nas legislações florestais federal e estadual (Leis 4.771/65 e 11.054/95 respectivamente) e está em vigor até hoje, objetivando facilitar o cumprimento das exigências legais da Reserva Legal e da Área de Preservação Permanente para os proprietários rurais (CREA, s.d., p.11).

Complementando as alterações do código florestal, em 2001 foi regulamentada a Medida Provisória 2.166/67 por força da Emenda Constitucional 32/2001 (MENDES, 2007, p. 14). Esta medida alterou, acrescentou e reformulou alguns artigos do Código, como a definição de Reserva Legal que se apresenta já no artigo 1º como:

Art. 1º: § 2º: III – “Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas”.

Além disto, esta medida provisória objetivou esclarecer questões não debatidas anteriormente, como os tamanhos de Reserva Legal conforme os tipos ecológicos e formações vegetais regionais, apresentado no art. 16:

“As florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo:

I - oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;

II - trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na propriedade e quinze por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada nos termos do § 7º deste artigo;

III - vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País;

IV - vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do País.”

Recentemente o código florestal brasileiro foi alterado e reestruturado, agora vigente por meio da Lei 12.651 de 2012. Estão mantidas as obrigatoriedades de manutenção e recomposição de Área de Preservação Permanente e de Reserva Legal, agora definida como passível de inserção de área de preservação permanente, como definido no art. 3º (BRASIL, 2012):

Art. 3º: III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

3.2.2 Perspectivas de Uso Produtivo-econômico da Reserva Legal

De acordo com Jucá (2007, p.7) o termo “conservação” provém de uma escola de pensamento preconizada por Gifford Pinchot, engenheiro florestal formado na Alemanha, que objetivava o uso racional dos recursos naturais. Segundo o autor, a permissividade da exploração dos recursos naturais na Reserva Legal está associada à utilização deste termo em sua definição.

Não somente esse, mas também a utilização do termo “uso sustentável” que refere-se ao manejo florestal sustentável, definido na lei 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012) como:

Art. 3º: VII - manejo sustentável: administração da vegetação natural para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras ou não, de múltiplos produtos e subprodutos da flora, bem como a utilização de outros bens e serviços;

Segundo Schaeffer (2003, p.1) o manejo sustentável visa combinar produção com conservação, tanto dos produtos potenciais de uma floresta, como madeireiros e medicinais, quanto dos serviços ambientais e funções ecológicas passíveis de uma floresta, sem perder de vista as complexas interações e interdependências com outros usos do solo e parâmetros socioeconômicos. Assim, entende-se que as atribuições da Reserva Legal vão além da função de conservação ambiental, manutenção do equilíbrio ecológico e conservação da biodiversidade (MENDES, 2007, p. 12; BERNARDO, 2010, p. 3): atribui-se a ela um caráter socioeconômico, pois é permitida a exploração de bens econômicos obtidos legalmente através do manejo sustentável, sendo de suma importância para a

compatibilização da conservação dos recursos naturais com o uso econômico dos imóveis (CAMPOS; COSTA FILHO; NARDINE, 2002, p. 4; GONÇALVES ABREU; MACEDO, 2007, p. 128; LIMA, 2008, p.10).

A relevância econômica da Reserva Legal estimula não somente a manutenção de florestas existentes como também a recuperação de ambientes degradados. É de iminente importância, sobretudo, adotar soluções práticas agrícolas que permitam aos produtores melhorarem suas condições de vida ao mesmo tempo em que preservam e/ou recuperam o meio ambiente (RODRIGUES *et al.*, 2007, p. 942).

Santos e Muller (2006, p. 247) concordam que o proprietário rural deve conhecer os recursos florestais existentes em sua região, através de inventário da comunidade vegetal, de maneira a subsidiar futuras ações de manejo. Como alternativa de exploração nesses espaços protegidos, Guerra (2008, p.8) sugere os Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs) como uso socioeconômico rentável da área sem necessidade de derrubada da vegetação. Esta condição vem de acordo ao citado por Rodrigues *et al.* (2007, p. 942) como soluções econômicas e práticas agrícolas que permitam aos produtores melhor condição de vida e recuperação dos remanescentes florestais em suas propriedades.

Blum e Oliveira (2006, p.9), no entanto, veem ainda impedimentos para a consolidação de manejo sustentável em áreas de reserva legal, devido a falta de contingente e estrutura dos órgãos ambientais competentes para efetuar a fiscalização adequada.

3.3 PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS

Segundo FAO (1992a), os PFMNs são definidos como produtos de origem biológica que podem ser colhidos na natureza, derivados de florestas ou outros terrenos arborizados, além de árvores fora das florestas, como alimentos e aditivos alimentares, nozes comestíveis, cogumelos, frutas, ervas, especiarias e condimentos, plantas aromáticas, fibras (utilizadas na construção, roupas, móveis ou utensílios), resinas, gomas e produtos de origem animal utilizados para finalidades medicinais, cosméticas ou culturais.

A instrução normativa nº4 de 2009 do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2009b) em seu artigo 6º, cita alguns exemplos de extração vegetal como “[...] coleta de subprodutos florestais, tais como frutos, folhas e sementes [...]”. É importante destacar que a normativa afirma a possibilidade de extração na Reserva Legal destes produtos, definidos por FAO (1992a) como produtos florestais não madeireiros.

Apesar de legalmente permitido, não são comuns na literatura científica brasileira pesquisas sobre sua exploração na reserva legal. De acordo com Lima (2008, p.10) são poucos os estudos que tratam do manejo de espécies florestais em áreas de Reserva Legal, como Silva (2002, p.80) ao sugerir a exploração de Piaçava em áreas localizadas na Mata Atlântica, Rodrigues *et al.* (2007, p. 946) que sugerem a inserção de PFNMs em sistemas agroflorestais², Gonçalves, Abreu e Macedo (2007, p. 132), os quais indicam o adensamento de erva-mate, atividades de apicultura e utilização de material lenhoso morto que caiu naturalmente, e Blum e Oliveira *et al.* (2006, p. 3-6) que mencionam a coleta e manejo de sementes nativas, plantas medicinais e óleos essenciais, entre outras utilizações de acordo com a formação florestal regional.

Para a Floresta Ombrófila Mista, Blum e Oliveira (2006, p.7-9) sugerem como eixo principal do manejo racional da reserva legal o pinhão, a erva-mate, a espinheira santa e o guaco, os quais são bastante utilizados na região e possuem informações de manejo, ecologia e comercialização. Além destes, os autores (*ibidem*) indicam a exploração de frutíferas (jabuticaba, pitanga, araçá, uvaia, guabiroba e cerejeira) e medicinais (marcela, carqueja, cataya, cafezeiro-bravo e espinheira-santa) além do desenvolvimento propício da apicultura e de sistemas agroflorestais em áreas que necessitam de recuperação, acrescentando-se ao leque de benefícios da Reserva Legal a possibilidade de recuperar áreas degradadas.

Acrescentando às opções apresentadas por Blum e Oliveira, Santos e Muller (2006, p.246-258) citam a exploração não somente de frutos, mas de sementes e cascas de frutíferas e medicinais, além de sapés (para coberturas, telas, artesanatos

² De acordo com a resolução nº 429/2011 do CONAMA, art.2, IV., define-se Sistemas Agroflorestais como Sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, e forrageiras, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com diversidade de espécies nativas e interações entre estes componentes.

e geração de energia), bromélias, orquídeas, manacás e ipês (para fins ornamentais) e grimpas do pinho, nós de pinho para fins energéticos. Os autores corroboram a afirmação de Blum e Oliveira de que tanto a erva-mate quanto o pinhão são as principais espécies exploradas na Mata Atlântica, acrescentando a utilização potencial de resíduo de material lenhoso e da bracinga, além da criação de animais como pacas e capivaras. Os serviços da floresta também podem ser considerados como produtos de manejo sustentável, por propiciarem ambiente de vida, proteção do solo, proteção das águas e mananciais e permitir a conservação do potencial genético das espécies (BLUM; OLIVEIRA, 2006, p.7-9; SANTOS; MULLER, 2006, p.246-258).

Contudo, mesmo já existindo mercado consolidado para alguns produtos, ainda há necessidade de aprofundamento nas pesquisas a respeito de ecologia destas e de outras espécies silvestres, com vistas a subsidiar planos de manejo sustentável consistentes que garantam a conservação das áreas de Reserva Legal (BLUM; OLIVEIRA, 2006, p.9).

A erva-mate oriunda de ambientes naturais comercializada em 2010 foi originada, quase que em sua totalidade, no Paraná. O estado foi o maior produtor em volume no Brasil, atingindo 73,3% da produção nacional, com 15 dos 20 municípios de maior produção listados (IBGE, 2010a).

3.4 A ERVA-MATE

3.4.1 Caracterização da Espécie

São apresentadas a seguir as características físicas da erva-mate e suas formas de cultivo e exploração, além da importância socioeconômica e ambiental da espécie.

3.4.1.1 Taxonomia

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.), pertencente à família botânica Aquifoliaceae, foi classificada em 1822 pelo botânico francês August de Saint Hilaire quando da coleta em região nos arredores de Curitiba. O material coletado foi

considerado exatamente igual à erva-mate já coletada e descrita no Paraguai (MAZUCHOWSKI, 1988, p.3-4).

Segundo Daniel (2009, p 40), Saint Hilaire coletou, entre 1816 e 1824, material correspondente à espécie paraguaia de *Ilex* nos arredores de Curitiba, Paraná, classificando-a como a coletada anteriormente. Segundo o autor, houve algumas discrepâncias de nomenclatura devido às diferenças morfológicas e baixa divulgação de resultados científicos entre os pesquisadores, possibilitando que a espécie coletada em diferentes locais por diferentes pesquisadores fosse também classificada como *I. paraguayensis*, *I. paraguensis*, *I. domestica*, *I. sorbilis* ou *I. vestita*. No entanto, Costa (1995, p 28) afirma que, de acordo com a lei da prioridade, o nome científico oficial da erva-mate foi estabelecido como *Ilex paraguariensis*.

3.4.1.2 Descrição da espécie

A erva-mate apresenta porte arbustivo a arbóreo, com altura variável de acordo com a idade e tipo de sítio, sendo que árvores podadas não ultrapassam sete metros de altura (MAZUCHOWSKI, 1991, p. 05), como apresentado na figura 1.



FIGURA 1. ÁRVORE DE ERVA-MATE
FONTE: A AUTORA (2012).

A altura também pode variar de acordo com o tipo de erva: se cultivado, oscila entre três e cinco metros de altura; se situado em sub-bosques de floresta, pode atingir até 30 metros de altura (CARVALHO, 2003, p.457). É interessante destacar que a denominação “erva”, empregada para plantas arbustivas, não lenhosas, não deve ser considerada fielmente quando da descrição desta espécie. A planta de erva-mate é uma árvore de porte relativamente desenvolvido, sendo o emprego deste termo originalmente histórico (MACCARI JUNIOR, 2005, p. 4).

O fuste e os ramos são acinzentados, com 20 a 50 cm de diâmetro (DAP) chegando a 100 cm quando presente em sub-bosques. A madeira da erva-mate apresenta-se moderadamente densa, com alburno branco e estrias características, além de cerne bege com marcas alveolares, apresentando-se externamente com superfície lisa com textura fina e grã direita ou irregular (CARVALHO, 2003, p.457; MAZUCHOWSKI, 1991, p. 05).

As folhas são simples, alternas, subcoriáceas a coriáceas, com formato obtuso e margem serrada-crenada da porção mediana até a extremidade superior. Medem de 5 a 10 cm de comprimento, podendo chegar a 18 cm em ambiente de sub-bosques florestais, por 3 a 4 cm de largura, apresentando pecíolos curtos e retorcidos (CARVALHO, 2003, p. 458; NIETSCHE, 2002, p. 3). Estas alterações devem-se não somente ao sombreamento, mas também a fatores genéticos e climáticos, despertando interesse tecnológico devido a possíveis associações entre mudanças na morfologia e coloração das folhas e variações da composição química destas, podendo afetar características dos produtos comerciais (MACCARI JUNIOR, 2005, p.6-7).

Quanto às propriedades químicas, Ducat e Quináia (2004, p.36-37) afirmam que as folhas apresentam maior teor de metais como alumínio, cálcio e magnésio em comparação aos ramos da planta. Segundo os autores, a concentração desses componentes varia de acordo com a idade da planta e a maneira de cultivo: plantas em ambiente nativo seriam beneficiadas pelo equilíbrio metálico do solo, enquanto plantas cultivadas pelo homem sofreriam alterações desse fator.

As flores são pequenas, não vistosas, dispostas em inflorescências fasciculadas de até cinco flores, com curtos pedicelos, alocadas nas axilas das folhas de ramos velhos (JOLY, 2002, p. 438; CARVALHO, 2003, p. 458), conforme apresentado na figura 2.



FIGURA 2. DETALHE DAS FLORES DE ERVA-MATE
 FONTE: Nietzsche (2002).

Apesar de ser dioica a planta pode apresentar flores com as duas estruturas sexuais, as quais tornam-se posteriormente unissexuais por aborto (MAZUCHOWSKI, 1988, p. 04).

Os frutos são pequenos, medindo de 6-8 mm, globulares, verdes quando imaturos, tonalizando-se para o vermelho-arroxeadado quando maduros, como observa-se na figura 3. São compostos por uma polpa gelatinosa, a qual envolve quatro sementes de tegumento áspero e duro, dispersas por aves (DUCAT; QUINÁIA, 2004, p.36-37; MAZUCHOWSKI, 1988, p.6).



FIGURA 3. RAMO COM FRUTOS DE ERVA MATE
 FONTE: Arvoredo Brasil (2011).

3.4.1.3 Área de ocorrência

A área de ocorrência natural da erva-mate abrange Brasil, Paraguai e Argentina, sendo mais de 80% deste total situado no bioma brasileiro Mata Atlântica

(ALEGRE; VILCAHUAMÁN; CORRÊA, 2007, p.7). No Brasil ocorre a partir da porção centro-oeste do Rio Grande do Sul, impetrando o estado de Santa Catarina. Avançando pelo sentido norte catarinense chega ao Paraná, onde ocorre na região centro-sul, seguindo para as porções oeste e nordeste do estado atingindo o sul do Mato Grosso do Sul e pequena porção da região sudeste de São Paulo. Na Argentina ocorre nas províncias de Misiones, Corrientes e Tucumã ao longo do Rio Paraná e seus afluentes, que atingem também o Paraguai na região da Serra de Amambay-Mbaracayú. Daniel (2009, p.21) afirma que as primeiras áreas de exploração de erva-mate no Brasil ocorreram no Paraná, nas proximidades de Curitiba-PR, as quais foram lentamente exauridas e abandonadas, cedendo lugar a espaços circunvizinhos de potencialidades reconhecidas, sobretudo localidades mais a oeste do estado. No total ocorrem em 3% do território sul americano e 5% do território brasileiro, abrangendo cerca de 540.000 Km² (OLIVEIRA; ROTTA, 1985, p. 21; 2005), como apresentado na figura 4.

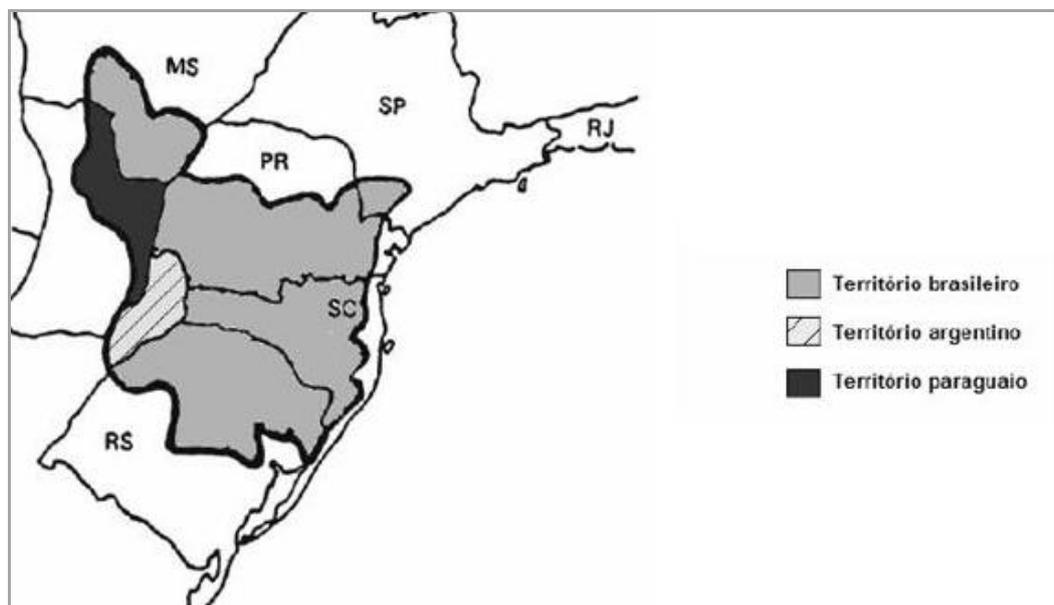


FIGURA 4. ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ERVA-MATE

FONTE: Oliveira e Rotta (1985).

As formações florestais atuantes na região de ocorrência diferenciam-se entre sub-bosques de floresta com araucária no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e em demais formas de vegetação subtropical do sul como florestas latifoliadas no estado do Mato Grosso do Sul (COSTA, 1995, p. 33; MAZUCHOWSKI, 1988, p. 17). Na Argentina e no Paraguai as áreas de ocorrência

são sub-bosques das matas do rio Paraná, onde não há araucária nativa, mas cultivada (OLIVEIRA; ROTTA, 1985, p. 24).

Nas áreas de ocorrência natural de erva-mate atuam dois tipos climáticos classificados segundo Koeppen como Cfb (clima temperado) e Cfa (clima subtropical), caracterizados por climas pluviais temperados (C), com chuvas regularmente distribuídas no decorrer do ano proporcionando um clima sempre úmido (f) e variações de temperatura do mês mais quente superiores ou inferiores a 22°C (a ou b, respectivamente) (OLIVEIRA e ROTTA, 1985, p.25). As temperaturas médias anuais variam de 15° a 18°C na região dos pinhais, e de 17° a 21°C em Misiones, Argentina. As geadas são frequentes ou não, dependendo da altitude, que varia de 500 a 1500 m sobre o nível do mar (STURION; MEDRADO, s.p., 2005).

Quanto a solos, consideram-se aptos os que apresentam boa profundidade, boa permeabilidade e fertilidade natural de média a alta, havendo tolerância a solos com baixa fertilidade natural, degradados. Solos rasos com menos de um metro de profundidade ocasionam queda no rendimento da planta, acentuada em períodos de déficit hídrico, além de reduzir sua vida útil. Seu desenvolvimento é comum em solos úmidos e permeáveis, bastante freqüentes em regiões com clima Cfb, porém a espécie não tolera solos compactados /encharcados. Quanto a textura a planta não possui especificidade, sendo preferível terras com equilíbrio dos componentes areia, silte e argila. É comum encontrá-la em solos com texturas média (15-35% de argila) e argilosa (>35% de argila), contudo os arenosos (<15% de argila) não possuem condições necessárias para seu desenvolvimento (OLIVEIRA; ROTTA, 1985, p. 28; MAZUCHOWSKI, 1988, p.16; MEDRADO; FASOLO, 2005a).

Fatores como tipo e umidade do solo, topografia do terreno, temperatura natural do ambiente, teor de matéria orgânica e nutriente disponíveis para as erva-mate são essenciais para definir a composição química das folhas da erva-mate, além da presença de endomicorrizas que auxiliam em seu melhor desenvolvimento (MAZUCHOWSKI, 2000, p.1; 1988, p.17).

3.4.1.4 Utilização

A utilização da erva-mate já é datada da época do descobrimento da América do Sul, quando os indígenas possuíam em sua dieta folhas da planta e bebidas produzidas a partir desta matéria prima, reconhecida por eles como

potencialmente alimentícia ao ser chamado de “*Cangoy*” (o que alimenta) (MACCARI JUNIOR; SANTOS, 2000, p. 44).

Produtos alimentícios tradicionais obtidos a partir das folhas de erva-mate são o chimarrão, tereré, chá mate em saquinhos, mate solúvel e o chá pronto para consumo (bebida), dos quais o chimarrão é responsável por um terço do consumo no sul. No entanto, não é plausível restringir a utilização das folhas de erva-mate unicamente para esta finalidade, visto que o chá gelado é a bebida derivada de mate mais aceita nas regiões quentes do país, além de existirem inúmeros benefícios da composição química das folhas a serem explorados (MACCARI JUNIOR; SANTOS, 2000, p. 47; 2005, p.3).

Potencialmente, há mercado para novos produtos como corantes naturais, conservantes, sorvetes, balas, bombons, caramelos, chicletes e gomas (MEDRADO, 2003, p.12).

Segundo Carvalho (2003, p.465), outra utilização para as folhas de erva-mate condizem com aspectos medicinais. A ingestão de chás da planta produz efeitos estimulantes, diuréticos, estomáquicos e sudoríficos, além da atuação do componente nioxina, antiinflamatório natural do sistema urogenital, e auxiliar na redução da obesidade. São citados também benefícios ao aparelho circulatório, como no tratamento de arteriosclerose e hipertensão, assim como para o aparelho respiratório, no tratamento de bronquite e pneumonia (MEDRADO, 2003, p.13; CARVALHO, 2003, p.465).

A produção de cosméticos a partir de folhas de erva-mate é citada por Paula e Chociai (2000, p.79) como recente, apesar da utilização considerável em países do hemisfério Norte. De acordo com estes autores, (*ibidem*), no exterior os principais cosméticos comercializados a partir do extrato de erva-mate apresentam finalidades de rejuvenescimento e proteção da pele, auxílio na redução e controle de celulite, redução de rugas, adstringente e desodorante.

A tabela 1 apresenta alguns dos exemplos de derivados tradicionais e potenciais de folhas de erva-mate citados.

TABELA 1. DERIVADOS TRADICIONAIS E POTENCIAIS DE FOLHAS DE ERVA-MATE

APLICAÇÃO	APRESENTAÇÃO	PRODUTOS
Alimentos	Bebidas	Chá solúvel, chimarrão, tereré, chá tostado, cerveja, vinho, sucos, bebida láctea, refrigerante, mate com café, bebidas energéticas e funcionais.
	Sobremesas e outros	Gelatinas, sorvetes, cremes, pudins, barras de cereais, balas, goma de mascar, massas alimentícias, pães, biscoitos, chocolates.
	Aditivos alimentícios	Aroma, antioxidante, conservante, corante.
Cosméticos	Sólido	Pó facial, talcos, maquiagens, sabonetes e sabões.
	Líquido	Soluções, loções de beleza, óleos cosméticos, desodorantes, águas perfumadas, odorizantes, xampus.
	Semi-sólido	Creme, gel, emulsões, maquiagens, máscaras faciais.
Medicamentos	Sólido	Pós, extratos, cápsulas, comprimidos.
	Líquido	Tintura, infusão, extrato fluído.
	Aditivos farmacêuticos	Antioxidante, corante, antimicrobiano.

FONTE: Berté (2011).

Atualmente são demandados pela sociedade produtos saudáveis, originados de matéria prima orgânica e com menos agrotóxicos. Esta tendência já era esperada no início do século, sendo sugeridos pesquisas e investimentos na inovação tecnológica da produção de derivados da erva-mate, o que certamente atenderia às exigências desta nova geração “saúde”. Pode-se afirmar que o mercado nacional apresenta potencial de crescimento, porém necessita desenvolver estratégias de *marketing*, valorização do produto e investimentos com relação ao beneficiamento da matéria prima. Por ser um produto natural, não apresenta a uniformidade quanto ao teor de seus componentes químicos, seja pela forma de cultivo ou pela diversidade climática de sua área de ocorrência, fator que dificulta sua comercialização e até exportação (MACCARI JUNIOR; SANTOS, 2000, p. 44; 46; 80).

3.4.2 Manejo da erva-mate

Como principal PFNM nativo do Paraná, é possível entender que a erva-mate adequa-se a condição exigida no artigo 40 da lei 11.054/95 – a lei florestal paranaense (PARANÁ, 1995):

“O manejo em florestas nativas situadas em áreas de Reserva Legal deverá prever a manutenção ou reposição de pelo menos dez árvores por hectare em média de espécies consideradas de relevância econômica e ecológica simultaneamente, além da composição florística prevista no manejo conforme legislação federal.”

Além disto, a espécie, por sua característica não-madeireira, integra a lista de subprodutos da floresta para a exploração da Reserva Legal apresentada na Instrução Normativa nº3 do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2009a).

Contudo, há necessidade de intervenções na floresta para beneficiar o crescimento e produção da espécie e tornar possível a exploração. Então, antes de apresentar as técnicas culturais e silviculturais inerentes ao sucesso de produção da espécie, é importante observar quais destas atividades são permitidas legalmente em áreas especialmente protegidas como a Reserva Legal.

Como a área de estudo desta pesquisa situa-se no Bioma Mata Atlântica, é pertinente observar a lei 11.428 (BRASIL, 2006b) e o decreto 6.660 (BRASIL, 2008) para justificar legalmente as intervenções possíveis de execução nestas áreas.

Primeiramente, observa-se a permissão de coleta de folhas, frutos e sementes nas áreas de domínio desse bioma, como especificado na Lei 11.428 (BRASIL, 2006b):

Art. 18: “No Bioma Mata Atlântica, é livre a coleta de subprodutos florestais tais como frutos, folhas ou sementes, bem como as atividades de uso indireto, desde que não coloquem em risco as espécies da fauna e flora, observando-se as limitações legais específicas e em particular as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança”.

Porém, considerando-se a intenção de adensamento do erval nativo existente, como sugerido por Mazuchowski (1991, p.17), torna-se necessária a verificação da legalidade desta prática na Reserva Legal.

Considerando o bioma mata atlântica, a Lei 11.428 (BRASIL, 2006b) apresenta em seu artigo 3º a definição de enriquecimento ecológico, como:

Art.3º: VI: enriquecimento ecológico: atividade técnica e cientificamente fundamentada que vise à recuperação da diversidade biológica em áreas de vegetação nativa, por meio da reintrodução de espécies nativas;

Como observa-se neste artigo, a prática do enriquecimento ecológico é indicada para a recuperação da diversidade biológica, ou seja, entende-se que é permitida no caso de recuperação ou instalação da Reserva Legal.

