

PREPARADO PARA:



FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO
DE PROTEÇÃO À NATUREZA



ANÁLISE INTEGRADA DAS CADEIAS PRODUTIVAS DE ESPÉCIES NATIVAS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA E SEU IMPACTO SOBRE ESTE ECOSISTEMA

VOLUME I
DIAGNÓSTICO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DO PINHÃO E DA ERVA-MATE
COM ANÁLISE DA CADEIA DE VALOR E DE IMPACTOS, NORMATIZAÇÃO,
POLÍTICAS & EFETIVIDADE E *BENCHMARK*

REALIZAÇÃO:



certi

Fundação
Centros de Referência
em Tecnologias Inovadoras

Fevereiro, 2012.

NOTA INTRODUTÓRIA

A Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza é uma instituição sem fins lucrativos, com sede em Curitiba, Paraná, e atuação em todo o Brasil. Criada em setembro de 1990 com a missão promover e realizar ações para a conservação da natureza em todo o Brasil, é fruto da inspiração de Miguel Kringsner, fundador de O Boticário e atual presidente do Conselho de Administração do Grupo Boticário.

A Fundação Grupo Boticário apoia projetos de outras organizações, protege áreas naturais próprias, investe em estratégias inovadoras de conservação como o pagamento por serviços ambientais, dissemina conhecimento e sensibiliza a sociedade para que a conservação da natureza seja reconhecida como uma das causas mais relevantes para o mundo.

Em 2011, a Fundação Grupo Boticário começou a planejar uma iniciativa inovadora para atuar na conservação da Floresta com Araucárias, um dos ecossistemas mais ameaçados do Brasil. No ano seguinte, em 2012, a instituição contratou a Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI) para oferecer consultoria na elaboração do *Diagnóstico das Cadeias Produtivas do Pinhão e da Erva-Mate* e, em seguida, da *Estratégia de Valorização da Floresta com Araucárias*, indicando alternativas de atuação para a conservação deste ecossistema, com base nas cadeias produtivas analisadas.

Na sequência desta apresentação, o leitor poderá conferir uma versão adaptada pela Fundação Grupo Boticário do primeiro documento, sendo que o segundo está disponível para consulta [neste link](#).

Em março de 2013, a Fundação Grupo Boticário e a Fundação CERTI firmaram parceria, por três anos, para implantar um projeto-piloto desenvolvido com base nos estudos realizados em 2012. O objetivo da nova iniciativa será promover a conservação da Floresta com Araucárias, por meio de cadeias produtivas de menor impacto ambiental, que aliem conservação da natureza à produção da erva-mate e do pinhão.

A iniciativa envolverá diversos atores dessas duas cadeias produtivas. Em uma ponta estarão os produtores rurais, que passarão a receber orientação e apoio para adotarem práticas de produção com impacto reduzido para o meio ambiente. Com a adoção dessas práticas, eles poderão ter acesso a um mercado diferenciado, formado por uma coalizão de empresas compradoras, interessadas em insumos sustentáveis e com rastreabilidade.

Para articular todos esses atores, será criada uma nova instituição, que ficará incubada na Fundação CERTI por três anos, sendo que a capacitação dos integrantes desta instituição articuladora será feita pela própria CERTI.