Nesse caso, é importante ressaltar que em práticas de manejo e adensamento, como são atividades antrópicas, haverá o pisoteamento e a supressão de espécies herbáceas e rasteiras, tendo em vista a interferência humana no ambiente. Quanto a esta questão, observa-se que no art.4º do decreto 6.660, o qual também trata do bioma Mata Atlântica, que é permitida a supressão destas plantas, desde que estas não gerem produtos ou subprodutos comercializáveis:

Art. 4º: “O enriquecimento ecológico da vegetação secundária da Mata Atlântica, promovido por meio do plantio ou da semeadura de espécies nativas, independe de autorização do órgão ambiental competente, quando realizado:

[...]

II - com supressão de espécies nativas que não gere produtos ou subprodutos comercializáveis, direta ou indiretamente.”

Esta permissão relatada no artigo é evidenciada em publicação do Ministério do Meio Ambiente, específica para o bioma mata atlântica, que trata da adequação ambiental de propriedades rurais situadas nos domínios deste bioma (MMA, 2010, p.82), sugerindo inclusive a utilização de erva-mate como espécie potencial o enriquecimento ecológico de vegetação secundária, visando também seu aproveitamento comercial futuro.

A utilização desta espécie requer pouca alteração antrópica no ambiente, como movimentação de terra, além de dispensar a necessidade de corte raso, contribuindo assim para a conservação do equilíbrio dinâmico de pragas e doenças sem necessidade de utilização de fungicidas, inseticidas e adubos (MEDRADO, 2010).

Retomando a permissão explicitada no artigo 4º do decreto 6.660, as espécies nativas que não produzem produtos/subprodutos comercializáveis são entendidas como a vegetação rasteira, de sub-bosque, existente na floresta. Para tanto, é definido que:

Art.4º: § 1º: “Para os efeitos do inciso II, considera-se supressão de espécies nativas que não gera produtos ou subprodutos comercializáveis, direta ou indiretamente, aquela realizada em remanescentes florestais nos estágios inicial e médio de regeneração, em áreas de até dois hectares por ano, que envolva o corte e o manejo seletivo de espécies nativas [...]”.

Quanto ao estágio sucessional atuante, são adotadas as definições do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (1994), o qual descreve algumas características de florestas em estágio primário e secundário, com regeneração inicial, média e avançada. Para o cumprimento da lei, é importante, então, realizar um inventário na área a ser adensada e verificar a coerência com a permissão legal.

Sendo assim, como a erva-mate é uma espécie nativa nas florestas com Araucária, ao observar a estrutura da vegetação, é possível entender o adensamento da floresta como coerente com esse requisito, desde que o aumento da população existente de erva-mate não cause dano ao equilíbrio natural.

Efetuada o enriquecimento ecológico, é necessário considerar a necessidade de práticas silviculturais inerentes ao bom desenvolvimento da espécie em destaque. Novamente, ao considerar o decreto 6.660 (BRASIL, 2008), observa-se que tais práticas são permitidas, desde que adotadas medidas de minimização de impactos como menciona o art. 5º:

Art. 5º: § 2º Nas práticas silviculturais necessárias à realização do enriquecimento ecológico, deverão ser adotadas medidas para a minimização dos impactos sobre os indivíduos jovens das espécies arbóreas secundárias e climácicas.

Quando da exploração das árvores plantadas, a partir do sistema de enriquecimento ecológico, é permitido o corte e a comercialização dos seus produtos mediante aprovação de órgão ambiental, como cita o art. 8º do Decreto 6.660 (BRASIL, 2008):

Art. 8º: Os detentores de espécies nativas comprovadamente plantadas pelo sistema de enriquecimento ecológico após o início da vigência deste Decreto, em remanescentes de vegetação secundária nos estágios inicial, médio ou avançado de regeneração da Mata Atlântica, poderão cortar ou explorar e comercializar os produtos delas oriundos mediante autorização do órgão ambiental competente.

Para tanto, porém, faz-se necessário que o produtor possua cadastro no órgão ambiental, com limitação de exploração como apresentado a seguir:

Art.8º: Parágrafo único: “O corte ou a exploração de que trata o **caput** somente serão autorizados se o plantio estiver previamente cadastrado junto ao órgão ambiental competente e até o limite máximo de cinquenta por cento dos exemplares plantados”.

Art. 9 º: “Para os fins do disposto no parágrafo único do art. 8º, será criado, no órgão ambiental competente, Cadastro de Espécies Nativas Plantadas pelo Sistema de Enriquecimento Ecológico”.

Para cadastrar-se e poder explorar as plantas citadas no art. 8º, o proprietário necessita apresentar documentação elencada no art.10º, como apresentado a seguir:

Art. 10º: “Para requerer a autorização de corte ou exploração de que trata o art. 8º, o interessado deverá apresentar, no mínimo, as seguintes informações:

I - dados do proprietário ou possuidor;

II - número do plantio no Cadastro de Espécies Nativas Plantadas pelo Sistema de Enriquecimento Ecológico junto ao órgão ambiental competente;

III - dados da propriedade ou posse, incluindo cópia da matrícula do imóvel no Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis, ou comprovante de posse;

IV - outorga para utilização do imóvel emitida pela Secretaria do Patrimônio da União, em se tratando de terrenos de marinha e acrescidos de marinha, bem como nos demais bens de domínio da União, na forma estabelecida no Decreto-Lei nº 9.760, de 1946;

V - quantidade total de árvores plantadas de cada espécie no sistema de enriquecimento ecológico;

VI - nome científico e popular das espécies;

VII - data ou ano do plantio no sistema de enriquecimento ecológico;

VIII - identificação e quantificação das espécies a serem cortadas e volume de produtos e subprodutos florestais a serem obtidos;

IX - localização da área enriquecida a ser objeto de corte seletivo, com a indicação das coordenadas geográficas de seus vértices; e

X - laudo técnico com a respectiva ART, de profissional habilitado, atestando tratar-se de espécies florestais nativas plantadas no sistema de enriquecimento ecológico, bem como a data ou ano do seu plantio.

O órgão ambiental analisará o pedido e poderá emitir a autorização de corte ou exploração, mediante análise de documentação e vistoria em campo.

Destaca-se, porém, que no caso de Reserva Legal já instituída e averbada, foi relatado por alguns proprietários entrevistados que o órgão ambiental paranaense entende como ilegal o adensamento nas áreas de Reserva Legal, sendo permitida tão somente a exploração das plantas existentes ali. No caso de recuperação da Reserva Legal, no entanto, esta prática é permitida pelo órgão, sendo necessário realizar um plano de manejo a fim de obter autorização para exploração. As propriedades rurais classificadas como de agricultura familiar, ou seja, com área inferior ou igual a 50 ha (BRASIL, 2006b) são isentas da obrigatoriedade de

apresentar o plano de manejo para a Reserva Legal, porém, seus proprietários devem apresentar ao órgão ambiental uma declaração de que suas propriedades estão inseridas nesta categoria de área total, documento este que pode ser emitido pelo Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER da região. Ressalta-se, contudo, que esta isenção não exige o proprietário do seu dever de comunicar a prática de exploração nestas áreas protegidas.

Seguindo a legislação referente ao bioma mata atlântica, às áreas de Reserva Legal e ao manejo sustentável apresentada anteriormente, são explicitadas a seguir técnicas de manejo inerentes ao bom desempenho da espécie, do ponto de vista de obtenção de folhas para a comercialização.

3.4.2.1 Tipos de ervais

Uma clara distinção entre os tipos de ervais, de acordo com a sua formação, é apresentada por Mazuchowski (1988, p.48) e Kreuz, Souza e Stadler (2005, p.30):

- Nativos – Árvores formadas espontaneamente na natureza, não havendo interferência humana;
- Plantados: Árvores plantadas pelo homem em terrenos que foram suprimidos, podendo ser sombreados (quando foram deixadas outras plantas além da erva-mate) ou não (plantio a pleno sol).

Andrade (1999)³ citado por Maccari Júnior (2005, p.28), acrescenta categorias à esta classificação, apresentada como:

- Ervais adensados – o erval nativo sombreado, no qual há o plantio de mudas nas clareiras existentes;
- Ervais de conversão – quando a vegetação existente (no sub-bosque) é transformada em erval;
- Ervais homogêneos – plantios solteiros (não-consorciados) de erva-mate a pleno sol;

³ ANDRADE F. M. de **Diagnóstico da Cadeia Produtiva da *Ilex paraguariensis* St. Hill, Erva-Mate**. São Mateus do Sul: Fundo Brasileiro para a Biodiversidade/FUNBIO, 1999.

- Ervais consorciados – plantios de mudas em condições de sombreamento com lavouras e/ou sub-bosques de florestas, ou ainda a pleno sol com lavouras e/ou pastagens.

É importante a discriminação da origem da erva-mate para a produção de seus derivados, pois as bebidas produzidas a partir de folhas originárias desses ervais apresentam sabor mais suave se comparadas com folhas de ervais cultivados a pleno sol. Esta característica deve-se a concentração diferenciada dos compostos químicos das folhas conforme o sombreamento a que a planta foi submetida, sendo encontradas, por exemplo, maior concentração de saponinas e cafeína nas plantas sombreadas, compostos estes responsáveis pela sensação de saciamento e efeito estimulante respectivamente (MAZUCHOWSKI, s.d., p.1; ANDRADE, 2002, p.24).

Considerados esses aspectos, é possível justificar a maior presença de áreas com ervais nativos no Brasil, respondendo atualmente por cerca de 80% da produção nacional (DA CROCE; FLOSS, 1999, p. 61; MAZUCHOWSKI, 1991, p. 29-31), apesar de plantios regulares serem cada vez mais implantados para atender ao crescente mercado (NETO, 1985, p.96).

Independente do sistema de produção de erva-mate há gradual diminuição de áreas florestais nativas para a expansão de outras culturas que atualmente possuem mercado mais atrativo. Este esgotamento ambiental tem ameaçado a manutenção dos ervais nativos, não só por substituição do uso da terra, mas também pela ausência de tecnologias que visem à sustentabilidade da produção em ervais (FOSSATI, 1997, p.1).

Considerando a categorização dos ervais apresentada, é possível constatar que ervais nativos são os mais indicados para a composição na Reserva Legal, visto que nestas áreas não é permitida a supressão da vegetação (BRASIL, 2001). É importante observar que a categorias “ervais homogêneos” e “ervais consorciados”, evidenciados por Andrade (1999), equivalem a subcategorias do classificado por Mazuchowski (1988, p.48) e Kreuz, Souza e Stadler (2005, p.30) como “ervais plantados”. Sendo assim, destaca-se aqui que somente é cabível considerar em áreas de Reserva Legal a segunda subcategoria, visto que esta classe contempla erva-mate no interior de sub-bosques.

Quanto às outras classes, somente a de “ervais adensados” adequa-se as áreas de Reserva Legal, visto que esta contempla espécies de sub-bosques do sul do país.

3.4.2.2 Densidade

A densidade natural de erva-mate é variável de acordo com o local e o estado de regeneração da floresta. Barth Filho (2002, p. 53) encontrou, em parcelas permanentes alocadas nos municípios de General Carneiro e Coronel Domingues Soares, uma média de 80 árvores por hectare. Em seu estudo, o autor (*ibidem*) limitou parcelas a três diferentes situações florestais na Floresta Ombrófila Mista, quais são: formação mista de pinheiro no dossel e gramíneas no sub-bosque, formação com predomínio de pinheiros no dossel e formação com pinheiro e folhosas no dossel. Nestas, havia diferenças nos regimes de manejo, o qual objetivava a retirada de madeiras de valor econômico. Na formação com predomínio unicamente de pinheiros no dossel, sem caracterização de sub-bosque, uma das parcelas foi instalada em área de Reserva Legal, a qual apresentou densidade de erva-mate da ordem de 20 árvores/hectare.

Kozera, Dittrich e Silva (2006, p.231) relatam a densidade de 15 plantas por hectare em Curitiba, Paraná, em um parque urbano no qual a regeneração natural é afetada pela ocasional presença de visitantes na área. Santin (2008, p.28) relata em estudo no município de São Mateus do Sul a presença de 1.284 plantas nativas por hectare. A área estudada passou por manejo de exploração, aproveitando-se áreas para o adensamento do erval já existente, onde foram inseridas mais 1.874 mudas.

Kreuz, Souza e Stadler (2005, p.33) em estudo no município de Palmas, onde visitou propriedades rurais com ervais nativos adensados, cita uma densidade média de 150 plantas de erva-mate por hectare. Deve-se destacar, no entanto, que o autor estimou estes dados a partir de entrevistas com proprietários rurais, os quais possuíam em média 300 plantas/hectare já com o adensamento, e não detinham conhecimento de quantas plantas existiam em seus ervais antes desta interferência.

Tendo em vista a aleatoriedade de distribuição das plantas de erva-mate naturalmente, o adensamento é uma prática recomendada para aumentar a produtividade nestas áreas. Essa prática se refere ao aproveitamento das clareiras não ocupadas entre as árvores já existentes no erval, no sub-bosque da floresta,

mesmo que sejam estabelecidas com espaçamento desuniforme (MAZUCHOWSKI, 1991, p. 17; DANIEL, 2009, p. 157-160).

Porém, quanto à produtividade, não é possível afirmar qual tipo de erval apresenta superioridade em quantidade de folhas produzidas. Apesar de a produção média individual de árvores situadas em ambientes naturais sombreados ser superior à das árvores estabelecidas em plantios (cerca de 60 kg de folhas produzidas por ano em árvores nativas, contra um máximo de 20 kg anuais nas árvores estabelecidas em plantios a pleno sol), a irregularidade do espaçamento nos ervais nativos, influenciada pela presença e tamanho de outras espécies arbóreas, dificulta o cálculo da produtividade por área (MACCARI JÚNIOR, 2005, p.28-29; MAZUCHOWSKI, s.d., p. 4; 1988, p.80).

3.4.2.3 Formas de exploração de ervais

Palacios (2010, p.17) cita uma forma de classificação da exploração de erva-mate, de acordo com o tipo de erval. Considerando apenas ervais nativos ou árvores plantadas em áreas com sombreamento, a classificação sugerida adapta-se da seguinte maneira:

- Extrativismo – Exploração de árvores nativas, em sub-bosques de florestas com araucária, com intervalo entre colheitas de 3 a 5 anos;
- Semi-extrativismo – Exploração de árvores nativas situadas em áreas de floresta com araucária destinadas à agricultura e pecuária, com intervalo entre colheita de 2 a 4 anos;
- Cultivo – Ervais plantados em regime de sistemas agroflorestais.

Apesar das três classes adotarem a exploração de erva-mate nativa, deve-se considerar tão somente a primeira, “Extrativismo”, como compatível com as exigências de exploração da Reserva Legal. Isto é justificado pelas características consideradas nas demais classes, como “áreas destinadas à agricultura e pecuária” apresentada na segunda classe (Semiextrativismo), e “regime de sistemas agroflorestais” apresentado na terceira categoria, serem incompatíveis com as exigências legais relacionadas a intervenção antrópica em Reserva Legal.

É pertinente também a classificação sugerida por Andrade (2002, p.21) e Mazuchowski e Rucker (1997, p. 12-16), na qual as categorias de exploração são definidas a partir do tipo de maquinário utilizado na atividade. Assim, têm-se:

- Exploração extrativista – Sistema rudimentar de produção da erva-mate nativa. As práticas silviculturais adotadas, total ou parcialmente, são: aquisição ou produção de mudas para adensamento de erval nativo, plantio das mudas em faxinais e/ou ervais de vegetação secundária, roçada para colheita e poda das ervaíras com foice ou facão a cada dois ou três anos;
- Não tecnificado – As técnicas utilizadas referem-se basicamente a: aquisição ou produção das mudas, aquisição de lâminas/tábuas para proteção das mudas, preparo do terreno (somente coveamento, tração animal ou motomecanizada), coveamento manual para plantio das mudas, plantio e replantio das mudas, roçada para colheita e poda com facão a cada dois ou três anos, preferencialmente freqüência bienal.
- Tecnificado – O produtor possui nível tecnológico adequado às exigências do mercado. Constituem técnicas silviculturais básicas: aquisição ou produção das mudas, lâminas para proteção, adubação verde ou com esterco animal, plantio e replantio das mudas, eventualmente, aplicação de fertilizante químico, capina das linhas de plantio nos dois anos iniciais, emprego eventual de herbicida, poda com tesouras, controle de pragas com catação e queima do material, combate a formigas cortadeiras, corte bienal.

Deve-se destacar, nesse contexto, a subclassificação citada por Mazuchowski e Rucker (1997, p. 14) para diferenciar a classe “Não tecnificado” quanto o tipo de preparo do solo. Segundo estes autores, (*ibidem*) esta diferenciação apresenta-se da seguinte forma:

- Erval com plantio na cova: Ocorre em área onde não há preparo do solo, ou seja, terrenos com condições topográficas acidentadas ou sub-bosques de vegetação secundária e/ou capoeiras;
- Erval com tração animal: Ocorre em área onde houve preparo do solo para plantio, com eventual condução de lavouras intercaladas, em terrenos com capoeiras e/ou uso agrícola;
- Erval com preparo mecanizado: Ocorre em área onde houve preparo do solo com trator, podendo ocorrer outras práticas eventuais de lavouras intercaladas, roçadas efetuadas de forma mecanizada e/ou manual, em terrenos com condições topográficas favoráveis à atividades agroflorestais.

Segundo IBGE (2010a), o extrativismo é uma prática adotada há muito tempo para a exploração de inúmeras espécies vegetais no Brasil. Possui uma forte interação com a história do país, visto que o primeiro produto explorado desta maneira aqui foi a madeira de *Caesalpinia echinata* Lam., conhecida popularmente por pau-brasil.

Reconhece-se hoje que esta prática permite a obtenção de produção sustentada ao longo do tempo, visto que mantém a estrutura e funcionalidade da floresta intacta (IBGE, 2010a; BALZON; DA SILVA; SANTOS, 2004, p. 364).

3.4.2.4 Implantação

As mudas de erva-mate utilizadas para o adensamento de ervais nativos podem ser obtidas de dois diferentes ambientes: áreas com regeneração natural ou viveiros florestais (MAZUCHOWSKI, 1988, p.42; DA CROCE; FLOSS, 1999, p. 59).

Nos viveiros, são produzidas a partir de sementes (reprodução sexuada) ou por técnicas de propagação vegetativa (reprodução assexuada), sendo a estaquia a mais indicada. Apesar de apresentar vantagens frente aos outros métodos de propagação assexuada, a estaquia proporciona alguns problemas quanto a sua aplicação, como a possibilidade de haver incompatibilidade entre estacas de indivíduos diferentes e a escassez de estudos sobre o sistema radicular gerado (MEDRADO, 2003, p.34-35).

Com referência à dinâmica de produção de erva-mate, são encontradas dificuldades para estabelecer-se a melhor escolha quanto à obtenção de mudas devido ao pouco conhecimento científico existente quanto ao melhoramento e produção desse material. Na prática, muitas vezes, são aplicados conhecimentos empíricos nesta etapa (MAZUCHOWSKI, 1988, p. 44; MEDRADO, 2003, p. 35; HORBACH, 2008, p. 1-2).

Para amenizar possíveis prejuízos oriundos desta lacuna, são propostos critérios quando da obtenção de mudas em viveiros terceirizados, para possibilitar uma maior chance de sucesso de produção de folhas. Estes critérios são indicados por Mazuchowski (2000, p. 1-4) como:

- Qualidade genética das sementes – Informar-se com o fornecedor sobre a procedência da semente que gerou a muda. Esta procedência deve considerar o tipo de erva produtora de sementes, o tipo de solo, altitude e município onde situa-se a matriz;

- Defeitos nas raízes das mudas – Mudanças com defeitos nas raízes apresentam problemas a partir do 2º ano de implantação no campo. Quando da compra, é necessário certificar-se da boa condição do material, sendo sugerido então o teste do balde. Este consiste em avaliar o sistema radicular das mudas a partir da imersão das raízes em um recipiente com água (é sugerido aqui um balde de 20L, com água até a sua metade), após a retirada da embalagem plástica do torrão de terra suporte da muda. Retira-se a muda do balde e avalia-se o sistema radicular a olho nu. Segundo o autor, se a proporção de mudas defeituosas for superior a 5% na amostragem realizada – 10 mudas selecionadas ao acaso (MEDRADO, 2003, p. 39), é necessário repetir o teste para confirmar a qualidade das mudas e aumentar a chance de sucesso da produção do erva.

Após a obtenção das mudas deve-se realizar a sua implantação na área a ser adensada, a qual deve ocorrer nos meses de inverno devido ao repouso vegetativo da planta (MAZUCHOWSKI, 1988, p. 54). Medrado (2003, p.40), porém, afirma que em áreas sombreadas o plantio pode ser realizado durante todo o ano.

Quanto ao espaçamento entre mudas, áreas com erval nativo sombreado não apresentam regularidade para adensamentos como em plantios. Considerando-se, no entanto, resultados de pesquisas de campo, recomenda-se o espaçamento de 2,25 m x 1,5 m (MEDRADO, 2003, p.38) e 5 m x 3 m em toda a área do erval (MAZUCHOWSKI, 1988, p. 56).

Delimitadas a localização das mudas, devem ser abertas covas, de 30 x 30 cm em terrenos onde não há preparo do solo. Nestas covas, é recomendado que se faça a adubação orgânica antes da instalação das mudas, as quais devem ser devidamente alocadas, de forma cuidadosa, para evitar problemas nas raízes (MEDRADO, 2003, p.36; DA CROCE e FLOSS, 1999, p. 45; MAZUCHOWSKI, 1988, p.56).

3.4.2.5 Manutenção

As mudas implantadas em áreas de sub-bosques necessitam de cuidados para estabelecer-se em campo e garantirem o adensamento da área. Inicialmente após a implantação, para plantios é citada a proteção das mudas contra luminosidade excessiva, intempéries e inimigos naturais (MAZUCHOWSKI, 1988, p. 59; MEDRADO, 2003, p.42). Em áreas com sombreamento, porém, não são encontradas citações que se refiram a esta necessidade, provavelmente pelo fato de sub-bosques naturais apresentarem equilíbrio natural de solo, umidade e luminosidade.

Mazuchowski (1991, p.16) cita procedimentos a serem realizado em sub-bosques florestais para o aproveitamento de um erval já existente. Segundo este autor (*ibidem*), é necessário realizar uma roçada na vegetação de pequeno porte e posteriormente cortar as erveiras ao nível de 1 metro de altura do solo, para conduzir e limitar seu crescimento facilitando futuras colheitas. O adensamento pode então ser realizado, considerando, no entanto, que devido à interferência no solo e na vegetação rasteira, haverá germinação de sementes de erva-mate antes dormentes.

As intervenções antrópicas nas áreas com erva-mate, visando reduzir a competição entre a planta e suas circunvizinhas, podem evitar a perda de produção da ordem de 2.500-3.000 kg no erval, beneficiando produtividades futuras (MEDRADO, 2004, p.17; DA CROCE e FLOSS, 1999, p.59).

Segundo Medrado (2004, p.17), porém, limpezas demasiadas na área favorecem a erosão e também podem ocasionar a diminuição da produtividade das plantas por afetar suas raízes. É recomendada apenas uma intervenção anual desta natureza no erval nativo sombreado adensado (MAZUCHOWSKI, 1991, p.16).

3.4.2.6 Colheita

Após o plantio, realizado preferencialmente nos meses de inverno devido ao repouso vegetativo da espécie, as mudas necessitam ser podadas já no início de seu desenvolvimento, para responderem positivamente ao objetivo de produção de folhas.

São recomendadas podas de formação, as quais se referem a cortes e desbrotas efetuados nas árvores para conduzi-las a uma boa formação, do tipo cálice. Apesar de não haver um padrão para esta prática, é comum realizarem-se duas podas no período de 2-3 anos após o plantio, cortando galhos finos, entrelaçados ou tortos e eliminando ou reconduzindo os galhos internos para formar assim a estrutura em forma de cálice. Há recomendações de início das podas já no primeiro ano de campo, porém devem ser realizadas somente em plantas com bom desenvolvimento que apresentem tecido marrom em sua haste principal até um nível de 20 cm acima do solo. É indicado iniciar a poda entre agosto e setembro, fazendo um repasse entre janeiro e fevereiro. Desse modo, torna-se mais fácil acompanhar o crescimento da planta e perceber a presença de pragas (MAZUCHOWSKI, 1988, p.76; MEDRADO, 2005b). A figura 5 ilustra as etapas de condução da poda de formação em erva-mate.

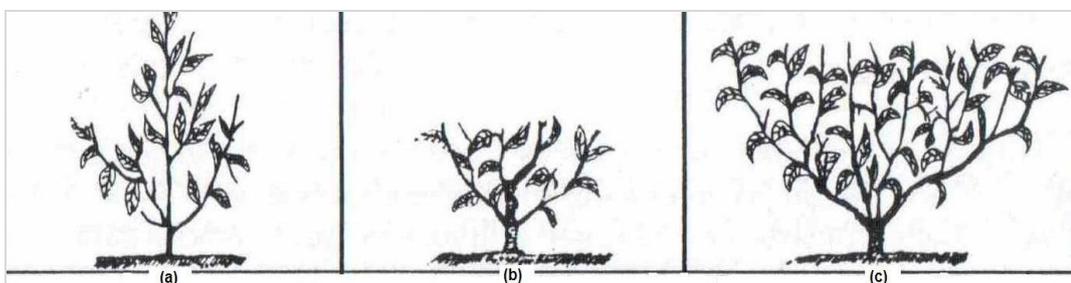


FIGURA 5. ETAPAS DA PODA DE FORMAÇÃO EM ERVA-MATE. (A) ESTRUTURA DA PLANTA ANTES DA PODA, COM 2 ANOS; (B) PLANTA APÓS O PRIMEIRO CORTE; (C) ESTRUTURA DA PLANTA APÓS O SEGUNDO CORTE.

FONTE: Mazuchowski (1988).

São necessárias, além desta, outras podas durante o ciclo de vida da espécie (MAZUCHOWSKI, s.d., p.3; 1991, p. 28; MEDRADO; FASOLO, 2005b):

- Poda de limpeza – Objetiva a limpeza de ramos verdes da parte mais baixa da planta que estão dominados, para evitar a perda de folhas. Recomenda-se realizar esta poda no início de abril, podendo ocorrer entre julho e agosto em plantas novas;

- Poda de produção – Também chamada poda de condução, trata-se da verdadeira safra da erva-mate. É realizada anualmente a partir do 3º-5º ano após o plantio, sendo, no entanto recomendada freqüência bienal de corte para árvores nativas. É recomendado que esta poda seja realizada entre os meses de junho a agosto, retirando cerca de 70% da copa para manter a estrutura e auxiliar a recuperação da planta (RODIGHERI; DOSSA; VIELCAHUMAN, 2005). Da Croce e Floss (1999, p. 55) citam que nesta poda são selecionados os melhores galhos, com preferência àqueles com ramificações laterais, deixando-se entre 3 e 5 galhos distribuídos ao redor do tronco para possibilitar a recuperação da planta e garantir produções futuras. O autor afirma ainda que, em ervais plantados bem conduzidos, esta poda é capaz de produzir até 2,5 kg de massa verde por árvore, estabilizando sua produção a partir do 10º ano de implantação. Mazuchowski (1995, p.3) sugere a utilização do poncho, uma capa utilizada sob as erveiras para recolher as folhas nas podas, para evitar impurezas na matéria prima, além de facilitar o transporte (MACCARI JÚNIOR, 2005, p.29);

- Poda de renovação das erveiras velhas ou nativas – Também chamada de recepa ou decepa, esta poda é indicada para árvores que produzem poucos galhos e folhas, e às com altura superior a 10 m que dificultam ou inviabilizam a colheita. Consiste em cortar o tronco da planta entre 1 a 2 metros acima do solo para estimular a rebrota e assim renovar a produção da planta (MAZUCHOWSKI, 1991, p. 28). Ervais podem ser degradados por vários fatores, sendo válido esse tipo de poda em alguns casos, se o produtor avaliar que é possível a recuperação das árvores. Segundo Medrado *et al.* (2002, p. 1-4) a utilização de mudas de má

qualidade e a competição com vegetação rasteira em ambientes nativos são algumas das principais causas de degradação desses ervais, sendo o principal, e mais comum, a utilização de sistemas de poda e de produção inadequados. Em ervais plantados, além desses problemas podem ainda ocasionar degradação a escolha de local inadequado para estabelecimento das mudas (para a formação de plantios) e a utilização excessiva de maquinário agrícola nas entrelinhas do plantio.

3.4.3 Importância Socioeconômica e Ambiental

A exploração da erva-mate permite não somente benefícios econômicos, mas também sociais e ambientais, conforme indicado a seguir.

3.4.3.1 Benefícios ambientais

A erva-mate, por ser uma espécie nativa da América do Sul, contribui para o equilíbrio ecológico das formações florestais existentes, além de ser uma espécie indicada para compor consórcios com outras plantas auxiliando na preservação da entomofauna local e conseqüentemente do agrossistema (PASINATO, 2003, p.2).

A cultura compõe, quando pautada, um dos sistemas agroflorestais mais antigos da região sul, que permite a utilização mais eficiente dos recursos naturais na propriedade, a diversificação da produção, a redução dos riscos na produção e a diversificação da renda dos produtores, principalmente na agricultura familiar, além de adequar-se à perspectiva de uso da Reserva Legal como área de conservação, principalmente no Paraná, onde predominam os ervais nativos (AGROSOFT, 2008).

3.4.3.2 Benefícios socioeconômicos

Historicamente, a exploração de erva-mate representou um dos principais ciclos econômicos paranaenses e nacionais, coexistindo com outros como o da madeira e do café, além de ser a segunda maior indústria extrativista depois da borracha (COSTA, 1995, p.19). Esta importância do setor ervateiro na economia estadual ocasionou a monopolização de capital e trabalho no período entre 1873 e 1890, sendo que já em 1853 a comercialização das folhas da espécie proporcionou ao estado a sua emancipação política (MAZUCHOWSKI, 1988, p.3).

A forte participação do setor ervateiro no Paraná manteve-se até o início da 1ª guerra mundial, sendo então superado pela madeira (SINDIMATE, s.d.). Atualmente, segundo dados recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010a, p. 17), o Paraná é o maior produtor brasileiro de erva-mate cancheada⁴ seguido por Santa Catarina e Rio Grande do Sul, como demonstra o gráfico 1.

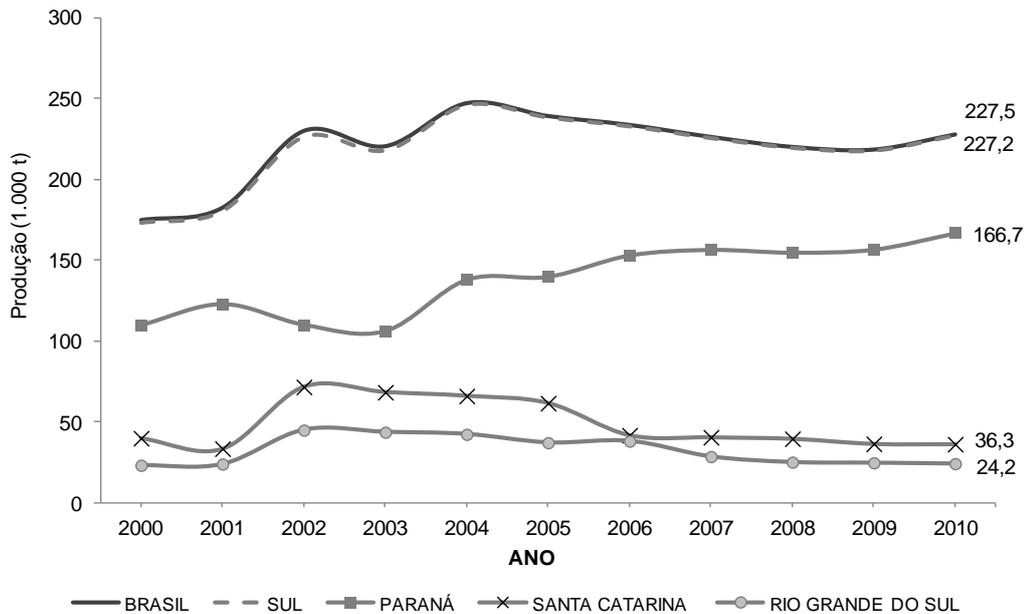


GRÁFICO 1. EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ERVA-MATE CANCHEADA POR ESTADO BRASILEIRO.

FONTE: IBGE (2010a), elaborado pela autora.

Em 2010, dos 20 maiores produtores nacionais 15 eram municípios paranaenses, responsáveis por 59% das maiores produções. No geral, o Paraná respondeu por aproximadamente 73% da produção nacional, arrecadando cerca de R\$75 milhões (aproximadamente 75% da arrecadação nacional desse produto) (IBGE, 2010a, p. 16; 38). São apresentados nos gráficos 2 e 3 as proporções de produção e arrecadação dos estados produtores de erva-mate no Brasil, respectivamente.

⁴ A produção de 1 kg de erva-mate cancheada é alcançada a partir da utilização de aproximadamente 2,7 kg de erva-mate em estado natural, verde (RODIGHERI *et al.*, 1993). O cancheamento, segundo INM (1955), refere-se à primeira fase do processo de beneficiamento da erva-mate, que inclui o corte da erva, o sapeco (exposição das folhas ao calor para reduzir a ação de enzimas deteriorantes), a secagem, a trituração e a peneiração do produto (MACCARI, 2005, p. 32-34).

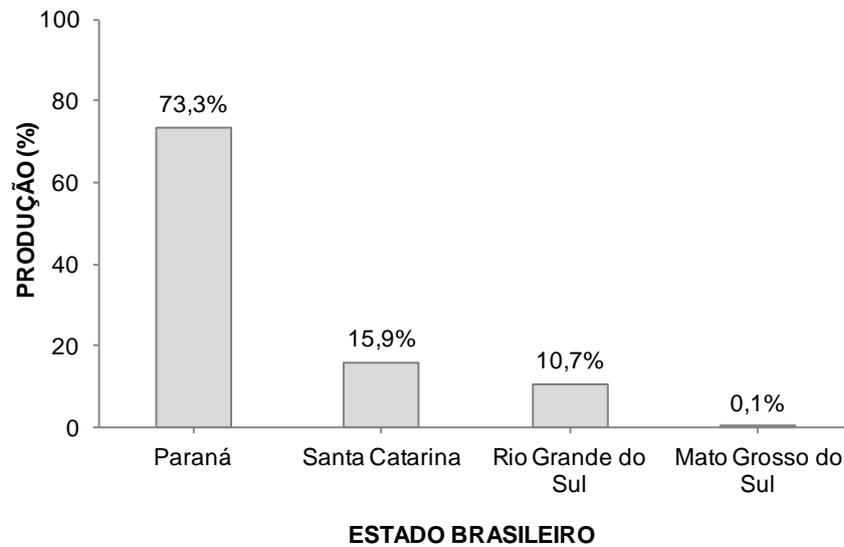


GRÁFICO 2. PRODUÇÃO DE ERVA-MATE POR ESTADO BRASILEIRO EM 2010.

FONTE: IBGE (2010b), elaborado pela autora.

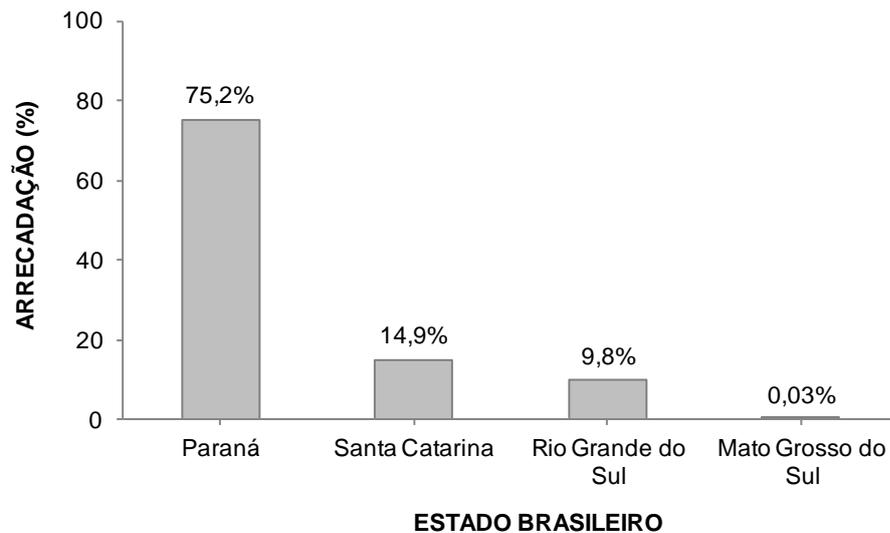


GRÁFICO 3. ARRECADADAÇÃO ORIUNDA DA PRODUÇÃO DE ERVA-MATE POR ESTADO BRASILEIRO EM 2010.

FONTE: IBGE (2010b), elaborado pela autora.

No Paraná, a erva-mate responde por 98,5% da quantidade de PFNMs alimentícios oriundos da extração vegetal comercializados. Além dela, somente o pinhão compõe a pauta de comercialização de PFNMs no estado, correspondentes ao 1,5% restante. A arrecadação por sua vez, no Paraná, foi de R\$ 75 milhões para a erva-mate e R\$ 3,3 milhões para o pinhão (IBGE, 2010b).

Quanto ao mercado internacional, com base nos dados disponibilizados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por meio de seu sistema de Análise de Informações de Comércio Exterior (Aliceweb), em 2011 os principais importadores do mate brasileiro foram Uruguai (cerca de 31,3 milhões de kg), Chile (aproximadamente 2,0 milhões de kg), Alemanha (0,62 milhões de kg), Estados Unidos (0,50 milhões de kg) e Argentina (0,20 milhões de kg), respondendo por 97,9% da quantidade exportada pelo Brasil nesse ano. No gráfico 4 é apresentada a proporção entre as quantidades exportadas pelo Brasil para esses países.

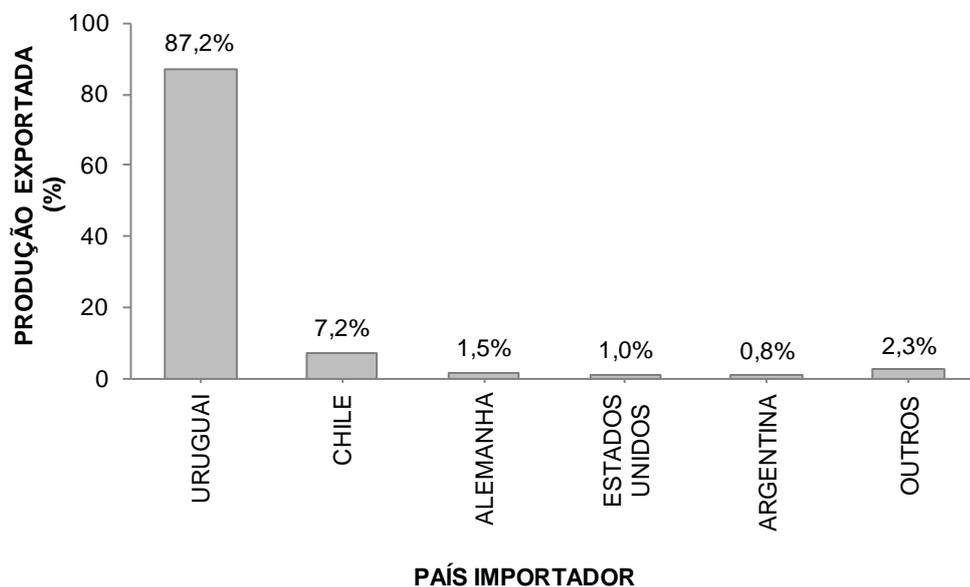


GRÁFICO 4. VOLUME EXPORTADO DE ERVA-MATE BRASILEIRA POR PAÍS EM 2011

FONTE: ALICEWEB (2012), elaborado pela autora.

As arrecadações brasileiras obtidas na comercialização do produto somaram aproximadamente US\$ 61 milhões em 2011, sendo os maiores compradores Uruguai, Chile, Estados Unidos, Alemanha e Argentina. Juntos, estes países somaram cerca de US\$ 59,5 milhões, proporcionalmente distribuídos como apresentado no gráfico 5.

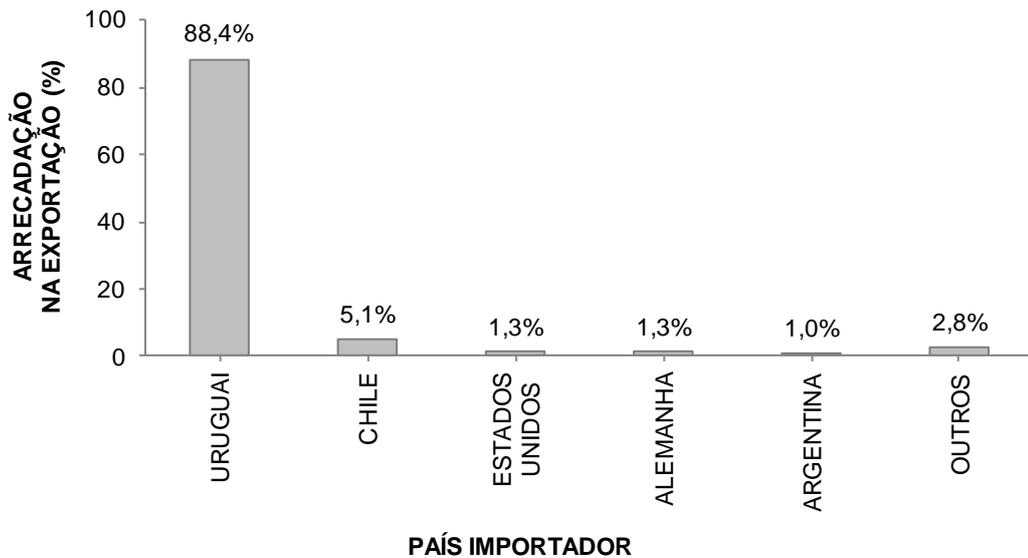


GRÁFICO 5. ARRECADAÇÃO COM A EXPORTAÇÃO DE ERVA-MATE BRASILEIRA POR PAÍS EM 2011

FONTE: ALICEWEB (2012), elaborado pela autora.

Em publicação relacionada à prospecção tecnológica de mercado da erva-mate no período entre 2011-2020, Rucker *et al.* (2010, p.1) afirmam em que o setor ervateiro nacional necessita interagir com a tendência nacional de ampliação de fronteiras, em especial atender-se e preparar-se para adentrar e estabelecer um mercado mundial com seus produtos, que atendem tranquilamente a demanda mundial de produtos alimentícios orgânicos e ambientalmente corretos. Esses autores (*ibidem*), exemplificam, ainda, que mega-empresas de bebidas e alimentos *fast-food* estão direcionando seus mercados para cumprir exigências legais quanto a produção de bebidas, como a proibição a partir de 2017 de refrigerantes a base de cola. A isto, acrescenta-se a recente compra, pela Coca-Cola[®], da principal produtora de bebidas mate Matte-Leão[®].

Segundo Rucker *et al.* (2010), a possível oferta de produtos a base de erva-mate produzidos no Brasil possui nos eventos esportivos internacionais que irão ocorrer no país nos próximos anos potencializa uma oportunidade antes não existente, sendo necessária, tão somente, a organização das empresas nacionais e atuação em equipe para que isso se concretize.

3.5 ANÁLISE ECONÔMICA

A análise econômica de um investimento refere-se à utilização de técnicas e critérios de análise visando comparar custos e receitas inerentes ao projeto (REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p.165).

Em projetos florestais, os custos podem ser definidos como o pagamento aos proprietários de fatores de produção pela oferta recursos às empresas geradoras de produtos florestais derivados. Os fatores de produção podem ser fixos ou variáveis, gerando conseqüentemente custos fixos e custos variáveis (BERGER; PADILHA JÚNIOR, s.d., p.39).

3.5.1 Custos Fixos

Esta categoria de custos refere-se à remuneração e/ou manutenção dos recursos fixos em um investimento florestal sendo, portanto, atuantes independentemente da variação da produção (MENDES, 1998, p.191; SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2008, p.76).

3.5.2 Custos Variáveis

Diferentemente dos custos fixos, os custos variáveis são dirigidos ao pagamento dos recursos que variam diretamente com a produção (MENDES, 1998, p. 192; SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2008, p.76).

É importante que o produtor rural possua uma estimativa do custo de produção a ser despendido para executar seu projeto, de modo a elaborar um fluxo de caixa coerente para obter a grandeza aproximada da viabilidade econômica do seu investimento (SÁ *et al.*, 1998).

Além de atrativo economicamente, outros critérios devem permear a decisão do investidor quanto à implantação de capital em um empreendimento, como critérios técnicos, sociais e ambientais, definidos por Rezende e Oliveira (2008, p. 169-170) e Silva (2009, p.7) como:

- Viabilidade Técnica – Conhecimento sobre a espécie a ser explorada, suas particularidades de produção, aspectos culturais e silviculturais;
- Viabilidade Social – Além de considerar os custos e benefícios privados do projeto, devem-se acrescentar os custos e receitas sociais, ou seja, considerar se do ponto de vista social o empreendimento propicia benefícios;
- Viabilidade Ambiental – Conformidade entre o projeto e normas regulatórias municipais, estaduais e federais quanto as técnicas utilizadas e impactos ambientais possíveis.

Neste contexto, os produtos florestais não madeireiros atendem à demanda da sociedade por produtos que aliem desenvolvimento econômico, conservação do meio ambiente e manutenção das populações em suas regiões de origem, adequando-se aos critérios ambiental e social. No entanto, pesquisas que tratam da viabilidade econômica de sua exploração são incipientes atualmente (ALMEIDA *et al.*, 2009, p.282).

O mercado desses produtos tem apresentado expansão quanto à criação de novos derivados, numa tentativa de aumentar a gama de produtos a serem fabricados a partir de matéria-prima nativa. Porém, os PFNMs apresentam sazonalidade e conseqüente variabilidade de produção, fatores estes prejudiciais para a consolidação de mercados. Ainda aliados a isto estão a falta de informação e organização dos produtores quanto à logística de produção, quantidade a ser ofertada e *marketing* (FIEDLER; SOARES; SILVA, 2008, p.268; GONÇALO, 2006, p.1).

Apesar de ser necessária a consideração de outros parâmetros para consagrar um empreendimento como factível, o fator viabilidade econômica ainda é preponderante na tomada de decisão, podendo ser considerada um elemento balizador para a adoção de atividades voltadas para o mercado (SILVA, 2000, p. 43). Para tanto, faz-se sumariamente necessário considerar o horizonte de planejamento a ser despendido no empreendimento. Geralmente este horizonte, no que tange ao setor florestal, está relacionado ao período de obtenção do recurso e

exaustão dos investimentos realizados, incorrendo-se naturalmente a um investimento de longo prazo (REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p. 171).

3.5.2.1 Métodos de análise de viabilidade econômica

Os métodos de análise de viabilidade econômica de um projeto podem ser categorizados conforme a consideração ou não da variação de capital no tempo. Aqueles que analisam projetos de curto prazo não consideram que o capital sofrerá variação durante o decorrer do projeto, utilizando taxas de juros nulas. No entanto, os métodos que analisam projetos de médio ou longo prazo necessitam considerar esta variação do capital, utilizando para tanto taxas positivas. Independentemente de considerar ou não a variação do capital durante o projeto, não há consenso quanto ao melhor método a ser utilizado em cada caso (REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p.173).

A taxa de juros (ou de desconto) refere-se ao pagamento pelo uso do capital, sendo influenciada não somente pela quantidade de capital investido, mas também pelo tempo em que é retido, podendo ser considerado como a eficiência marginal do capital (SANGUINO, 2009, p.70).

Investimentos em erva-mate, conforme Dossa *et al.* (2000, p.15), caracterizam-se como de longo prazo, sendo apresentados a seguir alguns métodos recomendados para projetos inseridos nesta situação.

a) Valor presente líquido (VPL)

O valor presente líquido, ou valor atual, refere-se ao valor de hoje de um fluxo de caixa com investimentos, custos e receitas futuros, descontando-se a taxa de juros determinada pelo mercado calculada a partir da soma algébrica das receitas descontada a soma algébrica dos custos, ambos trazidos para o presente (DOSSA *et al.*, 2000, p.12; REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p.180).

O projeto é viável economicamente se $VPL > 0$. Deve-se considerar, porém, que a taxa de desconto a ser utilizada deve ser a mesma em todo o período, havendo re-investimento de todos os rendimentos intermediários ocorrentes (REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p.180).

b) Taxa interna de retorno (TIR)

Considera-se a taxa interna de retorno como a taxa média de crescimento do projeto, ou seja, a taxa anual de retorno do capital investido, igualando o valor atual das receitas futuras ao valor atual dos custos futuros (REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p.188).

Silva, Jacovine e Valverde (2008, p. 142) afirmam que, além de representar a taxa de retorno do capital investido, a TIR pode ser entendida como a taxa de desconto que iguala o VPL das receitas ao VPL dos custos, ou seja, taxa que iguala o VPL a zero.

Porém, podem ocorrer casos em que a TIR é irreal, múltipla ou indeterminada (quando o VPL nunca iguala-se a zero), caracterizando um fluxo de caixa não-convencional⁵. Nestes casos, recomenda-se o uso do VPL como método de análise (CASAROTTO FILHO; KOPPITKE, 2000, p. 133; ASSAF NETO, 1992, p. 10; SAMPAIO FILHO, 2008, p.24).

O projeto avaliado, apresentando fluxo de caixa convencional, será considerado viável economicamente se o valor obtido for superior a uma taxa comparativa, denominada Taxa Mínima de Atratividade (REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p.189).

i. Taxa mínima de atratividade

A determinação da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é uma questão crítica em análises econômicas. Refere-se a uma taxa de mercado ou taxa de equilíbrio entre as curvas de oferta e demanda por capital, para investimentos do setor privado. É possível, no entanto, considerar a TMA como, no mínimo, o custo de oportunidade por não aplicar o capital em outro investimento (REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p. 187).

A taxa de desconto a ser adotada é variável de acordo com o perfil do investidor, o tipo de empreendimento a ser realizado, seus riscos inerentes e a conjuntura econômica local (LIMA JÚNIOR; REZENDE; OLIVEIRA, 1997, p. 2).

Também é influenciável na escolha da TMA a posição particular do investidor quanto à origem do capital. Se oriundo de empréstimo, a TMA deve ser,

⁵ Em um fluxo de caixa convencional, a parte inicial é negativa e as demais são positivas (SAMPALIO FILHO, 2008, p.24).

no mínimo, superior à taxa cobrada no empréstimo para cobrir este custo, além do risco se investir, possibilitando obtenção de lucro. Porém, se o capital investido é próprio, a taxa de desconto a ser utilizada como TMA deve equiparar-se às taxas de projetos alternativos, sob um mesmo nível de risco, como um custo de oportunidade (SANGUINO, 2009, p. 70).

São comumente utilizadas no setor florestal taxas nominais de remuneração entre 6% e 12% a.a., sendo tradicional no mercado brasileiro de ativos a utilização de 6% a.a., como remuneração próxima à da poupança (LIMA JÚNIOR; REZENDE; OLIVEIRA, 1997, p. 2; SANGUINO, 2009, p.70).

Os métodos VPL e TIR estão entre os mais utilizados no setor florestal, abrangendo diversos estudos de viabilidade econômica existentes (BERGER; PADILHA JÚNIOR, s.d., p. 88; DOSSA *et al.*, 2000, p.12-15; REZENDE; OLIVEIRA, 1993⁶, citado por SOARES *et al.*, 2003, p. 691).

3.5.2.2 Análise de sensibilidade

A Análise de Sensibilidade refere-se a uma técnica utilizada para calcular a influência causada na viabilidade econômica do projeto a partir da variação percentual em parâmetros de entrada do fluxo de caixa, até um limite em que este se torna inviável (REZENDE; OLIVEIRA, 2008, p.164; CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2007, p. 351).

Esta técnica é bastante utilizada em estudos que tratam de rendas de produtores rurais, em vista dos riscos e das incertezas as quais estão submetidos (DOSSA *et al.*, 2000, p. 18). São criados diferentes cenários nos quais calculam-se as variações nos índices econômicos, objetivando-se a obtenção de um prognóstico da rentabilidade do empreendimento (SILVA, 2000, p.55).

⁶ REZENDE, J.L.P; OLIVEIRA, A.D. **Avaliação de projetos florestais**. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 1993, 47p.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL DE ESTUDO

Para determinação do local de estudo, foi realizado um levantamento das mesorregiões do Paraná quanto à produção de erva-mate *in natura*, ou seja, a produção de folhas em ambiente de sub-bosques florestais, colhida nas propriedades rurais, segundo banco de dados da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná – SEAB (2010). Foi então delimitada a porção sul do estado que abrange as mesorregiões sudeste e centro-sul (figura 6), as quais produzem em conjunto o correspondente a 91% da erva-mate comercializada no estado, sendo 73% provenientes do sudeste e 18% do centro-sul paranaense.