Com esse projeto, além de reduzir a pressão sobre a Floresta com Araucárias, pretende-se gerar impactos positivos, promovendo a inovação e a agregação de valor a esses produtos. Com a valorização desses itens, também será possível garantir a conservação de diversas espécies vegetais e animais que integram a Floresta com Araucárias. Alguns exemplos são o papagaio-do-peito-roxo e o papagaio-charão, espécies ameaçadas que dependem diretamente da conservação dessa floresta.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. METODOLOGIA	6
3. ANÁLISE PINHÃO	8
3.1 INFORMAÇÕES GERAIS	8
3.1.1 Araucaria angustifolia	8
3.1.2 Pinhão	8
3.2 SÍNTESE DA ATUAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO PINHÃO	9
3.2.1 Atores envolvidos na cadeia de valor do pinhão	9
3.2.2 Descrição e análise da cadeia produtiva do pinhão.....	10
3.2.2.1 Agregação de valor ao longo da cadeia	13
3.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	14
3.3.1 Quantidade produzida na extração vegetal do Pinhão	17
3.3.2 Valor da Produção na extração Vegetal do Pinhão.....	18
3.3.3 Análise do Preço Médio do Pinhão	19
3.3.4 Produtividade de pinhão por área	20
3.4 MERCADOS (ATUAIS E POTENCIAIS) PARA O PINHÃO	21
3.5 NÍVEL TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO ACERCA DA PRODUÇÃO DO PINHÃO	23
3.6 IMPACTOS AMBIENTAIS DA EXPLORAÇÃO DO PINHÃO	23
3.6.1 Matriz de Sinalização de Impactos	25
3.6.1.1 Análise da Matriz de Sinalização	28
3.6.2 Matriz de qualificação dos impactos.....	35
3.6.2.1 Balanço dos Impactos.....	38
3.6.3 Aspectos genéticos da Araucaria angustifolia	39
3.7 CERTIFICAÇÕES APLICÁVEIS AO PINHÃO	41
3.8 ANÁLISE CRÍTICA E CONCLUSÕES	42
4. ANÁLISE ERVA-MATE	46
4.1 INFORMAÇÕES GERAIS	46
4.2 SÍNTESE DA ATUAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA ERVA-MATE	46
4.2.1 Atores envolvidos na cadeia de valor da erva-mate.....	46
4.2.2 Descrição e análise da cadeia produtiva da erva-mate.....	48
4.2.2.1 Produção.....	49
4.2.2.2 Primeiro beneficiamento (cancheamento).....	56
4.2.2.3 Segundo beneficiamento (industrialização)	57
4.2.2.4 Agregação de valor ao longo da cadeia	58
4.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	59
4.3.1 Informações relativas ao cultivo e à colheita de erva-mate bruta	61
4.3.2 Informações relativas à importação e exportação da erva-mate	65
4.4 MERCADOS (ATUAIS E POTENCIAIS) PARA A ERVA-MATE	67
4.5 NÍVEL TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO ACERCA DA PRODUÇÃO DA ERVA-MATE	69
4.6 IMPACTOS AMBIENTAIS DA EXPLORAÇÃO DA ERVA-MATE	70
4.6.1 Matriz de Sinalização de Impactos	78
4.6.1.1 Análise da Matriz de Sinalização	81
4.6.2 Matriz de Qualificação	89
4.6.2.1 Balanço dos Impactos.....	92
4.7 CERTIFICAÇÕES APLICÁVEIS À ERVA-MATE	93
Conclusão e recomendações – certificação erva-mate.....	96

4.8 ANÁLISE CRÍTICA E CONCLUSÕES ACERCA DA ERVA-MATE	96
5. OUTROS PRODUTOS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.....	101
6. AMBIENTE INSTITUCIONAL E LEGISLAÇÃO	104
6.1 REGIME JURÍDICO GERAL DE PROTEÇÃO E EXPLORAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA.....	112
6.2 EXPLORAÇÃO COMERCIAL MADEIREIRA DA ARAUCÁRIA.....	114
6.3 EXPLORAÇÃO DO PINHÃO E DA ERVA-MATE	115
6.3.1 Normativa Ambiental	115
6.3.3 Exploração da Erva-mate - Normativa Específica.....	117
6.3.4 Uso da Reserva Florestal Legal e da Área de Preservação Permanente.....	118
6.3. Uso de Agrotóxicos.....	119
6.3.6 Políticas Públicas Estaduais para Erva-mate e Pinhão	120
6.3.7 Incentivos Fiscais para Pinhão e Erva-Mate	121
6.3.8 Normativa Alimentar/Sanitária	121
6.3.9 Normativa sobre Rótulos e Embalagens.....	123
6.3.10 Normativa Trabalhista	123
6.4 POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS	125
6.5 INCENTIVOS LEGAIS À CONSERVAÇÃO	131
6.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE A NORMATIVA APRESENTADA	132
7. BENCHMARKING E ANÁLISE DE INICIATIVAS	137
7.1 INICIATIVAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	139
7.2 INICIATIVAS EMPRESARIAIS E DE NEGÓCIOS	142
8. CONSIDERAÇÃO FINAL.....	145
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	146

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, com ênfase no pinhão e na erva-mate, inclui (i) a identificação dos principais tipos de atores das cadeias produtivas atuais, (ii) síntese diagnóstica das cadeias produtivas, (iii) análise da cadeia de valor e de impactos (iv) análises da normatização, políticas e efetividade, (v) *benchmark* e análise de iniciativas inovadoras emergentes (vi) e identificação dos principais fatores críticos de sucesso e de fracasso.