FIGURA 6. MESORREGIÕES PARANAENSES DA ÁREA DE ESTUDO

Fonte: IPARDES (2000), modificado pela autora.

Nestas mesorregiões, os municípios visitados foram determinados com base na disponibilidade de acompanhamento por parte dos técnicos do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e da SEAB regionais, sendo visitados 14 municípios, alocados conforme apresenta a figura 7.

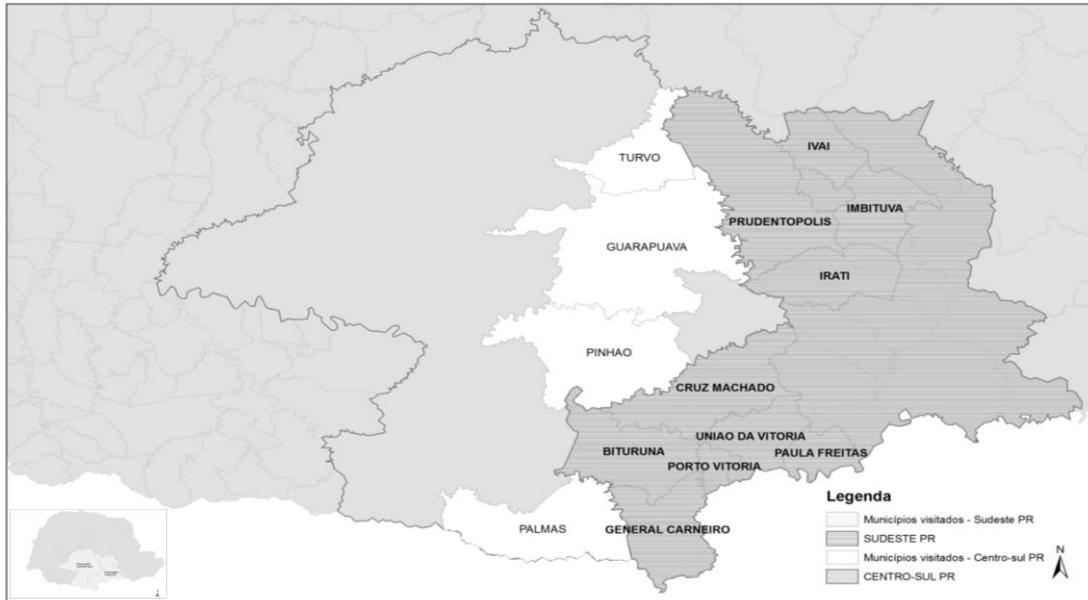


FIGURA 7. MUNICÍPIOS VISITADOS NA ÁREA DE ESTUDO.
FONTE: IPARDES (2000), modificado pela autora.

De acordo com SEAB (2010) estes municípios respondem por 53% do total produzido no estado, dos quais cerca de 48% é produzido no Sudeste e cerca de 5% no Centro-sul do Estado, como apresentado na tabela 2.

TABELA 2. PRODUÇÃO DE ERVA-MATE EM 2010 *IN NATURA* NOS MUNICÍPIOS VISITADOS

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO VISITADO	PRODUÇÃO (1.000 KG)	PROPORÇÃO ESTADUAL (%)
Sudeste	Cruz Machado	49.000,00	16,52
	Bituruna	24.000,00	8,09
	Paula Freitas	21.000,00	7,08
	General Carneiro	19.500,00	6,57
	Prudentópolis	7.950,00	2,68
	Ivaí	6.402,00	2,16
	União da Vitória	5.000,00	1,69
	Porto Vitória	4.600,00	1,55
	Irati	3.440,00	1,16
	Imbituva	2.750,00	0,09
Subtotal Sudeste			47,59
Centro-sul	Guarapuava	4.900,00	1,65
	Pinhão	3.800,00	1,28
	Turvo	3.150,00	1,06
	Palmas	1.600,00	0,54
Subtotal Centro-Sul			5,53
Total área de estudo			53,12
Paraná		296.585,40	

Fonte: SEAB (2010).

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A mesorregião sudeste paranaense abrange uma área de 1,7 milhão de hectares, aproximadamente 8,5% da área total do estado, de acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES (2004a, p.5). Localizada no segundo planalto paranaense, é composta por 21 municípios distribuídos em quatro microrregiões.

Sua área de ocorrência é delimitada a oeste pela Serra da Esperança fazendo divisa com a mesorregião centro-sul, ao norte pela mesorregião centro-oriental, a leste pela mesorregião metropolitana de Curitiba e ao sul pelo estado de Santa Catarina, permeando o rio Iguaçu (IPARDES, 2004a, p.11).

A mesorregião centro-sul paranaense abrange uma área de 2,6 milhões de hectares, correspondentes a aproximadamente 13% da área total do estado. Localizada no Terceiro Planalto Paranaense, esta mesorregião é composta por 29 municípios, distribuída em três microrregiões.

Sua área de ocorrência faz divisa a oeste com as mesorregiões oeste e sudoeste, ao norte pela mesorregião norte central, a leste possui barreira geográfica com a Serra da Esperança e ao sul faz divisa com o estado de Santa Catarina (IPARDES, 2004b, p. 5).

4.2.1 Clima

A mesorregião sudeste paranaense apresenta dois tipos de clima que distinguem-se pelas diferentes altitudes existentes na região: Zonas de maiores altitudes, que ocorrem ao longo dos principais divisores d'água e Zonas de menores altitudes, ao longo dos vales do rio Iguaçu. As áreas com maior altitude apresentam clima subtropical úmido mesotérmico (Cfb), com verões frescos, geadas severas e freqüentes, sem estação seca. As principais médias anuais de temperatura nestas áreas são inferiores a 22°C nos meses mais quentes e, nos meses mais frios, inferiores a 18°C, com média anual de 17°C e precipitação entre 1.400 e 1.600 mm, além de umidade relativa do ar de 85% sem deficiência hídrica. As áreas de menor altitude, por sua vez, apresentam clima Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfa), com verões quentes, geadas pouco frequentes e chuvas com tendência de concentração

nos meses de verão. As médias de temperatura nesta região são superiores a 22°C nos meses quentes e inferiores a 18°C nos meses frios, com média anual de 19°C, além de precipitação entre 1.500 e 1.600 mm e umidade relativa do ar de 80%, sem deficiência hídrica (MAACK, 1968, p.178-192).

Maack (1981, p. 178-192) define dois climas existentes na região centro-sul, conforme a altitude. Segundo o autor, a maior parte do território possui clima Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfb) de verões frescos e geadas severas frequentes, além de ausência de estação seca.

As principais médias anuais são inferiores a 22°C nos meses mais quentes e, nos meses mais frios, inferiores a 18°C, sendo a média anual 16°C. A precipitação na região varia entre 1.600 e 1.900 mm, com umidade relativa do ar de 85%. Destacam-se aqui os municípios de Palmas e Guarapuava, os quais apresentam temperatura superior nos meses mais quentes, podendo chegar a 23°C, e inferiores a 13°C nos meses mais frios, ocorrendo cinco geadas noturnas e precipitação anual de 1.800 mm. A área de menor altitude na região, ao longo dos vales dos rios Ivaí, Piquiri, Iguaçu e Jordão apresentam clima subtropical úmido mesotérmico (Cfa), com verões quentes, geadas pouco freqüentes e chuvas concentradas nos meses de verão. As principais médias anuais são superiores a 22°C nos meses mais quentes e inferiores a 18°C nos meses mais frios, com precipitação entre 1.600 e 1.900 mm, sem deficiência hídrica e umidade relativa do ar de 80%.

4.2.2 Hidrografia

A hidrografia da região é composta basicamente por duas bacias hidrográficas: a do rio Iguaçu, que possui aproximadamente 250 Km do total de sua extensão presente nesta região e a do rio Ivaí, a qual cobre a área em um trecho de aproximadamente 65 Km, conforme IPARDES (2004a, p. 15). De acordo com a publicação (*ibidem*) a bacia do rio Iguaçu é a maior do estado, com aproximadamente 1.060 Km de extensão total. À margem oeste, na divisa com a mesorregião centro-sul, este rio comporta a usina hidrelétrica Foz do Areia, enquanto à leste está localizado seu principal afluente, o rio Negro.

O rio Ivaí, o qual comporta pequenas usinas hidrelétricas, com capacidade máxima de 10 mw, é resultado da confluência dos rios Patos e São João, que se

formam ainda na região centro-sul, em áreas limítrofes com a mesorregião sudeste. Esses nascem nos contrafortes das Serras da Esperança e da Ribeira, nos municípios fronteiriços de Inácio Martins e Guarapuava e confluem-se já no município de Prudentópolis (IPARDES, 2004a, p.15)

A hidrografia da mesorregião centro-sul apresenta basicamente três rios principais, Iguaçu, Ivaí e Piquiri. O rio Iguaçu, com 25% de sua extensão nesta região, em conjunto com as características do relevo ali existente, possui alta concentração de usinas hidrelétricas como Foz do Areia (no limite entre sudeste e centro-sul, entre Pinhão e Cruz Machado), Salto Segredo, Salto Santiago e Salto Osório. O rio Ivaí, localizado a nordeste da região, possui extensão local de 54,5 Km, enquanto o rio Piquiri, à margem noroeste, dispõe de 179 km de seu curso nesta mesorregião.

4.2.3 Relevo e solos

Presente em sua maior extensão territorial no segundo planalto paranaense, esta mesorregião apresenta, em geral, relevo de baixa declividade que varia de suave a ondulado, ocorrendo elevações e morros do tipo mesetas (pequenos planaltos) isoladas ou em cadeias, definidas geomorfologicamente pela diferença de erosão entre rochas sedimentares (arenitos) e rochas eruptivas (basaltos), caracterizando uma superfície bem homogênea. Nas proximidades da Serra da Esperança, a qual Maack (1968, p.410) afirma ser o divisor geográfico entre o segundo e terceiro planaltos, ocorrem áreas de configuração mais acidentada, com relevo de fortemente ondulado a montanhoso (IPARDES, 2006a, p. 27).

Parte da mesorregião está inserida também no terceiro planalto paranaense, constituído por derrames basálticos com cobertura sedimentar arenítica. Apresenta superfície bastante uniforme determinada pelas formas das mesetas e patamares (planaltos pouco elevados, geralmente arenosos), além do vale do rio Iguaçu (MAACK, 1968, p. 409).

MAACK (1950)⁷ citado por IPARDES (2004a, p.11) destaca a existência de cinco tipos de solo na região, como terra roxa estruturada (solos profundos, argilosos, bem drenados e com elevada fertilidade natural), solos litólicos (solos

⁷ MAACK, R. **Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná**. Curitiba: IBPT, 1950.

pouco profundos, muito suscetíveis à erosão), presentes em superfícies de maiores declividades, latossolo vermelho-escuro (extremamente ácido, com baixa fertilidade natural) que sofre processos de lixiviação intensa conforme o regime de chuvas, podzólico vermelho-amarelo que também é facilmente erodível e cambissolos (rasos, pouco drenados, pouco profundos e de limitado potencial agrícola).

IPARDES (2004b, p.21) descreve quatro declividades de relevo presentes na região centro-sul: cerca de metade do seu território possui relevo praticamente plano a suavemente ondulado, em áreas não contíguas presentes principalmente no sul e centro da mesorregião, onde são aptas atividades agrícolas mecanizadas. Nas porções norte e nordeste ocorrem predominantemente relevos ondulados, atingindo até 30% do território total, onde atividades agrícolas não mecanizadas, pecuária e reflorestamento podem se instalar devido principalmente adequação destas atividades a este tipo de relevo e à inaptidão das áreas com as atividades agrícolas mecanizadas.

Os 20% restantes apresentam relevo fortemente ondulado e montanhoso de alta declividade, inapto para as atividades agrícolas mecanizadas e restrito à utilização de pecuária e reflorestamento (IPARDES, 2004b, p.21).

Segundo MAACK (1950) citado por IPARDES (2004b, p.11), a interação entre o clima e as alterações das rochas basálticas presentes no centro-sul paranaense originou os solos conhecidos como terra roxa. Estes solos, segundo o autor (*ibidem*), ocorrem em áreas mais aplainadas e suavemente onduladas da região, enquanto maiores declividades apresentam também outros quatro tipos de solos: latossolos, de baixa fertilidade natural, que sofrem intensamente com o processo de lixiviação na época de chuvas; latossolos bruno e roxo, com forte acidez e baixa fertilidade; terra roxa estruturada, com solos altamente férteis, além de boa profundidade, drenagem e constituição argilosa; solos litólicos, pouco profundos e altamente suscetíveis à erosão; e cambissolos, bem drenados, porém rasos e pouco profundos.

4.2.4 Formações Florestais

Segundo Roderjan *et al.* (2002, p.11) o Paraná detém a maioria das unidades fitogeográficas existentes no Brasil em uma área equivalente a apenas

2,5% do território nacional. Especificamente na mesorregião sudeste do estado, IPARDES (2004a, p.12) afirma que ocorrem as formações Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e uma pequena porção de Campos Naturais, totalizando 12,3% da cobertura vegetal estadual. IPARDES (2004a, p.12), ao citar Maack (1950) afirma que a vegetação original desta região era em sua maioria coberta pela Floresta Ombrófila Mista, que já na época de estudo possuía 15% da fisionomia alterada, além de alterações em 20% da Floresta Estacional Semidecidual. Estas alterações, decorrentes do desmatamento e da ocupação humana no território, eram estimuladas principalmente pelo interesse em exploração de espécies de valor econômico, fato que ocasionou o decréscimo de cobertura vegetal da região a ordem de atuais 18% (IPARDES, 2004a, p.12).

A Floresta Ombrófila Mista ocorre em altitudes situadas entre 600 e 1.200 m de altitude e apresenta como principais gêneros vegetais *Drymis*, *Araucaria* e *Podocarpus*, sendo atribuída à magnitude de *Araucaria* a sinonímia “Floresta de Araucária” (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991, p. 71). Além destas espécies, esta formação também é composta por Imbuia (*Ocotea porosa* (Mez) Barroso), Açaita-cavalo (*Luehea divaricata* Mart.) e Cedro (*Cedrela fissilis* Vell.) (NASCIMENTO; LONGHI. BRENA, 2001, p. 106).

A Floresta Estacional Semidecidual é constituída por elementos arbóreos (perenifólios ou decíduos), além de elementos arbustivos, lianas e epífitas. Ocorre em regiões onde são definidas claramente duas estações climáticas, podendo ser uma chuvosa precedendo uma seca, como chuvas de verão seguidas de estiagem acentuada, ou uma considerável variação térmica, sem período seco, mas com estiagem fisiológica causada pelo inverno rigoroso (geralmente temperaturas inferiores a 15°C), mais comum no sul do Brasil. Tais climas chuvosos seguidos de secas ocorrem em regiões tropicais de menores latitudes, enquanto significativas variações térmicas ocorrem em áreas subtropicais, com latitudes mais elevadas (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991, p.74).

Mikich e Silva *et al.* (2000, p.90) afirmam que as características climáticas supracitadas são fatores determinantes de uma forte estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, em resposta ao período de deficiência hídrica ou à queda de temperatura nos meses mais frios. São dominantes nesta floresta gêneros

amazônicos de distribuição brasileira, como *Parapiptadenia*, *Peltophorum*, *Tabebuia*, *Lecythis*, *Astronium* e *Cariniana*.

Os Campos naturais paranaenses recobrem 14% da superfície do estado, em áreas de altitudes mais elevadas nos três planaltos (Roderjan *et al.*, 2002, p.1). São constituídas por gramíneas em sua maioria, porém é comum ocorrerem capões esparsos de florestas isoladas ou à margem de rios, compostas predominantemente por Araucária, além de Branquilha (*Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.Sm. & R.J.Downs), Pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl.), Cambará (*Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera), Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi), Aroeira-brava (*Lithraea brasiliensis* Marchand), Imbuia, Jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman) e Vacum (*Allophylus edulis* (A.St.-Hil.) Niederl.) (Roderjan *et al.*, 2002, p.7), vegetação adaptada para suportar climas com dupla estacionalidade, sendo uma fisiológica provocada pelo frio das frentes polares, e outra seca, mais curta, com déficit hídrico (IBGE, 1992, p.29).

Tal como a mesorregião sudeste, o centro-sul paranaense apresenta os biomas florestais Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Campos Naturais. Originalmente, a floresta com Araucária apresentava a maior proporção na região (62,7%), enquanto os Campos Naturais cobriam 23,7 % e a Floresta Estacional Semidecidual possuía 13,6 %. Após o desmatamento que dizimou a cobertura vegetal existente, hoje tem-se apenas 12,8% da vegetação total original (IPARDES, 2004b, p. 12).

Considerando o detalhamento de cada uma destas formações no tópico pertinente da mesorregião sudeste, não serão apresentadas aqui, repetidamente, estas informações.

4.2.5 Aspectos socioeconômicos

Integrante do chamado Paraná tradicional, a mesorregião sudeste foi colonizada no século XVII por povos imigrantes poloneses, alemães, ucranianos e russos, que em suas pequenas propriedades rurais exploravam erva-mate e cultivavam culturas de subsistência principalmente nos domínios da Floresta com Araucária, em áreas montanhosas e de baixa fertilidade (IPARDES, 2004a, p.21). A região iniciou tardiamente a integração econômica com outras regiões e estados do

Brasil, porém dinâmicas como a modernização da agricultura e exploração madeireira, além da diminuição da taxa de fertilidade regional experimentada desde a década de 60, tem influenciado o aumento no grau de urbanização regional, que hoje representa cerca de 58% da população (IPARDES, 2004a, p.22; IPARDES, 2011a, p.1; IBGE, 2010c).

Quanto aos indicadores sociais, demonstra situação desfavorável por apresentar apenas um município com IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Médio) acima da média estadual. Mesmo com municípios mais desenvolvidos como União da Vitória, a região apresenta cerca de 33% da população inserida nas estatísticas nacionais de taxas de pobreza (IPARDES, 2004a, p.34).

O sudeste paranaense é a terceira maior portadora de cobertura vegetal do estado. A incompatibilidade entre a forma de relevo da região e as necessidades estruturais básicas da agricultura intensiva propicia o estoque florestal presente, principalmente nos municípios de Bituruna, General Carneiro, Imbituva e União da Vitória, esse último que detém as maiores áreas de Floresta com Araucária (IPARDES, 2006a, p. 61). Pelo fato de atividades de reflorestamento adequarem-se a relevos mais acidentados, estas têm experimentado acréscimo em área na região, permitindo-lhe uma posição importante dentre os principais produtores do estado conforme dados de 2006 (IPARDES, 2006a, p. 62).

A mesorregião centro-sul, semelhantemente, também alicerçou-se em bases tradicionalistas de colonização, porém as atividades extensivas e extrativas concentravam-se nos campos (IPARDES, 2004b, p. 23).

Atualmente, a agricultura mecanizada ocupa parcela significativa da região, chegando a aproximadamente 26% da área regional, quinta maior proporção no estado. O reflorestamento, no entanto, representa hoje a terceira maior proporção estadual, respondendo a demanda de indústrias florestais de madeira e papel no estado. A área ocupada com os plantios cobre 3,9% da área regional, mais concentrada na porção oeste (IPARDES, 2006a, p.57-59).

A produção silvicultural no centro-sul do estado, conforme (IPARDES, 2010), é em sua maior parte referente à madeira destinada a finalidades diferentes das apresentadas nas demais categorias, para fins comerciais ou industriais. Sua produção de madeira em tora a coloca em quarto lugar no estado, perdendo para as mesorregiões centro-oriental, metropolitana de Curitiba e sudeste.

Quanto aos aspectos demográficos, esta região também apresenta baixa densidade demográfica, assim como a sudeste, chegando a ordem de 453 mil habitantes em todo o seu território, com cerca de 66% residentes no perímetro urbano (IPARDES, 2011c, p.1; IBGE, 2010c). Os municípios mais urbanizados atualmente são Guarapuava, Palmas, Pitanga e Laranjeiras do Sul, sendo Guarapuava o principal polo regional, com cerca de 30,7% da população (IBGE, 2011, p.4).

É possível afirmar, de acordo com IPARDES (2006a, p. 61), que o centro-sul paranaense apresenta taxa de pobreza superior a média estadual em todos os municípios. O IDH-M foi abaixo da média geral paranaense em todos eles, inclusive no pólo regional de Guarapuava. O autor ressalta, porém, que devido a grande presença de terras indígenas e áreas de assentamento devidamente ocupadas, estas estatísticas são justificáveis.

4.3 COLETA DOS DADOS

Os dados utilizados para realização da pesquisa são de natureza primária e secundária, oriundos respectivamente de levantamento de campo e pesquisa documental (GIL, 2009, p. 51; 55).

4.3.1 Dados Primários

O procedimento para coleta de dados primários está de acordo com o delineamento proveniente de obtenção de dados com pessoas, as quais são interrogadas visando à obtenção das informações necessárias para viabilização do estudo. Mais especificamente, a coleta de dados adotada nesta pesquisa é definida como “levantamento de campo” (GIL, 2009, p.51; 55).

As informações foram coletadas por meio de questionários (APÊNDICE A) – definidos por Gil (2009, p. 121) como uma técnica de investigação composta por um conjunto de questionamentos; com perguntas fechadas, ou seja, com alternativas de respostas, porém com flexibilidade, permitindo-se ao entrevistado expressar-se além do perguntado sempre que este julgasse necessário.

Os resultados obtidos a partir de questionários corriqueiramente apresentam deformações, pelo fato de nem todas as pessoas estarem dispostas a oferecer as respostas requeridas, podendo deixar de respondê-las ou fazê-lo de forma inapropriada (GIL, 2009, p. 123-128). Constatada esta situação em campo, foram adotadas estratégias de abordagem informal buscando facilitar e dar maior precisão no relacionamento entre pesquisador e pesquisado.

Os dados foram coletados entre os meses de abril e junho de 2011 e provêm de propriedades rurais que possuem e comercializam erva-mate originária de ambiente natural de sub-bosques de floresta, nas mesorregiões da região de estudo. Considerando o interesse em estudar a viabilidade de exploração em áreas de Reserva Legal, a coleta de dados foi restringida às propriedades que explorassem seus ervais em áreas sombreadas, com ou sem adensamento, que praticassem técnicas extrativistas e não tecnificadas, visando facilitar a adequação legal da atividade nestas áreas.

Dentre as informações coletadas, consideraram-se os custos e receitas provenientes do manejo da erva-mate, a situação dos imóveis rurais quanto às atividades desenvolvidas, condições de propriedade e tipo de imóvel, além da existência e averbação da Reserva Legal.

Para obtenção dos dados foi realizada uma amostragem da população, em conformidade com Gil (2009, p.55). Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, com nível de probabilidade de confiança de 95% e margem de erro de 10%.

Tomou-se por base a amostragem estratificada dos dados, na qual é possível dividir uma população heterogênea em subpopulações homogêneas de modo a diminuir a variação dentro da população e, conseqüentemente, diminuir o tamanho da amostra necessária (PELLICO NETTO; BRENA, 1997, p. 131).

Foram visitados estabelecimentos dentro de cada estrato de tamanho de propriedades rurais, de acordo com a lei nº 8.629/93 (BRASIL, 1993) e Instrução Especial nº 20 do INCRA (1980, p.106-118). De acordo com estas normas, são estabelecidos módulos fiscais por município e estado, sendo utilizada a média estadual para definição dos três grupos apresentados como:

- Pequenas propriedades: área de até 74,4 ha;
- Médias propriedades: área entre 74,5 e 278,9 ha;
- Grandes propriedades: área superior a 279 ha.

A abordagem dos estabelecimentos visitados se deu de forma aleatória conforme preconiza o método de amostragem aleatória estratificada. A restrição imposta previamente à coleta dos dados permite classificar a amostragem realizada como “aleatória restrita” (PELLICO NETTO; BRENNNA, 1997, p. 25).

4.3.1.1 Base estatística

O tratamento estatístico do estudo foi efetuado com base em estatística descritiva, adotando-se também técnicas de inferência estatística.

A estatística descritiva é o conjunto de métodos destinados à organização e descrição dos dados obtidos por meio de gráficos e/ou tabelas, sendo possível generalizar conclusões para a população por meio da inferência estatística utilizando-se o método indutivo (SILVESTRE, 2007, p.3-5).

A suficiência amostral (n) foi calculada com base em Pellico Netto e Brena (1997, p.140), como apresentado na fórmula 01.

$$n = \frac{t^2 \sum_{h=1}^L W_h s_h^2}{E^2} \quad (01)$$

sendo:

- t = valor tabelado de *Student*;
- L = número de estratos;
- h = estrato;
- $W_h s_h^2$ = variância estratificada;
- E = limite de erro admitido.

Dentre as variáveis coletadas, o “preço recebido pelo produtor” foi considerado como variável de interesse para realização da pesquisa, considerando a influência deste no estudo da viabilidade econômica para cada estrato de tamanho de propriedade.

A partir do cálculo da Análise de Variância (ANOVA), seguindo as indicações de Pellico Netto e Brena (1997, p. 142), foi possível concluir que a estratificação da

amostra em pequenas, médias e grandes propriedades apresentou vantagens à pesquisa, pois houve diferença significativa entre as médias dos estratos ($F_{\text{calculado}} > F_{\text{tabelado}}$), sendo possível validar estatisticamente os resultados obtidos com a coleta de 58 amostras na região de estudo.

4.3.2 Dados Secundários

Os dados secundários utilizados nesta pesquisa referem-se à série histórica de preços médios e produção regional e estadual de erva-mate, obtidos em base de dados da SEAB e IBGE, além de produção agrícola, pecuária, silvicultural e florestal nativa da região de estudo, obtida em base de dados do IPARDES (2006c), visando comparar os dados fornecidos pelos entrevistados com a produção estadual.

4.4 MÉTODO DE ANÁLISE

4.4.1 Custos de Produção

Para determinação dos custos, consideraram-se as despesas relacionadas aos centros de custos apresentados na tabela 3.

TABELA 3. CENTROS DE CUSTOS DE ERVAIS NATURAIS SOMBREADOS COM ADENSAMENTO NA REGIÃO DE ESTUDO

CENTROS DE CUSTOS
Aquisição de insumos e ferramentas
Custos de implantação
Custos de poda e colheita
Custos de manutenção
Pagamento de impostos e taxas
Remuneração do capital fixo

FONTE: A autora (2012).

Esta estrutura é semelhante na composição dos custos fixos, variáveis e totais para os três estratos de tamanho considerados, conforme apresentam-se a seguir.