O documento, basicamente, está estruturado em seis grandes blocos (capítulos 2 a 7): na **Metodologia** é descrita de forma geral como as informações foram obtidas; na **Análise Pinhão** e **Análise Erva-Mate** estão os dados referentes aos aspectos socioeconômicos, aos impactos, à cadeia de valor e aos atores das respectivas cadeias produtivas; em **Outros Produtos da FOM** é analisada, de forma sucinta, a viabilidade econômica de exploração de outros elementos da Floresta; o capítulo **Ambiente Institucional e Legislação** traz toda a normativa referente ao pinhão e erva-mate; e, finalmente, em **Benchmarking** e **Análises de Iniciativas** são apresentadas informações de melhores práticas e potencialidades para as cadeias do pinhão e da erva-mate.

No quadro abaixo estão listados os profissionais da Fundação CERTI envolvidos na execução do presente projeto.

Quadro 1-1: Equipe da Fundação CERTI envolvida na execução do Projeto.

Nome	Formação	Função/Tema
Marcos Da-Ré	Biólogo	Coordenação geral
Rafael Kamke	Biólogo, Mestre em Botânica	Coordenação Operacional e Impactos Ambientais
Diego Calegari Feldhaus	Administrador	Socioeconômico e Benchmarking
Rafael Goidanich Costa	Advogado	Normatização e Políticas
Glauco Schüssler	Biólogo, doutorando em Recursos Genéticos Vegetais/UFSC	Impactos ambientais
Fábio Rosa	Administrador	Certificações
Caroline Dalmolin	Graduanda em Administração	Socioeconômico

2. METODOLOGIA

O presente documento foi subsidiado com dados e informações obtidas de fontes secundárias - trabalhos científicos, relatórios técnicos, consulta a portais, bancos de dados e websites – e fontes primárias - entrevistas com atores do ambiente institucional e das cadeias produtivas (produtores, industriais, representantes de sindicatos, cooperativas e associações, pesquisadores, técnicos) e visitas a campo.

As visitas a campo foram realizadas entre os dias 12 e 18 de fevereiro de 2012, e tiveram como objetivo aprofundar a análise sobre as iniciativas identificadas como mais interessantes para a formulação do diagnóstico. O roteiro de visitas é apresentado no **Quadro 2-1**.

Quadro 2-1: Roteiro das visitas de campo realizadas entre 12 e 18 de fevereiro de 2012.

	DOMINGO (12/02)	SEGUNDA (13/02)	TERÇA (14/02)	QUARTA (15/02)	QUINTA(16/02)	SEXTA(17/02)	SÁBADO (18/02)
MANHÃ		Agroindústria de pinhão (Urubici/SC)	Reunião Epagri e Sindimate/SC (Canoinhas/SC)	Unidade de beneficiamento e viveiro - Baldo S.A. (São Mateus/PR)	Ervais - Ervateira Triunfo (São João do Triunfo/PR)		Reunião com Luiz Aleixo - Assopinho (Tijucas do Sul, PR)
			Erval - fornecedor Dranka (Canoinhas/SC)	Erval - fornecedor Baldo S.A. (São Mateus/PR)			
TARDE	Ervateira Putingense (Putinga/R S)	Cooperativa Ecoserra (Lages/SC)	Unidade de beneficiamento Dranka (Canoinhas/SC)	Faxinal Marmeleiro de Baixo - fornecedor Baldo S.A. (Rebouças/PR)		Reunião com Fundação Grupo Boticário (Curitiba/PR)	
			Unidade de beneficiamento Seleme (Canoinhas/SC)				

Ao longo do documento, algumas análises específicas foram realizadas apenas para determinado estado. Isso decorre do fato de algumas informações não estarem disponíveis para toda a área em que ocorre a extração de pinhão e de erva-mate. Este é o caso, por exemplo, de parte da análise socioeconômica, referente à importância para as famílias extrativistas do uso doméstico e para a venda dos produtos pinhão e erva-mate, cujos dados estão disponíveis, de forma sistematizada abrangendo uma área extensa, apenas para o Estado de Santa Catarina, graças ao recente Inventário Florístico Florestal (IFFSC) realizado entre 2007 e 2011. Inventário similar, dentre os Estados em que ocorre a Floresta Ombrófila Mista, foi realizado apenas no Rio Grande do Sul em 2001, denominado Inventário Florestal Contínuo. Contudo, nesse caso, não foram realizadas pesquisas socioeconômicas como no Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina.