4.4.1.1 Custos Fixos

Os custos fixos apresentados nesta pesquisa estão inseridos nos centros de custos denominados “Remuneração do capital fixo” e “Depreciação”.

a) Remuneração do capital fixo

Como “remuneração do capital fixo”, entende-se o custo corresponde ao pagamento pelo uso do capital ocupado (SÁ et al., 1998, p.2). Foi considerado como capital fixo a terra disponibilizada como Reserva Legal, a qual representa uma área não passível de utilização ocasionando diminuição da área aproveitável da propriedade. O valor da terra utilizado para embasar sua remuneração foi obtido através de pesquisa em base de dados da SEAB (2011b), a qual dispunha dos preços do mercado de terras do Paraná, considerando-se como taxa de desconto 3% ao ano como preconizado por CONAB (2010, p.19).

b) Depreciação

Silva, Jacovine e Valverde (2008, p.120) definem como “depreciação” o custo proveniente do uso de bens não consumidos no período de um ano, calculada com base na fórmula 02:

$$De = \frac{(V.A. - V.R)}{V.U.} \quad (02)$$

sendo: De = Depreciação (R\$/ano)
 V.A. = Valor de aquisição (R\$)
 V.R. = Valor Residual (R\$)
 V.U. = Vida útil (anos)

Nesta pesquisa, os valores utilizados provêm da Instrução Normativa n.162 da SRF (1998), que em seu anexo I apresenta a depreciação percentual de diversos produtos.

4.4.1.2 Custos Variáveis

Os custos variáveis estão compostos nos centros de custos “Aquisição de insumos e ferramentas”, “Custos de implantação”, “Custos de colheita”, “Custos de manutenção” e “Pagamento de impostos e taxas”.

a) Aquisição de insumos e ferramentas

Consideram-se todos os materiais utilizados durante a implantação, exploração e manejo da erva-mate na área. Para os três estratos de tamanho estudados, os componentes deste centro de custos são os apresentados na tabela 4.

TABELA 4. INSUMOS E FERRAMENTAS UTILIZADOS PARA IMPLANTAÇÃO, EXPLORAÇÃO E MANEJO DE ERVAL NATIVO ADENSADO NA REGIÃO DE ESTUDO.

COMPONENTE	ESPECIFICAÇÃO
Adubo orgânico	Cama de aviário
Muda de erva-mate	
Enxada	Para limpeza da área ao redor da planta
Foice	Para limpeza dos galhos da planta
Facão	Para poda
Lima para afiar	Para afiar o facão
EPIs colaboradores	Luvas, calçados, perneiras, capa de chuva
Poncho	Suporte de lona para acolher as folhas no campo durante a poda

Fonte: a autora (2012).

b) Custos de implantação

São os custos de execução de técnicas silviculturais como capina, coveamento, adubação e plantio das mudas de erva-mate, compondo assim a fase inicial de limpeza e adensamento da área.

c) Custos de colheita

Referem-se aos custos despendidos nas podas de formação e produção das erva-mates.

No início são realizadas podas de formação das plantas nativas, com frequência anual, além do adensamento. A partir da 2ª poda de formação, inicia-se a

poda de produção, de frequência bienal. As plantas adensadas iniciam sua produção posteriormente, porém em frequência anual. Assim, após o início da produção tanto das plantas nativas quanto das adensadas, a colheita se dá de forma alternada, sendo em um ano unicamente originada das plantas adensadas, e no ano seguinte, originada das plantas nativas adensadas e das nativas locais.

d) Custos de manutenção

São considerados os custos referentes à roçada efetuada na área para evitar competição entre as plantas, além de auxiliar na limpeza da região circundante às erveiras, permitindo sua melhor produção. Estes custos foram diferenciados conforme os tratos necessários às plantas nativas adensadas e as plantas nativas locais.

e) Pagamento de impostos e taxas

Neste grupo, por fim, foi considerado como custo variável o pagamento de encargos trabalhistas, os quais dependem da quantidade de pessoal envolvido na atividade e diferem quanto ao estrato de tamanho de propriedade.

Os donos de propriedades pequenas efetuam o pagamento de diárias de R\$ 45,00, preço este praticado na região conforme informações coletadas em campo. Foi observado em campo que há uma relação contratual por tempo determinado entre proprietário de terras e colaboradores, prática legal com base na lei n. 5.889 (BRASIL, 1973). De acordo com a legislação, é necessário que se faça o pagamento dos encargos sociais proporcional ao tempo trabalhado, porém não houve esta constatação durante a coleta de dados primários.

Considerando que a presente pesquisa visa estudar a viabilidade econômica de forma coerente com as devidas legislações, foi considerada a alocação do pagamento de encargos sociais aos colaboradores atuantes em pequenas propriedades rurais, por ser exigido legalmente e assegurar o trabalhador rural quanto aos seus direitos.

Nas propriedades médias e grandes foi considerada a contratação de pessoal com carteira assinada, o que é possibilitado graças à magnitude de produção e a disponibilidade de recursos dessas categorias produtivas, principalmente nas grandes propriedades. As médias, apesar de apresentarem

situação social mais próxima ao encontrado nas propriedades pequenas, não possuem respaldo legal quanto à contratação de pessoal e isenção de taxas governamentais, sendo aqui consideradas com as mesmas exigências trabalhistas das propriedades grandes.

O pagamento aos colaboradores contratados nestas categorias de tamanho de imóvel se dá por meio de salários equivalentes a R\$ 705,00, respaldadas pela Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho, n.31 (MTE, 2005), que trata da contratação de colaboradores em atividades florestais, agropecuárias, silviculturais e pesqueiras.

Para os três estratos de tamanho avaliados, a alíquota de FGTS considerada equivale a 8%, estabelecida pela lei 5.889 (Brasil, 1973).

4.4.2 Receita Obtida

A receita total apresentada nesta pesquisa foi obtida a partir da quantidade de folhas produzidas no erval, multiplicada pelo preço recebido pelo produtor rural, conforme explicita a fórmula 03.

$$R_{ESA} = Q_p \times P \quad (03)$$

onde:

R_{ESA} = Receita obtida de um erval sombreado adensado (R\$/ha)

Q_p = Quantidade produzida pelo produtor (kg)

P = Preço recebido pelo produtor (R\$)

A composição da quantidade de folhas produzida refere-se à soma de duas produções: uma oriunda das plantas nativas e outra das plantas adensadas. Estas produções foram calculadas com base na densidade média de plantas para cada estrato declaradas nas entrevistas, chegando aos valores de produção de 15 kg de folhas por árvore adensada e 45 kg para árvores nativas.

Os preços recebidos pelos proprietários compunham o questionário aplicado durante a pesquisa de campo, sendo então calculado para cada estrato de tamanho de propriedade rural um preço médio. Verificou-se que estes preços médios foram semelhantes aos apresentados por SEAB (2011a), para o mesmo período.

4.5 FORMAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA

A partir das informações coletadas em campo foi possível formular o fluxo de caixa. Além dos custos observados, foram calculados os valores de pagamentos de impostos e taxas e a remuneração do capital fixo, os quais não foram observados em campo, porém são exigidos legalmente. Assim, objetivou-se calcular a viabilidade econômica da atividade considerando uma propriedade rural ideal, ou seja, que esteja de acordo com as exigências legais e fiscais, adotando-se um horizonte de planejamento de 20 anos. São apresentados a seguir os componentes de saída e entrada do fluxo de caixa.

4.5.1 Saídas de Caixa

As saídas de caixa foram calculadas a partir da soma dos centros de custos “Remuneração do capital fixo”, “Aquisição de ferramentas e insumos”, “Custos de Implantação”, “Custos de Colheita”, “Custos de Manutenção” e “Pagamento de impostos e taxas”, conforme definições apresentadas anteriormente.

4.5.2 Entradas de Caixa

As entradas de caixa, por sua vez, referem-se a receitas totais obtidas anualmente durante um horizonte de planejamento de 20 anos, considerando-se a soma das produções de árvores nativas e adensadas e o preço médio pago aos proprietários de cada estrato de propriedade.

4.5.3 Métodos de Análise de Investimento

A partir da elaboração do fluxo de caixa, foram então calculados os índices de viabilidade econômica, por hectare, para cada estrato de tamanho de propriedade rural.

Calculou-se o VPL com base na fórmula 04, apresentada por Rezende e Oliveira (2008, p. 180) como:

$$VLP = \sum_{j=0}^n \frac{(R_j)}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{(C_j)}{(1+i)^j} \quad (04)$$

sendo:

- C_j = Custo no final do ano “j” ou do período de tempo considerado;
- R_j = Receita no final do ano “j” ou do período de tempo considerado;
- i = Taxa de desconto, expressa em forma decimal;
- j = Período em que a receita ou o custo ocorrem;
- n = duração do projeto, em anos, ou em número de períodos de tempo.

A TIR, por sua vez, teve como base a fórmula 05, também de acordo com Rezende e Oliveira (*ibidem*):

$$TIR \Rightarrow \sum_{j=0}^n \frac{R_j}{(1+TIR)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+TIR)^j} = 0 \quad (05)$$

onde:

- R_j = Valor das receitas no ano j;
- C_j = Valor dos custos no ano j;
- i = Taxa de desconto anual, expressa em forma decimal;
- j = período em que a receita ou o custo ocorrem;
- n = duração do projeto, em anos, ou em número de períodos de tempo.

Utilizou-se como TMA real o valor de 2,37% a.a., real, referente ao rendimento ou juro anual das aplicações em cadernetas de poupança, descontada a inflação. A utilização da taxa da poupança como TMA está de acordo com metodologia adotada por Rodigheri, Neto e Cichaczewski (1995, p. 12), apesar de estes autores terem utilizado o valor da taxa nominal.

4.5.4 Análise de Sensibilidade

A partir da elaboração do fluxo de caixa, foi efetuada a análise de sensibilidade da atividade em relação aos custos somente nos estratos de tamanho que apresentaram viabilidade econômica.

Procurou-se detectar a influência sofrida pela rentabilidade quando do aumento a taxas constantes de 5% dos custos mais significativos, conforme metodologia utilizada por Vidal *et al.* (2006, p. 809). A variação foi aplicada acumulativamente até que fosse atingida a inviabilidade econômica.

Considerando-se o processo inverso, ou seja, do lado das receitas, foi calculada a sensibilidade do empreendimento quanto à variação nos preços recebidos pelos produtores, conforme série histórica disponibilizada por SEAB (2011a).

A partir da série histórica disponibilizada, foi calculada a variação real dos preços, atingindo-se a taxa de 2,2%. Este valor foi aplicado de forma acumulativa até que fosse alterada a condição de viabilidade consolidada para cada estrato de tamanho de propriedade: Onde havia viabilidade econômica, a taxa foi aplicada negativamente, de modo a reduzir os preços recebidos pelos produtores, enquanto nas propriedades em que houve inviabilidade econômica, os preços foram aumentados constantemente, a esta taxa, até que fosse alcançado um preço mínimo para viabilizar o empreendimento.

Para todos os custos e para os preços foi calculada a influência na TIR e no VPL, considerando uma TMA real de 2,37% a.a.

4.6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Apesar da importância da erva-mate para o estado, são poucas as pesquisas que tratam de ervais nativos, ao contrário dos plantios homogêneos não sombreados. A dificuldade mais expressiva ocorrida para a concretização desta pesquisa foi a escassez de informações no que se refere a parâmetros de comparação, índices de densidade de plantas nativas por hectare, produtividade destas plantas e número de produtores paranaenses envolvidos na atividade.

Outro fator agravante ocorreu na coleta de dados em campo, quando da visita às propriedades. Não foram encontrados mapas ou relatórios de localização de produtores envolvidos com erva-mate em órgão de extensão regional, sendo as propriedades localizadas e abordadas sem uma escolha prévia, prejudicando significativamente o processo de coleta de informações nos dias destinados às viagens em campo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERÍSTICAS DAS PROPRIEDADES RURAIS VISITADAS

5.1.1 Estrutura Espacial

Conforme dados da Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP (2010, p.10), a ocupação territorial rural paranaense é majoritariamente de propriedades pequenas, equivalente a 92% dos estabelecimentos.

No país esta tendência também é verificada, conforme dados disponibilizados por Dieese (2011, p. 33). De acordo com esta publicação (*ibidem*) a proporção de médias e grandes propriedades se distribui em menor escala, na ordem de 4,8% de propriedades médias e 1,9% de propriedades grandes, tendência provavelmente ocorrente no estado. Durante o levantamento de campo foi possível constatar esta realidade, como demonstra o gráfico 6.

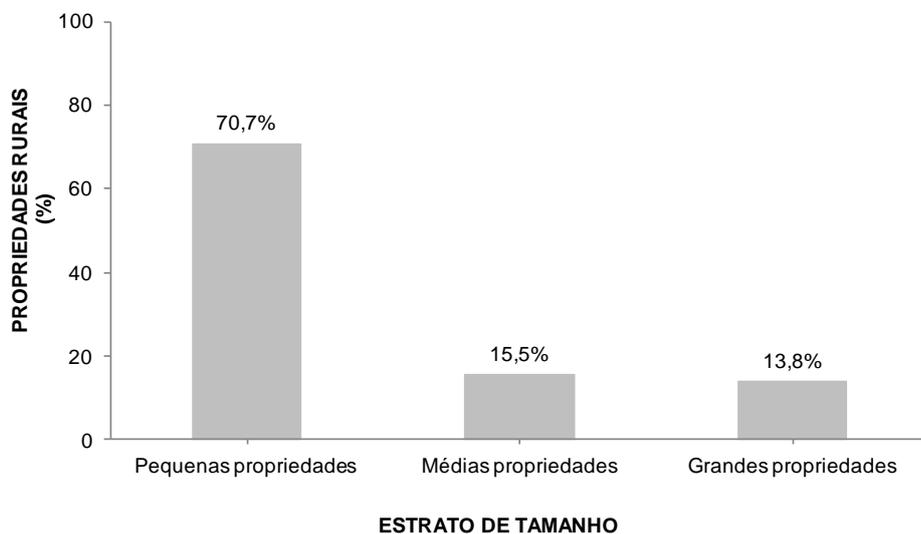


GRÁFICO 6. PROPRIEDADES RURAIS VISITADAS NA REGIÃO DE ESTUDO CONFORME O ESTRATO DE TAMANHO.

FONTE: A autora (2012).

Hauresko e Moteka (2008, p. 1078-1081) corroboram a tendência observada em campo, explicitando que, no Paraná, a predominância de propriedades pequenas ocupando o território rural ocorre desde a emancipação do estado. Segundo os

autores (*ibidem*), historicamente tanto no país quanto no Paraná as grandes propriedades rurais existentes destinavam-se a produção de culturas comerciais de exploração, enquanto as pequenas forneciam produtos para o mercado interno, abastecendo as de tamanho maior. Assim, as propriedades pequenas auxiliavam o país a manter-se em estabilidade rural em meio às crises ocorridas durante os ciclos econômicos.

Além do fornecimento produtos para o mercado interno, as pequenas propriedades rurais serviram como suporte ao fornecimento e manutenção de mão de obra para as atividades dos latifúndios, sendo esta ocupação influenciada significativamente após a emancipação do estado da então província de São Paulo, em 1853, quando a atividade ervateira apresentava-se influente na economia da região (HAURESKO; MOTÉKA, 2008, p. 1078-1081).

5.1.2 Classificação das Propriedades Segundo a Natureza da Posse

Com base na classificação de IBGE (2006, p.15; 32), as propriedades rurais visitadas apresentam a distribuição apresentada no gráfico 7.

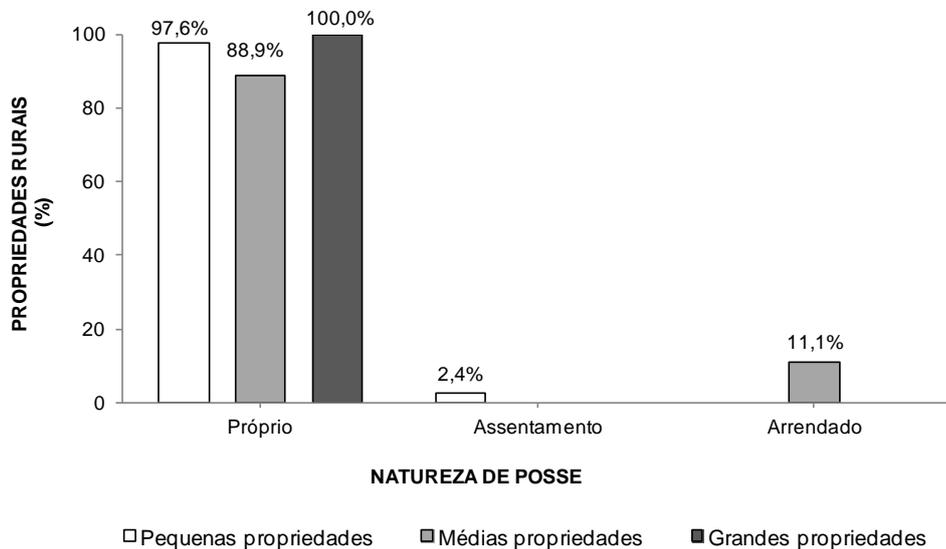


GRÁFICO 7. PROPRIEDADES RURAIS VISITADAS CONFORME A NATUREZA DE POSSE DE IMÓVEL.

FONTE: A AUTORA (2012).

IPARDES (2006b) apresenta distribuição semelhante para o estado, demonstrando que a maior parte das famílias rurais possui a propriedade do imóvel, enquanto os assentamentos apresentam-se proporção menor que 5% do total de imóveis rurais paranaenses.

Pode-se inferir que a predominância de imóveis próprios (considerando a inclusão de propriedades localizadas no faxinal Saudade de Santa Anita) era esperada, não só por ser uma característica estadual, mas também pela restrição estabelecida como critério para este estudo quando da coleta dos dados. Considerando que somente proprietários rurais que comercializassem erva-mate de suas propriedades eram abordados, entende-se que para os produtores que não possuem a posse da terra e pagam por ela, a atual situação do mercado de erva-mate não é atrativa economicamente, afirmação inclusive relatada por alguns entrevistados. Esta situação tem influenciado até mesmo os próprios donos de terras a utilizarem a erva-mate como uma “poupança verde”, denominação criada por eles para definir que a comercialização da espécie não é comumente realizada em todos os períodos de safra, como esperado, mas somente quando os preços pagos pelas indústrias ervateiras valem o suficiente para lhes gerar lucro.

5.1.3 Diversificação da Produção

A partir da categorização da produção estadual apresentada por IPARDES (2006c) na tabela 5, as propriedades visitadas foram agrupadas quanto as suas diferentes atividades econômicas.

TABELA 5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM ESTABELECIMENTOS RURAIS.

CATEGORIA	Lavoura	Criação de animais	Produção Silvicultura	Produção Floresta Nativa
ATIVIDADES OBSERVADAS	Agricultura - - -	Aves Gado Suínos Ovinos	Eucalipto Pinus - -	Pinhão Erva-mate Plantas Medicinais -

Fonte: IPARDES (2006c).

Com base na classificação apresentada na tabela 5, as propriedades visitadas apresentaram atividades de criação de animais, lavoura, silvicultura e produção da floresta nativa.

É pertinente ressaltar que a categoria “Produção Floresta Nativa” é definida por IPARDES (2006c) como “a produção para subsistência e/ou para venda de produtos de Florestas Nativas.” Considerando a restrição de coleta de dados a propriedades que explorassem erva-mate em áreas de Reserva Legal, ao contabilizar esta espécie a categoria apresenta-se em 100% das propriedades. Assim, foram contabilizadas no gráfico 12 somente os resultados com exclusão da erva-mate, sendo considerados a exploração de Pinhão e Plantas Medicinais em “Produção Floresta Nativa” além de “Criação de Animais”, “Lavoura” e “Silvicultura”.

As propriedades visitadas desenvolvem mais de uma atividade em suas áreas, justificando assim a somatória dos percentuais de pequenas propriedades rurais ser superior a 100%. Propriedades médias e grandes apresentaram estabelecimentos que dedicavam toda a sua produção em erva-mate, tanto em plantios como em áreas de sub-bosques florestais naturais. Portanto, para estes estratos, a somatória dos percentuais no gráfico 8 é inferior a 100%.

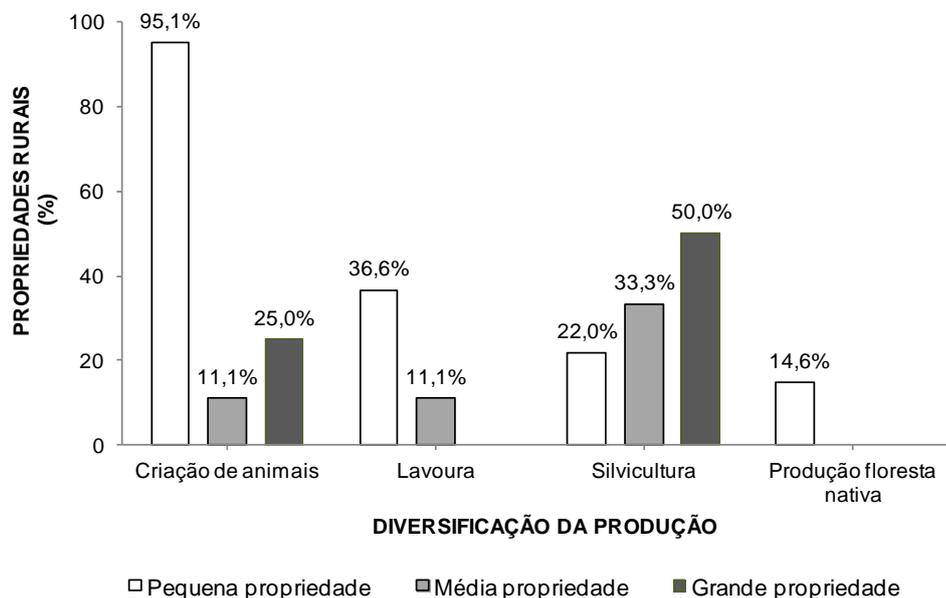


GRÁFICO 8. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS ESTABELECIMENTOS RURAIS VISITADOS

FONTE: A AUTORA (2012).

Observa-se no gráfico 8 que as propriedades pequenas apresentam-se mais envolvidas com a criação de animais, enquanto médias e grandes envolvem-se mais

com a Silvicultura. A silvicultura, que é expressiva nestas propriedades, objetivava o fornecimento de madeira para indústrias florestais da região.

A criação de animais mais comumente encontrada referia-se a rebanhos de gado, os quais forneciam leite e carne para a comercialização com indústrias de laticínios e também com frigoríficos que mantinham contratos com as prefeituras para fornecimento da merenda escolar.

A produção da lavoura foi outra atividade observada durante as visitas às propriedades, sendo comum o relato da existência de contrato entre proprietário rural e prefeitura, objetivando a comercialização de verduras também para o fornecimento de merenda escolar.

A produção da floresta nativa excluindo-se a erva-mate, apresentou-se somente em 14,6% das propriedades pequenas, com a exploração de Pinhão e Plantas Medicinais, as quais eram comercializadas com a Natura®.

5.1.4 Reserva Legal

A proporção de propriedades com a Reserva Legal averbada em relação àquelas que não possuíam averbação é apresentada no gráfico 9.

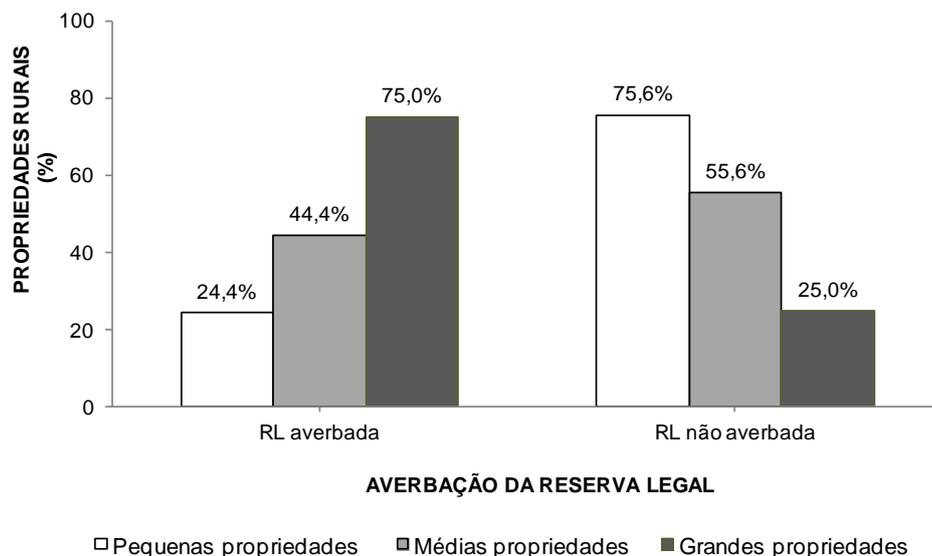


GRÁFICO 9. AVERBAÇÃO DA RESERVA LEGAL CONFORME O ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA ÁREA DE ESTUDO
 FONTE: A AUTORA (2012).

Os resultados encontrados por Padilha Júnior (2004, p. 99), apesar de apresentarem dados gerais e não por tamanho de propriedade para o Paraná, corroboram a constatação desta pesquisa. Segundo este autor (*ibidem*), ainda são insuficientes os registros de averbação da Reserva Legal no estado, indicando a grande resistência que existe por parte dos proprietários rurais em cumprir o que determina a respectiva lei.

É possível que a predominância de propriedades pequenas sem Reserva Legal averbada justifique-se pela atual situação legal do Código Florestal, ainda não definido oficialmente durante o período das entrevistas, que considerava a possibilidade de isentar as propriedades rurais pequenas desta exigência legal. Sendo assim, os proprietários entrevistados alegaram que, caso averbassem antes da definição legal do código florestal, não poderiam voltar atrás e seriam obrigados a manter estas áreas protegidas, entendendo que isto lhes traria prejuízo quanto à utilização da terra.

Para as propriedades médias, foi encontrada situação semelhante à das pequenas, podendo-se inferir que esta situação deve-se à semelhança social existente entre as propriedades classificadas como pequenas e as classificadas como médias, apesar destas apresentarem produção e alocação de recursos financeiros superiores às pequenas. Porém, apesar desta semelhança constatada em campo, não há amparo legal quanto a não averbação da Reserva Legal para as médias propriedades, sendo atualmente discutida somente a isenção das pequenas.

Esta situação é constatada desde 2008, por meio de notícia veiculada com relação às alterações no código florestal, segundo publicação do Observatório de Políticas Públicas para a Agricultura (OPPA, 2008, p.40). Naquele ano, das 4,3 milhões de pequenas e médias propriedades agrícolas do país, cerca de 3 milhões estavam irregulares com relação às exigências ambientais, situação que provavelmente não mudou de configuração até a época da coleta de dados, visto que a discussão sobre mudanças do código florestal, já existente em 2008, ainda não havia sido concluída.

As propriedades grandes, por seu valor e tamanho só podem pertencer a quem possui condições de mantê-las e desenvolvê-las, não havendo argumentação suficiente para não realizar a averbação.

Porém, o fato de não regularizar a averbação da Reserva Legal não implica na insuficiência de áreas com floresta nas propriedades rurais. Padilha Júnior (2004, p. 100), já em 2004, afirmava que nas mesorregiões sudeste e centro-sul paranaense, a área florestal existente era superior ao exigido em lei, excedendo em 24,9% a área necessária para a instauração da Reserva Legal em todas as propriedades rurais. Os dados coletados em campo comprovam esta situação, como pode ser observado no gráfico 10.

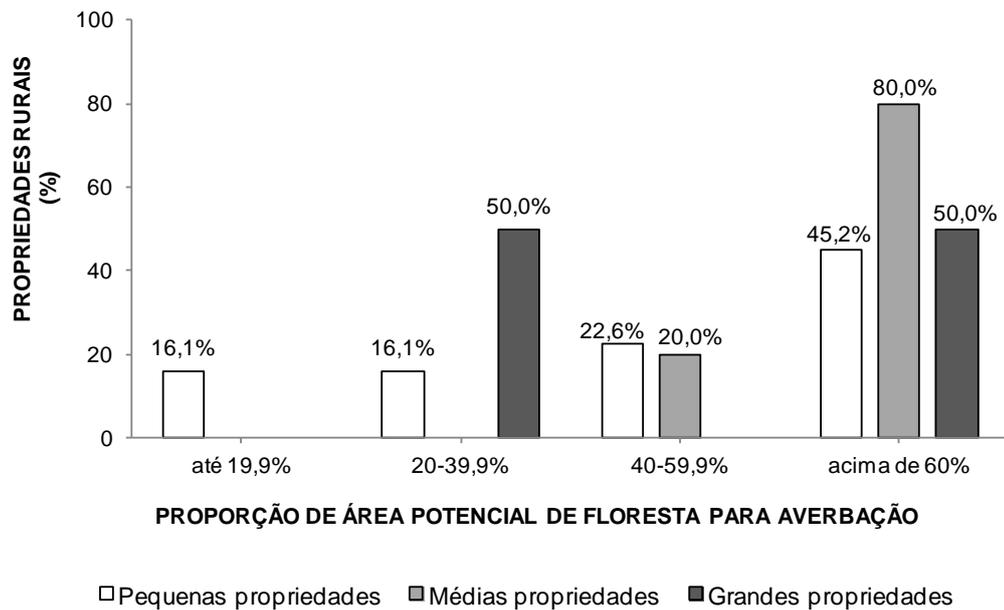


GRÁFICO 10. ÁREA DE FLORESTA DISPONÍVEL PARA AVERBAÇÃO DE RESERVA LEGAL NA ÁREA DE ESTUDO

FONTE: A AUTORA (2012).

Somente 16% das propriedades pequenas visitadas não possui área suficiente para legalização da Reserva Legal, sendo possível inferir que na região de estudo a conservação dos recursos naturais é considerável.

Ao restringir a coleta de dados para propriedades que possuíssem e comercializassem erva-mate, é possível constatar que esta atividade contribui para a manutenção da floresta na propriedade, visto que a maior parte das propriedades visitadas apresenta parcela de vegetação superior ao exigido para sua adequação ambiental-legal.

A justificativa apresentada pelos entrevistados com relação a não averbação da área, mesmo que esta seja superior ao exigido, envolve a falta de divulgação das

possibilidades de utilização da Reserva Legal, levando-os a acreditar que, após averbada, a área será intocável, optando por não estabelecê-la enquanto for possível. Foi observado em campo que ervais situados em áreas de Reserva Legal estavam em franca decadência por não serem manejados adequadamente, e isso completa um círculo vicioso: as florestas são mantidas, porém sem adequação legal; sem esta adequação, não são computadas em estatísticas e são reconhecidas como áreas ainda existentes no estado; esta falsa percepção direciona os governos a restringirem ainda mais a utilização de florestas, afastando ainda mais os produtores da solução pretendida.

Apesar desta realidade, os proprietários reconhecem que a possibilidade de manejar e adensar a Reserva Legal com erva-mate estimularia a averbação legal, pois acreditam que isto proporcionaria um aumento na produção e consequente aumento de receita, por mais que os tratos culturais permitidos em áreas de Reserva Legal sejam mais restritivos que em áreas livres para outras atividades.

De uma maneira geral, entende-se a partir das afirmações dos entrevistados, que o desencontro ocorrido entre as práticas fiscais e assistencialistas nas propriedades rurais ocasiona grande parte da ilegalidade ambiental existente na região de estudo.

5.1.5 Ervais Identificados

Os ervais encontrados na região de estudo apresentam duas conformações: erval sombreado não-adensado e erval sombreado adensado, ambos nativos, na proporção apresentada no gráfico 11.

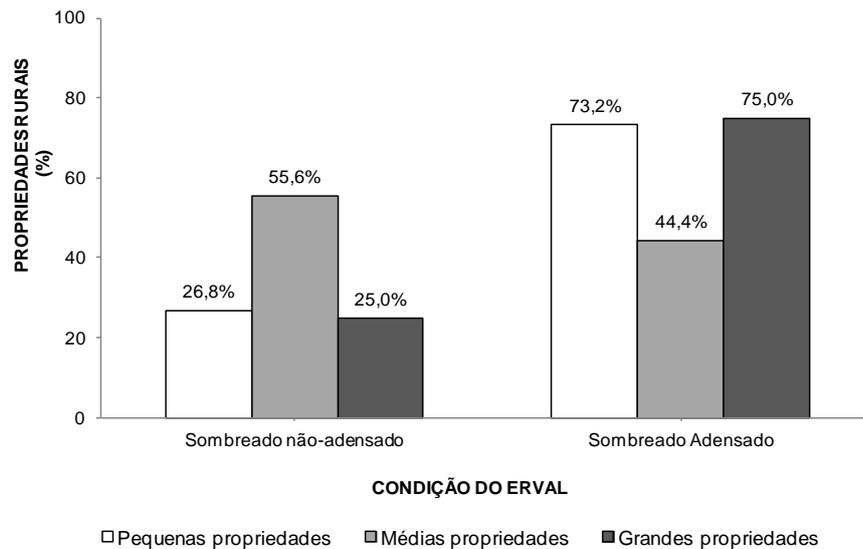


GRÁFICO 11. CONDIÇÃO DOS ERVAIS QUANTO AO ADENSAMENTO NA REGIÃO DE ESTUDO
 FONTE: A AUTORA (2012).

A ocorrência de grande parte dos ervais das propriedades rurais pequenas apresentarem-se adensados ressalta a postura destes proprietários quanto ao seu investimento em erva-mate. Os grandes proprietários visitados apresentam grandes extensões de floresta, proporcionalmente ao seu tamanho de área total, sendo mais expressivo o adensamento nestas áreas. Estes produtores são conhecidos por sua significativa produção, possuindo mercado consolidado com indústrias ervateiras da região.

A predominância de ervais nativos adensados no estado já era constatada por diversos autores, como Kreuz, Souza e Stadler (2005, p. 32) os quais afirmavam que em 2005 havia a maior incidência de ervais nativos adensados em Palmas, Paraná, mesmo com o aumento em área de ervais plantados, e Daniel (2009, p.31) o qual constatou em 2009 que a maior parte da produção de erva-mate do estado era proveniente deste tipo de erval.

É possível que esta ocorrência justifique-se pelo potencial das áreas de sub-bosques florestais em suportar o adensamento, além do reconhecimento dos produtores quanto às características mais suaves das bebidas produzidas a partir de folhas de localizadas em ambientes sombreados naturalmente. De acordo com os proprietários entrevistados, as árvores de erva-mate existentes em áreas com potencial de tornarem-se Reserva Legal são ótimas produtoras de folhas e boa fonte

de material para propagação; delas provêm à maioria das mudas usadas no adensamento dos ervais nos demais perímetros da propriedade.

Além disto, existe entre os produtores e todo o setor florestal a prática de adotar um preço superior para a erva-mate sombreada, comparativamente aos cultivos a pleno sol, o que estimula o adensamento em áreas de floresta ao invés da uniformização do cultivo. Isso se deve, provavelmente, ao sabor diferenciado (mais suave) do produto final, conforme indicado na literatura (MAZUCHOWSKI, s.d., p.1; ANDRADE, 2002, p.24).

5.2 COMPOSIÇÃO DO FLUXO DE CAIXA

5.2.1 Custos de Produção

Os custos analisados para as propriedades classificadas como médias ou grandes apresentaram semelhança quanto à composição do fluxo de caixa, enquanto as propriedades pequenas apresentaram características peculiares na composição dos custos.

5.2.1.1 Pequenas propriedades

Esta categoria apresentou como custos fixos e variáveis os demonstrados na tabela 6.

TABELA 6. CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS DE UM ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM PEQUENA PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO.

CENTRO DE CUSTOS	CUSTOS (R\$/HA)
Custos Fixos	
Remuneração do capital fixo	240,12
Subtotal Custos Fixos	240,12
Custos Variáveis	
Aquisição de Insumos e ferramentas	936,26
Custos de Implantação do adensamento	585,00
Custos de Poda de Formação das nativas	380,70
Custos de Colheita – erva-mate adensada e não adensada	3.240,00
Custos de manutenção	405,00

continua...

conclusão.

TABELA 6. CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS DE UM ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM PEQUENA PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO.

CENTRO DE CUSTOS	CUSTOS (R\$/HA)
Custos Variáveis	
Pagamento de encargos sociais dos colaboradores	
– safra da erva-mate não adensada	3.997,35
– safra da erva-mate adensada e não adensada	6.281,55
Subtotal Custos Variáveis	15.825,86
Custos Totais	16.065,98

Fonte: A AUTORA (2012)

A remuneração do capital fixo, apesar de não observada em campo, foi considerada na elaboração do fluxo de caixa.

Os custos variáveis apresentaram maior proporção com relação ao custo total, respondendo por 98,5%, dos quais 48% devem-se ao pagamento de encargos sociais aos colaboradores.

A averbação da Reserva Legal, de acordo com a lei 11.428/06 é gratuita para propriedades rurais com área inferior ou igual a 50 ha que obtenham no mínimo 80% da renda familiar das atividades desenvolvidas na propriedade. Ao estabelecer um tamanho de área médio para cada estrato de tamanho visitado, as propriedades pequenas apresentaram em média 26,5 ha, além de atenderem ao requisito de obtenção de renda que era de, pelo menos, 85%. Assim, para estas propriedades não foi calculada a taxa de instalação e averbação da Reserva Legal.

5.2.1.2 Médias propriedades

As propriedades rurais médias apresentaram área total média de 172 ha, sendo a composição de seus custos para exploração de erva-mate em Reserva Legal apresentada na tabela 7.

TABELA 7. CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS DE UM ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM MÉDIA PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO

CENTRO DE CUSTOS	CUSTOS (R\$/HA)
Custos Fixos	
Remuneração do capital fixo	240,12
Averbação da Reserva Legal	1.325,87
Construção de instalações com sanitário e refeitório para os colaboradores	40,62
Pagamento salário e encargos sociais p/ técnico de segurança do trabalho	1.692,42
Subtotal Custos Fixos	3.299,03
Custos Variáveis	
Aquisição de Insumos e ferramentas	2.109,41
Pagamento de encargos sociais dos colaboradores	
– safra da erva-mate não adensada	7.952,40
– safra da erva-mate adensada e não adensada	12.922,65
Subtotal Custos Variáveis	22.984,46
Custos Totais	26.283,49

FONTE: A AUTORA (2012).

Para estas propriedades, os custos fixos somam aproximadamente 12,6% do custo total, sendo a maior parte referente ao pagamento do salário e encargos sociais do técnico de segurança do trabalho. Ao contrário dos colaboradores, o pagamento deste profissional é considerado um custo fixo, pois a sua contratação é obrigatória perante o ministério do trabalho em todas as atividades em que houver contratação de pessoal com carteira assinada em ambiente rural, como explicita sua norma regulamentadora n.31. Considerando que em todos os anos haverá atividade, ora instalação das plantas adensadas, ora colheita, ora manutenção, o pagamento deste técnico é anual, inclusive seus direitos trabalhistas.

Os custos variáveis, por sua vez, apresentaram maior expressão no pagamento dos encargos sociais dos colaboradores, correspondendo à 68,1% dos custos totais.

A participação do custo de averbação da Reserva Legal nos custos totais foi de 5%. O valor considerado foi obtido com base em simulações no sítio eletrônico do

IAP (IAP, 2011), com base no tamanho médio deste estrato e a distância média de 50km do escritório do IAP mais próximo, em cada município visitado.

5.2.1.3 Grandes propriedades

Nas grandes propriedades, a área total média encontrada a partir da coleta de dados foi de 703 ha, sendo seus custos fixos e variáveis distribuídos como apresentado na tabela 8.

TABELA 8. CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS DE UM ERVAL NATIVO SOMBREADO ADENSADO EM GRANDE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO

CENTRO DE CUSTOS	CUSTOS (R\$/HA)
Custos Fixos	
Remuneração do capital fixo	240,12
Averbação da Reserva Legal	1.407,34
Construção de instalações com sanitário e refeitório para os colaboradores	30,19
Pagamento salário e encargos sociais p/ técnico de segurança do trabalho	1.692,42
Subtotal Custos Fixos	3.370,08
Custos Variáveis	
Aquisição de Insumos e ferramentas	4.324,58
Pagamento de encargos sociais dos colaboradores	
– safra da erva-mate não adensada	10.934,55
– safra da erva-mate adensada e não adensada	14.910,75
Subtotal Custos Variáveis	30.169,88
Custos Totais	33.539,95

FONTE: A AUTORA (2012).

Nas grandes propriedades, os custos variáveis responderam por 86,4% de todos os custos despendidos. O pagamento de salário e encargos sociais representou a maior parte dos custos calculados para realizar o empreendimento, sendo o pagamento do técnico de segurança do trabalho correspondente a 37% dos custos fixos, enquanto para os demais colaboradores o pagamento de salário e encargos respondeu por 68,6% dos custos variáveis.

É importante destacar que apesar da similaridade entre os custos das médias e das grandes propriedades, o custo foi diluído por número de colaboradores contratados e por unidade de área, situação que não possibilita a igualdade entre os custos destes dois estratos de tamanho.

A averbação da Reserva Legal para este estrato de tamanho representou somente 4,2% dos custos fixos totais, considerando-se um pagamento total de R\$ 1.407,34. A partir das mesmas premissas consideradas nas médias propriedades, este valor foi obtido com base em simulações no sítio eletrônico do IAP (IAP, 2011).

É possível observar, com base nos três estratos das propriedades analisadas, que o pagamento da mão de obra representou o custo mais significativo, afetando consideravelmente o valor final dos custos. Resultado semelhante foi encontrado por Rodigheri, Neto e Cichazewski (1995), em estudo de custos de ervais plantados em Guarapuava. Segundo estes autores (*ibidem*), os custos com pagamento de colaboradores e a aquisição de mudas representou mais de 70% dos custos totais.

5.2.2 Receita Obtida

As receitas foram calculadas com base na produtividade média por planta, de acordo com os entrevistados, e a média da quantidade total comercializada por estrato de tamanho, conforme apresentado na tabela 9.

TABELA 9. DENSIDADE ESTIMADA E PRODUÇÃO DE ERVAL NATIVO SOMBREADO ADENSADO NA REGIÃO DE ESTUDO.

	UNIDADE	ERVA-MATE NÃO ADENSADA	ERVA-MATE ADENSADA
PEQUENAS PROPRIEDADES			
Número de árvores/ha	Unidades	299	881
Produção/árvore	kg	45	15
Produção/ha	kg/ha	13.472	13.216
MÉDIAS PROPRIEDADES			
Número de árvores/ha	Unidades	1.293	1.020
Produção/árvore	kg	45	15
Produção/ha	kg/ha	58.163	15.299

continua...

conclusão.

TABELA 9. DENSIDADE ESTIMADA E PRODUÇÃO DE ERVAL NATIVO SOMBREADO ADENSADO NA REGIÃO DE ESTUDO.

	UNIDADE	ERVA-MATE NÃO ADENSADA	ERVA-MATE ADENSADA
GRANDES PROPRIEDADES			
Número de árvores/ha	Unidades	2.167	1.699
Produção/árvore	kg	45	15
Produção/ha	kg/ha	97.493	25.492

FONTE: A AUTORA (2012).

A produção média por planta, relatada pelos entrevistados, é próxima ao relatado por Maccari Júnior (2005, p.28). A partir da produção por área de cada estrato, foi efetuada a multiplicação desta pelo preço médio recebido pelos produtores entrevistados, obtendo-se a receita por hectare como apresentado na tabela 10.

TABELA 10. RECEITAS MÉDIAS POR HECTARE PARA PROPRIEDADES RURAIS PEQUENAS, MÉDIAS E GRANDES NA REGIÃO DE ESTUDO.

TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL	UNIDADE	ERVAIS SOMBREADOS SEM ADENSAMENTO	ERVAIS SOMBREADOS COM ADENSAMENTO
Pequenas			
Produção por hectare	kg/ha	13.472	13.216
Preço médio recebido	R\$/kg	0,38	0,38
Receita por hectare	R\$/ha	5.119,36	5.022,08
Médias			
Produção por hectare	kg/ha	58.163	15.299
Preço médio recebido	R\$/kg	0,44	0,44
Receita por hectare	R\$/ha	25.591,72	6.731,56
Grandes			
Produção por hectare	kg/ha	97.493	25.492
Preço médio recebido	R\$/kg	0,36	0,36
Receita por hectare	R\$/ha	35.097,48	9.177,12

FONTE: A AUTORA (2012).

Nas propriedades pequenas, o preço mais frequente declarado pelos entrevistados foi de R\$0,38/kg de folhas, variando de R\$0,32/kg a R\$0,45/kg. Por sua vez, nas médias propriedades, o preço mais frequente praticado foi superior, chegando a R\$ 0,44/kg, com variação entre R\$0,27/kg e R\$0,55/kg. Nas

propriedades grandes, a variação dos preços declarados foi de R\$0,36/kg a R\$0,47/kg, sendo o preço mais frequente praticado o de R\$ 0,36/kg de folhas.

Os valores declarados nas entrevistas de campo, nos três estratos visitados, estão próximos ao apresentado na série histórica de preços disponibilizada por SEAB (2011a). Nesta série, os valores nominais registrados entre os meses de abril e junho de 2006 a 2011 variam de R\$0,40 a R\$0,45 por quilograma de folhas colhidas, com variação real de 2,2%.

5.2.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Para análise de viabilidade econômica utilizou-se o cálculo do Valor Líquido Presente (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR) do empreendimento.

5.2.3.1 Valor Líquido Presente

O VPL foi calculado a partir de uma TMA real de 2,37% no período, para áreas com erval sombreado sem adensamento e com adensamento, nos três diferentes estratos de tamanho visitados.

Alocando-se todos os custos considerados nos centros de custos apresentados anteriormente, cada estrato de tamanho apresentou uma condição de viabilidade a partir do VPL, apresentada resumidamente na tabela 11.

TABELA 11. VALOR PRESENTE LÍQUIDO POR HECTARE POR ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO

TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL	VPL (R\$/HA) ERVAIS SOMBREADOS SEM ADENSAMENTO	VPL (R\$/HA) ERVAIS SOMBREADOS COM ADENSAMENTO
Pequenas	(-21.817,33)	(-54.206,94)
Médias	(-6.401,27)	(-23.516,45)
Grandes	3.755,53	25.519,08

FONTE: A AUTORA (2012).

Considerando todos os custos exigidos legalmente, as propriedades rurais pequenas não apresentaram condições de obter retorno econômico com a

exploração de erva-mate em áreas de Reserva Legal, assim como as propriedades rurais médias.

Além dos custos considerados nas propriedades pequenas, as propriedades médias contêm gastos de contratação de colaboradores com carteira assinada, instalação de refeitório e sanitários para os colaboradores e pagamento da averbação da Reserva Legal. O principal fator causador desta diferença é o custo de colheita, o qual é pago anualmente, ora na safra das plantas não adensadas, ora na safra simultânea das plantas adensadas e não adensadas. O custo da colheita nesta safra simultânea chega a ser o dobro do valor da colheita somente das plantas nativas, sem considerar o pagamento dos encargos sociais, devido ao número de colaboradores envolvidos. Além disto, a receita obtida na colheita somente da erva-mate adensada representa apenas 26% da receita obtida na colheita simultânea das plantas adensadas e não adensadas.

As propriedades grandes, ao contrário dos outros estratos analisados, apresentaram-se viáveis economicamente para a execução do adensamento de erva-mate em Reserva Legal, mesmo considerando-se todos os custos exigidos legalmente.

É notável o comportamento contraditório das propriedades rurais grandes em relação às pequenas e médias quanto ao aumento do VPL quando realizado o adensamento dos ervais naturalmente sombreados. É possível inferir que isto ocorra pela magnitude de área disponível para o adensamento nestas propriedades, ainda mais se for considerada a característica de que todas as grandes propriedades visitadas apresentaram área de floresta mais do que suficiente para a averbação da Reserva Legal, ou seja, mais que 20% da área total, como já demonstrado no gráfico 14.

Ao observar a situação de inviabilidade econômica das propriedades pequenas e médias, foram excluídos os custos não observados em campo, para saber se esta condição seria alterada pela redução dos custos. Os resultados são apresentados na tabela 12.

TABELA 12. VALOR PRESENTE LÍQUIDO POR HECTARE DESCONSIDERANDO-SE OS CUSTOS LEGALMENTE EXIGIDOS POR ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO

TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL	VPL (R\$/HA) ERVAIS SOMBREADOS SEM ADENSAMENTO	VPL (R\$/HA) ERVAIS SOMBREADOS COM ADENSAMENTO
Pequenas	(-17.935,48)	(-20.449,77)
Médias	20.471,46	4.498,91

FONTE: A AUTORA (2012).

Para as propriedades pequenas, foram desconsiderados os custos de remuneração do capital fixo, de EPIs e de pagamento de encargos sociais para colaboradores que executam apenas limpeza do terreno e podas de formação, os quais utilizam no máximo 3 dias para o cumprimento destas atividades. Ressalta-se que o pagamento dos encargos sociais é mantido para os colaboradores que executam atividades de implantação do adensamento e poda dos ervais adensados e não adensados, pois estas atividades demandam mais tempo de trabalho.

Para as propriedades médias, foram excluídos os custos de remuneração do capital fixo, contratação e encargos de técnico de segurança do trabalho e instalação com refeitório e sanitários para os colaboradores.

Observa-se que mesmo com a retirada dos custos adicionais, as propriedades rurais pequenas continuam em inviabilidade econômica para atuar no mercado de exploração de erva-mate em áreas de Reserva Legal, enquanto as propriedades médias conseguem viabilizar-se economicamente quando da desorigatoriedade de custos legalmente exigidos.

Em comparação aos três estratos analisados, Kreuz, Souza e Stadler (2005, p. 37) encontraram para a região de Campos de Palmas um VPL de R\$ 3.431,84 para a exploração e adensamento de erva-mate, porém não sendo apresentada a estratificação do tamanho da propriedade (ou média dos tamanhos). Balcewicz (2000, p. 71), por sua vez, analisou a viabilidade econômica de ervais plantados no estado de acordo com a densidade de plantas/ha. Este autor (*ibidem*) concluiu que, com a inclusão dos custos fixos em todas as densidades, áreas com baixa densidade (até 1.000 plantas/ha) apresentaram VPL de R\$ 147,51/ha, enquanto áreas com média tecnologia (de 1.000 a 1.905 plantas/ha) apresentaram VPL de R\$

730,10 e áreas com alta tecnologia (de 1.905 a 2.667 plantas/ha) garantiram um VPL de 1.181,28. Apesar da estratificação dos dados, sabe-se que ervais plantados apresentam produtividade maior e conseqüente produção, porém não são passíveis de adequação em áreas de Reserva Legal, considerando as premissas ambientais.

Rodigheri (1997, p.31) encontrou valor ainda superior em sistema agroflorestal entre erva-mate e milho, correspondente a mais de R\$12.000,00. A erva-mate solteira, ou seja, em plantio único a pleno sol, apresentou rentabilidade superior a R\$25.000,00. Sabe-se que ervais estabelecidos em plantios apresentam maior rentabilidade, tendo em vista a maior densidade. No estudo deste autor (*ibidem*), a densidade considerada foi de 2.222 plantas/ha.

5.2.3.2 Taxa Interna de Retorno

Semelhantemente ao VPL, a taxa interna de retorno foi calculada com base em uma TMA real de 2,37% para os três estratos de tamanho visitados, para áreas com erval sombreado sem adensamento e com adensamento, como apresentado na tabela 13.

TABELA 13. TAXA INTERNA DE RETORNO POR HECTARE POR ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO

TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL	TIR (%) ERVAIS SOMBREADOS SEM ADENSAMENTO	TIR (%) ERVAIS SOMBREADOS COM ADENSAMENTO
Pequenas	--	--
Médias	(-0,4)	--
Grandes	4,2	7,9

FONTE: A AUTORA (2012).

Tanto as propriedades pequenas, nos dois cenários de exploração, quanto às propriedades médias, no adensamento dos ervais, apresentaram receitas líquidas negativas em todos os anos do horizonte de planejamento, se considerados todos exigidos, impossibilitando o cálculo da TIR. Assim, foi considerado apenas o cálculo do VPL como critério de decisão em investimentos, como sugerido por Casarotto Filho e Kopptke (2000, p.133), Assaf Neto (1992, p.10) e Sampaio Filho (2008, p.24).

No entanto, se não houver investimento em adensamento, as médias propriedades apresentam fluxo de caixa possível de cálculo da TIR, possibilitando a utilização deste indicador como critério para decisão de investimento.

As grandes propriedades, como já observado a partir da análise do VPL, apresentaram viabilidade econômica para a execução do adensamento e exploração de ervais em Reserva Legal. Diferentemente das demais propriedades, entende-se que para as grandes o principal fator que permite a viabilidade econômica da exploração e, em especial do adensamento, é a área disponível para plantio de novas mudas e o conseqüente aumento em produção, gerando um fator de escala, de folhas por unidade de área.

No estudo de Kreuz, Souza e Stadler (2005, p. 37) a TIR foi utilizada como indicador de risco, sendo obtido um valor de aproximadamente 55%, considerando uma TMA de 10% a.a. nominal. Rodigheri (1997, p.31) encontrou valor semelhante, atingindo cerca de 58% de retorno do investimento, utilizando uma TMA de 6% a.a.nominal. Balcewicz (2000, p. 71), por sua vez, encontrou valor de TIR de 7,3%, com uma taxa de retorno de 6% a.a. nominal.

Como calculado para o VPL, a situação de inviabilidade da exploração foi testada quanto a exclusão dos custos exigidos legalmente, obtendo-se os resultados apresentados na tabela 14.

TABELA 14. TAXA INTERNA DE RETORNO DESCONSIDERANDO-SE OS CUSTOS LEGALMENTE EXIGIDOS POR ESTRATO DE TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL NA REGIÃO DE ESTUDO

TAMANHO DE PROPRIEDADE RURAL	TIR (%) ERVAIS SOMBREADOS SEM ADENSAMENTO	TIR (%) ERVAIS SOMBREADOS COM ADENSAMENTO
Pequenas	--	--
Médias	11,2	5,3

FONTE: A AUTORA (2012).

As propriedades pequenas mantiveram a condição de impossibilidade de cálculo da TIR, mesmo reduzindo-se os custos. As propriedades médias, no entanto, apresentaram condições de cálculo da TIR com a retirada dos custos exigidos

legalmente, tornando-se, inclusive, viáveis economicamente, como já observado no VPL nesta condição.

5.2.3.3 Análise de Sensibilidade

A partir dos resultados obtidos, em que somente as grandes propriedades apresentaram viabilidade econômica ao considerar todos os custos necessários legalmente, foi verificada a alteração desta condição frente a variações constantes de 5% em seu custo mais influente, referente ao pagamento da mão de obra. Esta variação foi aplicada ao salário recebido pelos colaboradores, o qual ao ser alterado modifica também o valor dos encargos sociais, permitindo uma análise real do impacto de cada variação no valor do salário pago, conforme demonstra a tabela 15.

O impacto do pagamento de averbação da Reserva Legal não apresentou influência na viabilidade econômica. Testou-se o aumento do valor até mais de 500%, não sendo observada alteração tanto no VPL quanto na TIR do projeto.

TABELA 15. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO PARA VARIAÇÃO DO SALÁRIO DOS COLABORADORES EM GRANDES PROPRIEDADES RURAIS

PAGAMENTO DA MÃO DE OBRA					
		Áreas sem adensamento		Áreas com adensamento	
Variação	Salário	TIR (%)	VPL (R\$)	TIR (%)	VPL (R\$)
5%	740,25	(-1,26)	(-7.259,22)	4,50	9.603,42
10%	775,50	--	(-18.273,98)	0,92	(-6.312,24)

Fonte: A AUTORA (2012)

Uma variação de 5% no salário pago aos colaboradores inviabiliza a atividade de exploração de erva-mate em grandes propriedades, enquanto o adensamento permite que esta variação seja de no máximo 10%. A sensibilidade encontrada reforça a significância dos custos de encargos sociais pagos pelos proprietários de grandes propriedades, pois uma variação no salário afeta diretamente o valor dos encargos pagos.

Foi também calculada a sensibilidade da viabilidade econômica frente a alterações no preço mais frequente declarado pelos entrevistados (R\$0,36), incidindo constantemente uma variação de 2,2%, que refere-se a variação real dos preços obtida a partir de série histórica divulgada por SEAB (2011a). Na tabela 16

são apresentados os valores de VPL e TIR encontrados quando das variações mencionadas.

TABELA 16. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO PARA A VARIAÇÃO NO PREÇO RECEBIDO EM GRANDES PROPRIEDADES RURAIS

PREÇO (R\$/KG) RECEBIDO					
Variação	Preço real (R\$)	Áreas sem adensamento		Áreas com adensamento	
		TIR (%)	VPL (R\$)	TIR (%)	VPL (R\$)
-2,2%	R\$ 0,35	0,51	(-3.671,63)	5,67	14.642,77
-4,4%	R\$ 0,34	(-3,7)	(-11.098,80)	3,26	3.766,45
-6,6%	R\$ 0,34	(-3,7)	(-11.098,80)	3,26	3.766,45
-8,8%	R\$ 0,33	--	(-18.525,96)	0,60	(-7.109,87)

FONTE: A AUTORA (2012).

A diminuição dos preços em 2,2% inviabiliza a exploração de erva-mate em áreas sombreadas sem adensamento, enquanto o adensamento permite que a inviabilidade econômica somente seja alcançada com uma variação mínima de 8,8%.

Para as médias e pequenas propriedades, apesar de apresentarem-se inviáveis, foi calculada a sua sensibilidade quanto a aumentos nos preços, considerando-se também a taxa de 2,2% utilizada anteriormente.

A partir do preço mais frequente (R\$ 0,44), as médias propriedades apresentaram necessidade de um preço mínimo superior quando do investimento em adensamento, como observado na tabela 17.

TABELA 17. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO PARA VARIAÇÃO NO PREÇO RECEBIDO EM MÉDIAS PROPRIEDADES RURAIS

PREÇO RECEBIDO PELO PROPRIETÁRIO DE MÉDIA PROPRIEDADE RURAL					
Variação	Preço real (R\$)	Áreas sem adensamento		Áreas com adensamento	
		TIR (%)	VPL (R\$)	TIR (%)	VPL (R\$)
+2,2%	0,45	1,54	(-1.970,34)	--	(-17.015,44)
+4,4%	0,46	3,37	2.460,59	-4,24	(-10.514,42)
+6,6%	0,46	5,10	6.891,53	-4,24	(-10.514,42)
+8,8%	0,47	6,75	11.322,46	0,07	(-4.013,41)
+11,0%	0,48	8,33	15.753,39	3,69	2.487,60

FONTE: A AUTORA (2012).

Observa-se que nas propriedades classificadas como médias o adensamento não é acompanhado de um aumento nas receitas, como observado nas grandes propriedades. Assim, o preço a ser pago por kg de folhas de erva-mate deve ser maior quando do investimento, pagando-se no mínimo R\$ 0,48/kg, enquanto se somente for explorado o erval já existente, o preço mínimo é R\$ 0,46/kg.

As pequenas propriedades, ao contrário das demais, apresentaram uma peculiaridade. A análise de sensibilidade efetuada com base nos preços não gerou uma relação coerente entre TIR e VPL, não existindo taxa que iguale-se o VPL a zero. Com base nisto, foi então calculado somente o VPL para este cenário, conforme apresenta a tabela 18.

TABELA 18. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO SEM ADENSAMENTO DE ERVA-MATE PARA VARIAÇÃO AO PREÇO RECEBIDO EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS

PREÇO (R\$/KG) RECEBIDO					
		Áreas sem adensamento		Áreas com adensamento	
Variação	Preço real (R\$)	TIR (%)	VPL (R\$)	TIR (%)	VPL (R\$)
+2,2%	0,39	--	(-21.141,44)	--	(-54.124,24)
+4,4%	0,40	--	(-20.115,09)	--	(-53.998,66)
+6,6%	0,41	--	(-19.088,75)	--	(-53.873,08)
+8,8%	0,41	--	(-19.088,75)	--	(-53.873,08)
+11,0%	0,42	--	(-18.062,40)	--	(-53.747,50)
+13,2%	0,43	--	(-17.036,05)	--	(-53.621,92)
+15,4%	0,44	--	(-16.009,71)	--	(-53.496,34)
+17,6%	0,45	--	(-14.983,36)	--	(-53.370,76)
+19,8%	0,46	--	(-13.957,01)	--	(-53.245,18)
+22,0%	0,46	--	(-13.957,01)	--	(-53.245,18)
+24,2%	0,47	--	(-12.930,67)	--	(-53.119,59)
+26,4%	0,48	--	(-11.904,32)	--	(-52.994,01)
+28,6%	0,49	--	(-10.877,97)	--	(-52.868,43)
+30,8%	0,50	--	(-9.851,63)	--	(-52.742,85)
+33,0%	0,51	--	(-8.825,28)	--	(-52.617,27)

continua...

conclusão.

TABELA 18. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ERVAL NATURAL SOMBREADO SEM ADENSAMENTO DE ERVA-MATE PARA VARIAÇÃO AO PREÇO RECEBIDO EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS

PREÇO (R\$/KG) RECEBIDO					
Variação	Preço real (R\$)	Áreas sem adensamento		Áreas com adensamento	
		TIR (%)	VPL (R\$)	TIR (%)	VPL (R\$)
+35,2%	0,51	--	(-8.825,28)	--	(-52.617,27)
+37,4%	0,52	--	(-7.798,93)	--	(-52.491,69)
+39,6%	0,53	--	(-6.772,59)	--	(-52.366,11)
+41,8%	0,54	--	(-5.746,24)	--	(-52.240,53)
+44,0%	0,55	--	(-4.719,89)	--	(-52.114,95)
+46,2%	0,56	--	(-3.693,55)	--	(-51.989,37)
+48,4%	0,56	--	(-3.693,55)	--	(-51.989,37)
+50,6%	0,57	-6,56	(-2.667,20)	--	(-51.863,78)
+52,8%	0,58	-2,62	(-1.640,85)	--	(-51.738,20)
+55,0%	0,59	0,63	(-614,51)	--	(-51.612,60)
+57,2%	0,60	3,47	411,84	--	(-51.487,04)
...	--	...
+1135%	4,69	399,93	420.187,60	2,40	(-124,41)
+1137%	4,70	400,57	421.213,95	2,39	1,18

FONTE: A AUTORA (2012).

Os resultados da tabela 18 evidenciam que as propriedades pequenas não possuem condições de viabilizar economicamente o adensamento em áreas de erval natural sombreado, sendo necessário um preço mínimo dez vezes maior do que o praticado no mercado da região. Com base nesta constatação, justifica-se a utilização dos ervais nativos sombreados em pequenas propriedades rurais como uma “poupança verde”, pois seu adensamento e o investimento necessário não possibilitariam o retorno esperado nas atuais condições de mercado.

6 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que:

- A maior parte das propriedades rurais avaliadas classifica-se como pequena propriedade rural;
- Em todos os estratos de tamanho visitados há dominância de propriedades rurais categorizadas como imóveis próprios;
- A diversificação da produção das pequenas propriedades é baseada principalmente na atividade de criação de animais, enquanto médias e grandes propriedades envolvem-se em sua maior parte em atividades silviculturais;
- Pequenas e médias propriedades rurais possuem em sua maioria Reserva Legal não averbada, enquanto a maior parte das grandes propriedades tem suas áreas averbadas;
- Das propriedades que não averbaram suas Reservas, a maior parte possui área suficiente para legalizar-se ambientalmente;
- Pequenas e grandes propriedades possuem a maior parte de seus ervais adensados, enquanto as médias propriedades apresentam maioria sem adensamento;
- A composição do fluxo de caixa das médias e grandes propriedades é semelhante;
- O custo mais influente em todas as propriedades é o pagamento de encargos sociais aos colaboradores contratados, sendo que para as médias e grandes propriedades a este pagamento é acrescido o pagamento de encargos sociais ao profissional de segurança do trabalho;

- Ao considerar todos os custos exigidos legalmente, a atividade de adensamento e exploração de ervais em áreas de Reserva Legal é inviável nas pequenas propriedades tanto em ervais com adensamento quanto em ervais sem adensamento. A viabilidade econômica nestas propriedades é sensível à variações nos preços pagos pela produção de kg de folhas, sendo necessário um preço mínimo superior quando da colheita nas áreas com adensamento;

- As médias propriedades apresentam inviabilidade econômica para a atividade quando do pagamento de todos os custos exigidos. A viabilidade econômica para este estrato de tamanho é sensível à variações nos preços pagos pela produção de kg de folhas, sendo necessário um preço mínimo superior quando da colheita nas áreas com adensamento;

- As grandes propriedades apresentaram viabilidade econômica quando da exploração e adensamento de ervais nativos sombreados, porém o retorno financeiro em áreas sem adensamento foi mais sensível às alterações no valor pago aos colaboradores contratados e a alterações no valor recebido pela produção de kg de folhas.

7 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se, a partir desta pesquisa, que sejam revistas as exigências legais quanto às normas trabalhistas em pequenas e médias propriedades rurais, sendo adequadas à dinâmica do setor ervateiro.

É importante também estudar a inclusão da erva-mate em programas de pagamento de preço mínimo, visando auxiliar os proprietários rurais a obter retornos financeiros sem que haja forte influência das forças de mercado.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROSOFT. **Paraná é o maior produtor de erva-mate do país, diz IBGE**. Jornal Agrosoft, 9.dez.2008. Disponível em <<http://www.agrosoft.org.br/agropag/103461.htm>>. Acesso em 29 de janeiro de 2012.

AHRENS, S. **O “novo” Código Florestal Brasileiro: Conceitos jurídicos fundamentais**. VIII Congresso Florestal Brasileiro. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2003.

ALMEIDA, A.N.de; BITTENCOURT, A.M.; SANTOS, A.J.dos; EISFELD, C. de L.; SOUZA, V.S.de. Evolução da produção e preço dos principais Produtos Florestais Não Madeireiros extrativos do Brasil. **CERNE**, Lavras, v. 15, n.3, p. 282-287, 2009.

ALEGRE, J.C.; VILCAHUAMÁN, L.J.M; CORRÊA, G. Geração da curva alométrica para avaliar as reservas de carbono em plantios de erva-mate, no sul do Brasil. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 33. Colombo**: EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 19 p. 2007.

ANDRADE, F.M. Exploração, manejo e potencial socioeconômico da erva-mate. In: SIMÕES, L.L.; LINO, C.F. **Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2002. p. 17-33.

ARVOREDO BRASIL. **Erva-mate**. Disponível em <www.arvoredobrasil.com.br>. Acesso em 11/01/2012.

ASSAF NETO, A. Os métodos quantitativos de análise de investimentos. **Caderno de Estudos**. São Paulo, n. 06, p.01-16. 1992.

BACHA, C.J.C. **A dinâmica do desmatamento e do reflorestamento no Brasil**. 236 p. Tese de livre docência – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

BACHA, C.J.C. Eficácia da política de Reserva Legal no Brasil. **Teoria e Evidência Econômica**. Passo Fundo, v.13, n.25, p. 9-27. 2005.

BALCEWICZ, L.C. **A competitividade da cultura de Erva-mate num contexto de integração econômica no Mercosul**. 119 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural e Extensão) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

BALZON, D.R.; DA SILVA, J.C.G.L.; SANTOS, A.J. Aspectos mercadológicos de produtos florestais não madeireiros – Análise retrospectiva. **FLORESTA**, Curitiba, v. 34, n.3, p. 363-371, 2004.

BERGER, R.; PADILHA JÚNIOR, J.B. **Economia Florestal**. 1ª ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. s.d. 143 p.

BERNARDO, K.T. **Análise do êxito dos sistemas estaduais de gestão de reservas legais com foco no mecanismo de compensação**. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos. 2010.

BERTÉ, K.A.S. **Tecnologia da erva-mate solúvel**. 160 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2011.

BLUM, C.T.; OLIVEIRA, R. F. **Reserva Florestal Legal no Paraná: alternativas de recuperação e utilização sustentável**. Projeto RS Biodiversidade - Conservação da Biodiversidade como Fator de Contribuição ao Desenvolvimento do Rio Grande do Sul – Estudos de Caso. 2006. 10 p.

BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Aprova o Código Florestal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, RJ, 23 jan. 1934. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em 28 set. 2011.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 1965. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em 28 set. 2011.

BRASIL. Lei nº 5.889, de 8 de junho de 1973. Estatui normas reguladoras do trabalho rural. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 11 jun. 1973. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5889.htm>. Acesso em 01 out. 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 20 jul. 1989. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7803.htm>. Acesso em 28 set. 2011.

BRASIL. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a Política Agrícola. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 jan. 1991. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8171.htm>. Acesso em 02 out. 2011.

BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de janeiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 26 fev. 1993. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8629.htm>. Acesso em 30 set. 2011.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 25 ago. 2001. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm>. Acesso em 30 set. 2011.

BRASIL. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 3 mar. 2006a. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm>. Acesso em 2 dez. 2011.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 22 dez. 2006b. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm>. Acesso em 2 dez. 2011.

BRASIL. Decreto nº 6.660 de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 24 nov. 2008. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm>. Acesso em 2 dez. 2011.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 3, de 8 de setembro de 2009. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 9 set. 2009a. Disponível em < <http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=64&data=09/09/2009>>. Acesso em 5 out. 2011.

BRASIL. Instrução Normativa nº.4 de 08 de setembro de 2009. Dispõe sobre procedimentos técnicos para a utilização da vegetação da Reserva Legal sob regime de manejo florestal sustentável e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 9 set 2009b. Disponível em < <http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=64&data=09/09/2009>>. Acesso em 5 out. 2011.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 28 mai. 2012. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em 20 set. 2012.

CAMPOS, J.B.; COSTA FILHO, L.V.; NARDINE, M.M. Recuperação da Reserva Legal e a conservação da biodiversidade. **Cadernos da Biodiversidade**. Curitiba, v.3, n.1, p. 3-5. 2002.

CARADORI, R. C. **O código Florestal e a Legislação extravagante: A teoria e a prática da proteção florestal**. São Paulo: Atlas, 2009. 238 p.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies Florestais Brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B.H. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2000. 458 p.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B.H. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2007. 468 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Custos de produção agrícola: a metodologia da CONAB**. Brasília, 60 p. 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n.2 de 18 de março de 1994. Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 18 mar. 1994. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res0294.html>>. Acesso em 03 março 2012.

COSTA, S.G. **A erva-mate**. Curitiba: Coleção Farol do Saber, 1995. 132 p.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO PARANÁ. **SISLEG: Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Legal**. Série de Publicações Temáticas do CREA-PR. Disponível em:<www.crea-pr.org.br> Acesso em 22 de julho de 2011.

DA CROCE, D.M.; FLOSS, P.A. **Cultura da erva-mate no estado de Santa Catarina**. Boletim Técnico 100. Florianópolis: EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. 81 p. 1999.

DANIEL, O. **Erva-mate: Sistema de produção e processamento industrial**. 1ª Ed. Dourados: UFGD, 2009.

DOMINGUES, Z.H. **Hierarquização de faxinais inscritos no cadastro estadual de unidades de conservação e uso especial, visando ao ICMS Ecológico**. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

DOSSA, D.; COUTO, A.J.de; RODIGHIERI, H.; HOEFLICH, V.A. **Aplicativo com análise de rentabilidade para sistemas de produção de florestas cultivadas e**

de grãos. Documentos 39. Colombo: EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 56 p. 2000.

DUCAT, G.; QUINÁIA, S.P. Avaliação do teor de minerais da *Ilex paraguariensis* da região Centro-Oeste do estado do Paraná. **Revista de Ciências Exatas e Naturais.** Guarapuava, v.6, n.1, p.31-42. 2004.

FAEP – FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ. **Código Florestal – Pontos relevantes do substitutivo Aldo Rebelo.** 12p. Curitiba, 2010.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Non-wood forest products.** 1992a. Disponível em <<http://www.fao.org/forestry/nwfp/>> Acesso em 23/11/2011.

FIEDLER, N.C.; SOARES, T.S.; SILVA, G.F.da. Produtos Florestais Não Madeireiros: Importância e manejo sustentável da floresta. **Revista Ciências Exatas e Naturais.** Irati, v.10 n. 2, p. 263-278. 2008.

FOSSATI, L.C. **Avaliação do estado nutricional e da produtividade de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) em função do sítio e da dioícia.** 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1997.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GONÇALO, J. E. Gestão e comercialização de produtos florestais não madeireiros (pfnm) da biodiversidade no Brasil. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 26. 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza. 2006. p. 1-9.

GONÇALVES, A.A.; ABREU, C.C.; MACEDO, J. A Reserva Florestal Legal no estado do Paraná: alternativas e benefícios quanto a sua implementação e uso econômico. **Ambiência.** Guarapuava, v.3, n.1, p.125-140. 2007.

GUERRA, F.G.P.Q. **Contribuição do Produtos Florestais Não Madeireiros na geração de renda na Floresta Nacional dos Tapajós – Pará.** 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

HAURESKO, C.; MOTEKA, G. **A pequena propriedade agrária no Paraná tradicional: Origem, localização e caracterização.** Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do estado de São Paulo, 1. Seminário de Pós-graduação e Geografia da UNESP, 8. Rio Claro, p.1076-1093. 2008.

HORBACH, M.A. **Propagação *in vitro* e *ex vitro* de erva-mate.** 63 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2008.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Cálculo e emissão de boletos para Reserva Legal.** 2011. Disponível em <http://celepar7.pr.gov.br/sia/averbacao/form_averbacao.asp>. Acesso em 20/08/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Série Manuais técnicos de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 92 p. 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006: Resultados Preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 141 p. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - 2010**. 1ª ed. v.25. Rio de Janeiro: IBGE, 50 p. 2010a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Quantidade produzida na extração vegetal por tipo de produto: Erva-mate cancheada**. 2010b. Disponível em < <http://www.sidra.ibge.gov.br/> >. Acesso em 29/01/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. **População residente: Censo 2010**. 2010c. Disponível em < <http://www.sidra.ibge.gov.br/> >. Acesso em 22/05/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010: Resultados divulgados no Diário Oficial da União em 04.11.2010 – Paraná**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 06 de dezembro de 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Instrução Especial nº 20** de 28 de maio de 1980. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no decreto nº84.685 de 06 de maio de 1980. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 1980.

INSTITUTO NACIONAL DO MATE. **Resolução nº 485** de 25 de outubro de 1955. Classificação e padronização dos tipos de erva-mate cancheada e beneficiada. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Rio de Janeiro, 1955.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relação dos municípios por microrregiões e mesorregiões geográficas (IBGE) – Paraná**. 2000. Disponível em <<http://www.ipardes.pr.gov.br>> Acesso em 13 de outubro de 2011.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Leituras Regionais – Mesorregião Geográfica Sudeste Paranaense**. Curitiba: IPARDES, 133 p. 2004a.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Leituras Regionais – Mesorregião Geográfica Centro-Sul Paranaense**. Curitiba: IPARDES, 139 p. 2004b.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Referências ambientais e socioeconômicas para o uso do território do Estado**

do Paraná: Uma contribuição ao zoneamento ecológico-econômico – ZEE. Curitiba: IPARDES, 160 p. 2006a.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Base de dados do Estado – Estabelecimentos agropecuários: Condição do produtor.** 2006b. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br>> Acesso em 06 de novembro de 2011.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Base de dados do Estado – Estabelecimentos agropecuários: Atividade Econômica.** 2006c. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br>> Acesso em 06 de novembro de 2011.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Base de dados do Estado – Silvicultura – Sudeste e Centro Sul.** 2010. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br>> Acesso em 11 de abril de 2012.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Base de dados do Estado – Grau de urbanização - Sudeste.** 2011a. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br>> Acesso em 05 de dezembro de 2011.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Base de dados do Estado – População Censitária Rural - Sudeste.** 2011b. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br>> Acesso em 06 de novembro de 2011.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Base de dados do Estado – Contagem da população e Grau de Urbanização – Centro-sul.** 2011c. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br>> Acesso em 06 de dezembro de 2011.

JOLY, A.B. **Botânica: Introdução a taxonomia vegetal.** 12^a ed., n.3. São Paulo: Companhia Editoria Nacional, p. 438-443, 2002.

JUCÁ, F.T. Marcos legais sobre a Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente: uma estratégia para conservação dos recursos naturais. 45 f. Monografia (graduação em Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

KOZERA, C.; DITTRICH, V.A.de O.; SILVA, S.M. Fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila mista montana, Curitiba, PR, Brasil. **FLORESTA.** Curitiba, v.36, n.2, p.225-237. 2006.

KREUZ, C.L. SOUZA, A. STADLER, H. **Rentabilidade de ervais nativos na região dos Campos de Palmas-PR.** IV Encontro de estudos sobre empreendedorismo e gestão de pequenas empresas. Curitiba, p.30-41. 2005.

LIMA, E.C.R. **Reserva legal em condomínio como alternativa à recomposição da vegetação nativa no estado de Minas Gerais.** 151 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. 2008.

LIMA JÚNIOR, V.B.; REZENDE, J.L. P.; OLIVEIRA, J.D. de. Determinação da taxa de desconto a ser utilizada na análise econômica de projetos florestais. **Cerne**. Lavras, v.3, n.1, p.1-20. 1997.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: BADEP: UFPR: IBPT, 442 p. 1968.

MACCARI JUNIOR, A.; SANTOS, A.P.R. O alimento erva-mate e a erva-mate em alimentos. In: MACCARI JUNIOR, A.; MAZUCHOWSKI, J.Z. **Produtos alternativos e desenvolvimento da tecnologia industrial na cadeia produtiva da erva-mate**. Curitiba: Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Erva-Mate do Paraná, 2000. p. 43-69.

MACCARI JUNIOR, A. **Análise do pré-processamento da erva-mate para chimarrão**. 199 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2005.

MAZUCHOWSKI, J.Z. **Poda de erveiras**. Lembretes Florestais – Série erva-mate n.2. Curitiba: EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - Câmara setorial da cadeia produtiva do Paraná. s.d. Folder.

MAZUCHOWSKI, J.Z. **Sombreamento de ervais e a melhoria do sabor**. Lembretes Florestais – Série erva-mate n.7. Curitiba: EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - Câmara setorial da cadeia produtiva do Paraná. s.d. Folder.

MAZUCHOWSKI, J.Z. **Manual da erva-mate**. 1ª ed., n.1. Curitiba: EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. 104 p. 1988.

MAZUCHOWSKI, J.Z. **A cultura da erva-mate**. 2ª ed., n.1. Curitiba: EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. 36 p. 1991.

MAZUCHOWSKI, J.Z. **Uso do poncho na colheita e transporte de erva-mate**. Lembretes Florestais – Série erva-mate n.5. Curitiba: EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - Câmara setorial da cadeia produtiva do Paraná. s.d. Folder. 1995.

MAZUCHOWSKI, J.Z.; RUCKER, N.G. de A. **Erva-mate: prospecção tecnológica da cadeia produtiva**. 1ª ed. n.1. Curitiba: SEAB – Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. 125 p. 1997. Relatório Técnico.

MAZUCHOWSKI, J.Z. **Avaliação da qualidade e seleção de mudas de erva-mate para plantio**. Lembretes Florestais – Série erva-mate n.6. Curitiba: EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - Câmara setorial da cadeia produtiva do Paraná. Folder. 2000.

MEDRADO, M. J. S.; DALZOTO, D.N.; OLIZESKI, A; MOSELE, S.H. **Recuperação de ervais degradados**. Comunicado Técnico 86. Colombo: EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 6 p. 2002.

MEDRADO, M.J.S. **Trabalhador no cultivo de plantas industriais – Erva-Mate: Produção**. 1ª ed, n.1. Curitiba: SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 47 p. 2003.

MEDRADO, M.J. S. MOSELE, S.H. **O futuro da investigação científica em erva-mate**. Documentos 92. Colombo: EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 64 p. 2004.

MEDRADO, M.J.S.; FASOLO, P.J. **Sistemas de Produção – Cultivo da erva-mate: Solos**. Embrapa Florestas. 1ª ed. 2005a. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 31 de agosto de 2011.

MEDRADO, M.J.S.; FASOLO, P.J. **Sistemas de Produção – Cultivo da erva-mate: Condução e Poda**. Embrapa Florestas. 1ª ed. 2005b. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 18 de janeiro de 2012.

MEDRADO, M.J.S. **Sistemas de Produção – Cultivo da erva-mate: Adensamento e Conversão**. Embrapa Florestas. 2ª ed. 2010. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 18 de maio de 2012.

MENDES, C.J. **Adequação da área de preservação permanente e da reserva legal na propriedade rural: Percepção dos proprietários rurais do município de Otacílio Costa – SC**. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.

MENDES, J.T.G. **Economia agrícola**. Curitiba: ZNT, 1998. 458 p.

MIKICH, S.B.; SILVA, S.M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. **Acta botânica brasílica**. Feira de Santana, v.15, n.1, p.89-113. 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica: Manual de adequação ambiental**. Brasília, 2010. 96 f.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria nº 86, de 03 de março de 2005. Norma regulamentadora de Segurança e Saúde no trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura – NR 31. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 04 mar. 2005. Disponível em <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF91BAE4A6A38/p_20050303_86.pdf>. Acesso em 20 nov. 2011.

NASCIMENTO, A.R.T.; LONGHI, S.J.; BRENA, D. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v.11, n.1, p. 105-119. 2001.

NETO, J.L. Erva-mate sob cobertura. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: Silvicultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), 10, 1985, Curitiba. **Anais ...** Curitiba: EMBRAPA- CNPF, 1985. p. 96-99.

PELLICO NETTO, S.P.; BRENA, D.A. **Inventário florestal**. Curitiba: editorado pelos autores, 1997. 315p.

NIETSCHE, K. **Caracterização da qualidade da erva-mate cancheada**. 96 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2002.

OLIVEIRA, Y.M.M.; ROTTA, E. Área de distribuição natural de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS: Silvicultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), 10, 1985, Curitiba. **Anais ...** Curitiba: EMBRAPA- CNPF, 1985. p. 17-36.

OBSERVATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA. **Relatório com as principais notícias divulgadas pela mídia relacionadas com a agricultura – Período de Análise: 01 a 31 de Outubro de 2008 – Área Temática: Território e Sustentabilidade**. Programa de pós-graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade. 56 f. Relatório periódico – Universidade Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

PADILHA JUNIOR, J.B. **O impacto da reserva legal florestal sobre a agropecuária paranaense, em um ambiente de risco**. 181 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

PALACIOS, P.I.C. **Sistemas de cultivo de erva-mate: atributos físicos, indicadores de qualidade e estoque de carbono num latossolo vermelho aluminoférrico**. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

PARANÁ. Lei 11.054 de 11 de janeiro de 1995. Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado. **Diário Oficial do estado do Paraná**. Curitiba, 11 jan. 1995. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/LEI_S/LEI_ESTADUAL_11054_1995.pdf>. Acesso em 03 mar. 2012.

PARANÁ. Decreto 387/99 de 03 de março de 1999. Institui o SISLEG. **Diário Oficial do estado do Paraná**. Curitiba, 03 mar. 1999. Disponível em <<http://celepar7cta.pr.gov.br/SEEG/sumulas.nsf/9973229f063f4a8d03256c2f007a992a/e5f9a63f1849567b03256e98006fd596?OpenDocument>>. Acesso em 14 nov. 2011.

PASINATO, R. **Aspectos etnoentomológicos, socioeconômicos e ecológicos relacionados à cultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no município de Salto do Lontra, Paraná, Brasil**. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PAULA, M.L. de; CHOCIAI, J.G. Uso e aplicação industrial da erva-mate em cosméticos. In: MACCARI JUNIOR, A.; MAZUCHOWSKI, J.Z. **Produtos**

alternativos e desenvolvimento da tecnologia industrial na cadeia produtiva da erva-mate. Curitiba: Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Erva-Mate do Paraná, 2000. p. 77-91.

REZENDE, J.L.P; OLIVEIRA, A.D. **Análise Econômica e Social de Projetos Florestais.** 2.ed. Viçosa: UFV, 2008.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência&Ambiente.** Santa Maria, n.24. p. 75-92. 2002.

RODIGHERI, H. R.; NETO, L.S.; CICHACZEWSKI, I.F. **Custos, produtividade e renda da erva-mate cultivada na região de Guarapuava, Paraná.** Embrapa Florestas. Circular Técnica. Colombo, n.24, 22 p. 1995.

RODIGHERI, H. R. **Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com Erva-mate, Eucalipto e Pinus e as culturas do Feijão, Milho, Soja e Trigo.** Embrapa Florestas. Circular Técnica. Colombo, n.26, 35 p. 1997.

RODIGHERI, H.R.; DOSSA, D.; VIELCAHUAMAN, L.J.M. **Sistemas de Produção – Cultivo da erva-mate: Importância socioeconômica e ambiental .** Embrapa Florestas. 1ª ed. 2005. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 30/01/2012.

RODRIGUES, E.R.; CULLEN JÚNIOR, L.; BELTRAME, T.V.; MOSCOGLIATO, A.V.; SILVA, I.C. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para a recuperação de reserva legal no Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Revista Árvore.** Viçosa, v.31, n.5, p. 941-948. 2007.

ROTTA, E. OLIVEIRA, Y.M.M. **Sistemas de Produção – Cultivo da erva-mate: Distribuição Geográfica.** Embrapa Florestas. 1ª ed. 2005. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 31 de agosto de 2011.

RUCKER, N.A.; SOUZA, L.R.; TETTO, A.F.; MAZUCHOWSKI, J.Z.; MAZZAROTTO, M. **Erva-Mate: Prospecção tecnológica de mercado: período: 2011 até 2020.** SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. Prognóstico agropecuário. 7 p. Disponível em < <http://www.agricultura.pr.gov.br> >. Acesso em 27 de janeiro de 2012.

SÁ, C.P. de; ARAÚJO, H.J.B. de; SANTOS, J.C.dos; BRAZ, E.M.; MIRANDA, E.M. de; NASCIMENTO; P.R.S. do. **Custo de produção do manejo florestal em áreas de reserva legal de pequenas propriedades em projetos de assentamento.** Embrapa Acre. Comunicado Técnico n.5, 1998. Disponível em <<http://www.portal.ufra.edu.br>>. Acesso em 03/02/2012.

SAMPAIO FILHO, A.C.de S. **Taxa Interna de Retorno Modificada: Proposta de implementação automatizada para cálculo em projetos não-periódicos, não**

necessariamente convencionais. 143 f. Dissertação (Mestrado profissionalizante em Administração) – Faculdades Ibmecc, Rio de Janeiro, 2008.

SANGUINO, A.C. Custos de implantação e rentabilidade econômica de povoamentos florestais com Teca no estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias.** Belém, n.52, p.61-78. 2009.

SANTIN, D. **Produtividade, teor de minerais, cafeína e teobromina em erva-mate adensada e adubada quimicamente.** 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

SANTOS, A.J., MULLER, A.C. Produtos não madeireiros e serviços da floresta de Araucária. In: SANQUETTA, C.R.; MATTEI, E. **Perspectivas de recuperação e manejo sustentável das Florestas de Araucária.** Curitiba: Multi-Graphic, 2006. p. 235-264.

SCHAEFFER, R.O. **Manejo Florestal em áreas de Reserva Legal.** Embrapa Gado de Corte. 2003. Disponível em < <http://saf.cnpqg.embrapa.br> > Acesso em 26 de janeiro de 2012.

SCHUSTER, W.T.; SAHR, C.L.L. **O faxinal do presente e o faxinal do passado: Evolução do uso da terra no faxinal Saudade Santa Anita – Turvo/PR.** ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 19, São Paulo, p. 1-21, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Departamento de Economia Rural. **Renda e produção de erva-mate em 2010 nos municípios paranaenses.** No prelo, 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Departamento de Economia Rural. **Preços Médios Nominais Mensais recebidos pelos produtores no Paraná.** No prelo, 2011a.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Departamento de Economia Rural. **Valor Terra Nua – Paraná.** No prelo, 2011b.

SILVA, I.C. **Viabilidade econômica do cultivo do Cacaueiro (*Theobroma cacao* L.) com Açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e com a Pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) em sistema agroflorestal.** 142 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

SILVA, M.L.; JACOVINE, L.A.G.; VALVERDE, S.R. **Economia Florestal.** 2.ed. Viçosa: UFV, 2008.

SILVA, E. Avaliação da viabilidade ambiental de projetos: Pressupostos, conceitos e etapas do processo. In: Seminário nacional de gestão de resíduos, 4. Workshop Internacional de sustentabilidade energética, 1. Viçosa, ago.2009. Palestra proferida na Universidade Federal de Viçosa.

SILVA, L. A. M. Piaçava – 500 anos de extrativismo. In: SIMÕES, L.L.; LINO, C.F. **Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: Editora SENAC, 2002. p. 70-82.

SILVESTRE, A.L. *Análise de dados e estatística descritiva*. Lisboa – Portugal: Escolar, 2007. 352p.

SIQUEIRA, C. **Entenda o problema do Código Florestal**. 2010. Disponível em <<http://www.codigoflorestal.com/2010/07/entenda-o-codigo-florestal.html>>. Acesso em 03 de abril de 2012.

SOHN, S. **Gestão Descentralizada de um Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente – SISLEG**. 2001. Armazém da Serfloral – Artigos. Disponível em <<http://www.sefloral.com.br>> Acesso em 11/08/2011.

STURION, J.A.; MEDRADO, M.J.S. **Sistemas de Produção – Cultivo da erva-mate: Clima**. Embrapa Florestas. 1ª ed. 2005. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 09/01/2012.

TOURINHO, L.A.M. **O Código Florestal na pequena propriedade rural: Um estudo de caso em três propriedades na microbacia do rio Miringüava**. 95 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 124 p. 1991.

VIDAL, M.de F.; SILVA, R.G.da; NEIVA, J.N. M.; CÂNDIDO, M.J. D.; SILVA, D.S. da; PEIXOTO, M.J.A. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum* (JAcq)). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 44, n.4, p.801-818, 2006

9 APÊNDICES

APÊNDICE A–QUESTIO NÁRIO APLICADO A PRODUTORES RURAIS DE ERVA-MATE NAS MESORREGIÕES SUDESTE E CENTRO-SUL DO PARANÁ.....	118
APÊNDICE B–CENTROS DOS CUSTOS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSADAMENTO EM PEQUENA PROPRIEDADE RURAL.....	124
APÊNDICE C–COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM PEQUENA PROPRIEDADE	125
APÊNDICE D –CENTROS DE CUSTOS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM MÉDIA PROPRIEDADE RURAL	128
APÊNDICE E –COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM MÉDIA PROPRIEDADE.....	129
APÊNDICE F –CENTROS DE CUSTOS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSADO EM GRANDE PROPRIEDADE RURAL.....	132
APÊNDICE G –COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM GRANDE PROPRIEDADE.....	133

APÊNDICE A—QUESTIONÁRIO APLICADO A PRODUTORES RURAIS DE ERVA-MATE NAS MESORREGIÕES SUDESTE E CENTRO-SUL DO PARANÁ

nº _____

Aplicador: _____

I. DADOS GERAIS

Data: _____ Município: _____

II. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome do produtor(a)/responsável: _____

2. Endereço completo: _____

3. Telefone: _____ e-mail: _____

4. Faixa etária do produtor: () entre 18-29 **J** () entre 30-59 **A** () > 60 **I**

5. Nº de dependentes na propriedade e idades:

() até 9 anos **C** - qtdade: _____

() 18-29 anos **A** - qtdade: _____ () 30-60 anos **I** - qtdade: _____

II. PROPRIEDADE

6. Imóvel: () próprio () arrendado () assentamento () faxinal

7. Área:

7.1. Total da propriedade: _____ ha - observar classificação INCRA (IE n.20)

7.2. Total de Floresta Natural: _____ ha

7.2.1. APP: () sim () não _____ ha

7.2.2. Reserva Legal: _____ ha _____ %

Averbada: () sim () não

7.2.3 Produtos extraídos da Reserva Legal:

() madeira

() PFNM : () frutos () folhas () plantas medicinais () outros _____

III. ERVA-MATE

9. Tipo de Eral: () adensado () sombreado

SOMBREADO SEM ADENSAMENTO**Coeficientes técnicos**

9.1. Densidade/ha: () até 1000 pl. () 1000-3000 pl. () 3000-5000 pl. () > 5000 pl.

Espaçamento: () 2x3m () 2,5x2m () 2,5x3m () 3x3m () 3x4m () 4x5m () 5x8m

() 8x10m () outro _____

9.2. Idade atual: () 0-2 anos () 2-4 anos () 4-6 anos () 6-8 anos () 8-10 anos

() 10-12 anos () 12-14 anos () 14-16 anos () > 16 anos _____

9.3. Produtividade arrobas (15kg)/árvore:

() 1-5@ (15-75kg) () 5-10@ (75-150 kg) () 10-15@ (150-225kg)

() 15-20@ (225-300kg) () 20-25@ (300-375kg) () 25-30@ (375-450 kg)

() 30-35@ (375-525 kg) () 35-40@ (525-600 kg) () > 40@ (>600 kg)

CUSTOS**C.1. SERVIÇOS DE PODA**

1ª poda de formação

() sim () família () terceirizado _____ R\$/(h/d)

() até 2 h/d () 2-4h/d () 4-6h/d () 6-8h/d () 8-10 h/d () > 10 h/d

() não

2ª poda de formação

() sim () família () terceirizado _____ R\$/(h/d)

() até 2 h/d () 2-4h/d () 4-6h/d () 6-8h/d () 8-10 h/d () > 10 h/d

() não

C.2. COLHEITA

Corte

() família () terceirizado _____ R\$/(h/d)

() até 5 h/d () 5-7 h/d () 7-9 h/d () 9-11 h/d () 11-13 h/d () 13-15 h/d () > 15 h/d

Quebra dos ramos

- () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 2-4h/d () 4-6h/d () 6-8h/d () 8-10 h/d () > 10 h/d

Enfardamento

- () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6 h/d () 7-10 h/d () > 10 h/d

Estaleiramento (raidos)

- () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () > 5 h/d

Transporte dos raidos

- () veículo da família () veículo terceirizado _____ R\$/Km (autonomia)
 () até 10 Km () 10-20 Km () 20-30 Km () 30-40 Km () > 40 Km

Transporte/BALDEAÇÃO

- () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6 h/d () 7-10 h/d () > 10 h/d

C.3. MANUTENÇÃO**Capina anual**

- () sim () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6h/d () 7h/d () 8h/d () > 8h/d
 () não

Coroamento/m²

- () sim: () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6 h/d () > 6 h/d
 () não

Roçada

- () sim () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 2-4h/d () 4-6h/d () 6-8 h/d () 8-10h/d
 () não

RECEITAS**R1. SAFRA:**

- Preço pago pelo comprador: R\$(/kg ou @) _____

- Quantidade vendida: _____ (kg ou @)
- Valor total obtido: R\$ _____

SOMBREADO COM ADENSAMENTO

Coeficientes técnicos

- 10.1. Densidade/ha: () até 1000 pl. () 1000-3000 pl. () 3000-5000 pl. () > 5000 pl.
 Espaçamento: () 2x3m () 2,5x2m () 2,5x3m () 3x3m () 3x4m () 4x5m
 () 5x8m () 8x10m () outro _____
- 10.2. Idade atual: () 0-2 anos () 2-4 anos () 4-6 anos () 6-8 anos () 8-10 anos
 () 10-12 anos () 12-14 anos () 14-16 anos () > 16 anos _____
- 10.3. Produtividade arrobas (15kg)/árvore:
 () 1-5@ (15-75kg) () 5-10@ (75-150 kg) () 10-15@ (150-225kg)
 () 15-20@ (225-300kg) () 20-25@ (300-375kg) () 25-30@ (375-450 kg)
 () 30-35@ (375-525 kg) () 35-40@ (525-600 kg) () > 40@ (>600 kg)

CUSTOS

Adubo orgânico

- () sim () não _____ R\$/kg
 () até 1000 kg () 1000-2000 kg () 2000-3000 kg
 () 3000-4000 kg () 4000-5000 kg () > 5000 kg

Mudas de erva-mate _____ R\$/kg

- () até 1000 pl. () 1000-1500 pl. () 1500-2000 pl.
 () 2000-2500 pl. () 2500-3000 pl. () > 3000 pl.

C.1 IMPLANTAÇÃO DO ERVAL

Coveamento _____ R\$/(h/d)

- () sim () família () terceirizado () não
 () até 4 h/d () 4-6 h/d () 6-8 h/d () 8-10h/d () > de 10 h/d
 () não

Adubação na cova (ad. orgânico) _____ R\$/(h/d)

- () até 2 h/dia () 3-5 h/dia () 5-7 h/dia () 7-9 h/dia

Plantio das mudas

- () sim () família () terceirizado
 () até 2 h/d () 2-3 h/d () 3-4 h/d () 4-5 h/d () > 5 h/d _____ R\$(/h/d)
 () não

Capina 1º ano

- () sim () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6 h/d () > 6 h/d
 () não

C.2 SERVIÇOS DE PODA

1ª poda de formação

- () sim () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 2-4h/d () 4-6h/d () 6-8h/d () 8-10 h/d () > 10 h/d
 () não

2ª poda de formação

- () sim () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 2-4h/d () 4-6h/d () 6-8h/d () 8-10 h/d () > 10 h/d
 () não

C.3 PODA/COLETA

Corte

- () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 5 h/d () 5-7 h/d () 7-9 h/d () 9-11 h/d () 11-13 h/d () 13-15 h/d () > 15 h/d

Quebra dos ramos

- () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 2-4h/d () 4-6h/d () 6-8h/d () 8-10 h/d () > 10 h/d

Enfardamento

- () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6 h/d () 7-10 h/d () > 10 h/d

Estaleiramento (raídos)

- () família () terceirizado _____ R\$(/h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () > 5 h/d

Transporte dos raios

- () veículo da família () veículo terceirizado _____ R\$/Km (autonomia)
 () até 10 Km () 10-20 Km () 20-30 Km () 30-40 Km () > 40 Km

Transporte/BALDEAÇÃO

- () família () terceirizado _____ R\$/(h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6 h/d () 7-10 h/d () > 10 h/d

C.4. MANUTENÇÃO

Capina anual

- () sim () família () terceirizado _____ R\$/(h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6h/d () 7h/d () 8h/d () > 8h/d
 () não

Coroamento/m²

- () sim: () família () terceirizado _____ R\$/(h/d)
 () até 2 h/d () 3h/d () 4h/d () 5h/d () 6 h/d () > 6 h/d
 () não

Roçagem após 3º ano

- () sim () família () terceirizado _____ R\$/(h/d)
 () até 2 h/d () 2-4h/d () 4-6h/d () 6-8 h/d () 8-10h/d
 () não

RECEITAS

R1. SAFRA:

- Preço pago pelo comprador: R\$/(kg ou @) _____
- Quantidade vendida: _____ (kg ou @)
- Valor total obtido: R\$ _____

**APÊNDICE B – CENTROS DOS CUSTOS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO
COM ADENSADAMENTO EM PEQUENA PROPRIEDADE
RURAL**

Centros de custos	Especificação
Fixos	
Remuneração do capital fixo	Pagamento de 3% a.a. pelo uso da terra.
Variáveis	
Aquisição de insumos e ferramentas	Compra de adubo orgânico, mudas para adensamento, enxada, foice, facão, lima para afiar, EPIs para colaboradores e poncho para colheita.
Custos de Implantação	Práticas de adubação, plantio e limpeza de área ao redor das mudas plantadas.
Custos de Colheita	Pagamento de colaboradores para realização de poda quando da colheita somente nas plantas não adensadas.
	Pagamento de colaboradores para realização de poda quando da colheita nas plantas adensadas e nas não adensadas.
Custos de manutenção	Limpeza anual da área para manter a planta livre de competição e contribuir para sua produção de folhas.
Pagamento de Impostos	Pagamento de encargos sociais aos colaboradores contratados quando da colheita nas plantas não adensadas e manutenção.
	Pagamento de encargos sociais aos colaboradores contratados quando da colheita nas plantas adensadas e não adensadas, além de manutenção.

Fonte: A autora (2012).

**APÊNDICE C–COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM PEQUENA
PROPRIEDADE**

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
0	-	Insumos 1ª poda de formação das nativas Implantação Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
1	-	Manutenção 2º poda de formação das nativas Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
2	Colheita das nativas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
3	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
4	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
5	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
6	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
7	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
8	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
9	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo

continua...

continuação.

**APÊNDICE C—COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM PEQUENA
PROPRIEDADE**

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
10	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
11	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
12	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
13	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
14	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
15	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
16	Colheita das nativas e das plantadas	Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
17	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
18	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
19	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo

continua

conclusão.

APÊNDICE C–COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM PEQUENA
PROPRIEDADE

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
20	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo

**APÊNDICE D –CENTROS DE CUSTOS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM
ADENSAMENTO EM MÉDIA PROPRIEDADE RURAL**

Centros de custos	Especificação
Fixos	
Remuneração do capital fixo	Pagamento de 3% a.a. pelo uso da terra.
Averbação da Reserva Legal	Pagamento da averbação da Reserva Legal
Instalação de sanitários e refeitório para os colaboradores	Obrigatoriedade conforme a exigência do Ministério do Trabalho - item 31.20.2 da NR31
Custos de Pessoal	Contratação conforme CLT de Técnico de Segurança do Trabalho conforme item 31.6.6.1 da NR31
Variáveis	
Aquisição de insumos e ferramentas	Compra de adubo orgânico, mudas para adensamento, enxada, foice, facão, lima para afiar, EPIs para colaboradores e poncho para colheita.
Custos de Implantação	Práticas de adubação, plantio e limpeza de área ao redor das mudas plantadas.
Custos de Colheita	Pagamento de colaboradores para realização de poda quando da colheita somente nas plantas não adensadas.
	Pagamento de colaboradores para realização de poda quando da colheita nas plantas adensadas e nas não adensadas.
Custos de manutenção	Limpeza anual da área para manter a planta livre de competição e contribuir para sua produção de folhas.
Pagamento de Impostos	Pagamento de encargos sociais aos colaboradores contratados quando da colheita nas plantas não adensadas e manutenção.
	Pagamento de encargos sociais aos colaboradores contratados quando da colheita nas plantas adensadas e não adensadas, além de manutenção.

**APÊNDICE E –COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM MÉDIA
PROPRIEDADE**

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
0	-	Insumos Averbação da Reserva Legal Instalação de refeitório e sanitários p/ colaboradores 1ª poda de formação das nativas Implantação Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
1	-	Manutenção 2º poda de formação das nativas Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
2	Colheita das nativas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
3	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
4	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
5	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
6	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
7	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
8	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo

continua...

continuação

**APÊNDICE E –COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM MÉDIA
PROPRIEDADE**

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
9	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas
10	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
11	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
12	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
13	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
14	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
15	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
16	Colheita das nativas e das plantadas	Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
17	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
18	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo

continua

conclusão.

**APÊNDICE E –COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM MÉDIA
PROPRIEDADE**

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
19	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
20	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo

**APÊNDICE F –CENTROS DE CUSTOS DE ERVAL NATURAL SOMBREADO COM
ADENSADO EM GRANDE PROPRIEDADE RURAL**

Centros de custos	Especificação
Fixos	
Remuneração do capital fixo	Pagamento de 3% a.a. pelo uso da terra.
Averbação da Reserva Legal	Pagamento da averbação da Reserva Legal
Instalação de sanitários e refeitório para os colaboradores	Obrigatoriedade conforme a exigência do Ministério do Trabalho - item 31.20.2 da NR31
Custos de Pessoal	Contratação conforme CLT de Técnico de Segurança do Trabalho conforme item 31.6.6.1 da NR31
Variáveis	
Aquisição de insumos e ferramentas	Compra de adubo orgânico, mudas para adensamento, enxada, foice, facão, lima para afiar, EPIs para colaboradores e poncho para colheita.
Custos de Implantação	Práticas de adubação, plantio e limpeza de área ao redor das mudas plantadas.
Custos de Colheita	Pagamento de colaboradores para realização de poda quando da colheita somente nas plantas não adensadas.
	Pagamento de colaboradores para realização de poda quando da colheita nas plantas adensadas e nas não adensadas.
Custos de manutenção	Limpeza anual da área para manter a planta livre de competição e contribuir para sua produção de folhas.
Pagamento de Impostos	Pagamento de encargos sociais aos colaboradores contratados quando da colheita nas plantas não adensadas e manutenção.
	Pagamento de encargos sociais aos colaboradores contratados quando da colheita nas plantas adensadas e não adensadas, além de manutenção.

**APÊNDICE G –COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM GRANDE
PROPRIEDADE**

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
0	-	Insumos Averbação da Reserva Legal Instalação de refeitório e sanitários p/ colaboradores 1ª poda de formação das nativas Implantação Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
1	-	Manutenção 2º poda de formação das nativas Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
2	Colheita das nativas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
3	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
4	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
5	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
6	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
7	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
8	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo

continua...

continuação

**APÊNDICE G –COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM GRANDE
PROPRIEDADE**

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
9	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas
10	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
11	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
12	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
13	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
14	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
15	Colheita das plantadas	Troca de EPIs Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
16	Colheita das nativas e das plantadas	Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
17	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
18	Colheita das nativas e das plantadas	Troca de EPIs Compra de novas ferramentas Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo

continua

conclusão.

**APÊNDICE G –COMPOSIÇÃO ANUAL DOS CUSTOS E RECEITAS DE ERVAL
NATURAL SOMBREADO COM ADENSAMENTO EM GRANDE
PROPRIEDADE**

Ano	Composição das Receitas	Composição dos Custos
19	Colheita das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo
20	Colheita das nativas e das plantadas	Colheita Manutenção Impostos e Taxas Remuneração do capital fixo