Em relação às certificações (utilizadas ou potencialmente aplicáveis) para a erva-mate e o pinhão, visou-se identificar as diferentes iniciativas, nacionais e internacionais, que poderiam tanto agregar valor como abrir novos mercados para os produtos. As informações aqui apresentadas foram obtidas a partir de entrevistas com representantes da indústria da erva-mate, bem como diretamente com representantes de algumas das certificações avaliadas.

Durante o estudo sobre as possíveis certificações ficou claramente confirmada a pluralidade dos sistemas e a diversidade de critérios aplicáveis à erva-mate (mais adiante se verá que hoje não há certificações para o pinhão). De acordo com a Internacional Trade Centre (ITC), um braço da ONU que visa fornecer informações ao mercado objetivando a redução das barreiras não tarifárias de comércio, há diversas iniciativas para certificação de erva-mate: BRC Global Standards - Food, Business Social Compliance Initiative - BSCI, Ethical Tea Partnership - ETP, Ethical Trading Initiative - ETI, FLA Workplace Code of Conduct, Fairtrade - Fairtrade Labelling Organisation (incluindo a Fairtrade USA), Food Alliance, Food Safety System Certification 22000, GLOBALG.A.P Standard (CPCC), Certificação Orgânica - IFOAM Basic Standards, FSC, IFS Food version 5, KRAV, LEAF Marque, People 4 Earth, Proterra Certification Standard, ABNT Ecolabel, Social Accountability International - SA8000, Safe Quality Food Program - SQF, Rainforest Alliance - SAN e UTZ Certified good inside.

Dentre todos os sistemas mencionados acima, destacam-se algumas iniciativas devido a seu sucesso e reconhecimento no mercado, e para as quais será feita uma descrição e análise detalhada: Ethical Tea Partnership, Fairtrade Labelling Organisation (Fairtrade), Certificação Orgânica - IFOAM Basic Standard, a Rainforest Alliance – SAN e FSC. Adicionalmente, também foram avaliadas iniciativas no contexto nacional que estão em processo de criação e que merecem ser mencionadas: comércio justo nacional brasileiro, o Selo da Mata Atlântica da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Rbma) e a Certificação Emater/RS de qualidade.

3. ANÁLISE PINHÃO

3.1 INFORMAÇÕES GERAIS

3.1.1 *Araucaria angustifolia*

A araucária (*Araucaria angustifolia*) ocorre em fitofisionomias denominadas de Floresta Ombrófila Mista, conhecidas também por Floresta com Araucárias, ecossistema incluído no Bioma Mata Atlântica segundo a Lei Federal N° 11.428/2006. Originalmente, segundo Hueck (1973, citado por Longhi, 1980) a área de ocorrência natural da araucária no Brasil totalizava aproximadamente 200 mil km² (20 milhões de ha) dos quais aproximadamente 40% se encontravam no Paraná e 30% em Santa Catarina.

A intensa e predatória exploração madeireira da araucária, principalmente na segunda metade do século XX, resultou em uma drástica diminuição de sua distribuição, sendo que atualmente restam apenas poucos fragmentos que são encontrados em grande parte nos três Estados do sul do Brasil, embora pequenos fragmentos isolados ocorram também no sul e nordeste do Estado de São Paulo e, mais raramente, em algumas partes de Minas Gerais e Rio de Janeiro. O valor exato de quanto resta de Floresta com Araucárias no Brasil parece não ser conhecido, mas diferentes fontes indicam entre 1% a 3% da cobertura original.

Dados de um trabalho científico de 2001 realizado pela Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, sobre a situação da Floresta com Araucárias no Paraná, fornecem a dimensão da redução desse ecossistema naquele estado: resta apenas 0,8% (66.109 ha) da área original de FOM, que atualmente se encontra em estágio avançado de sucessão, enquanto áreas intocadas (primárias) são praticamente inexistentes (FUPEF, 2001). No Rio Grande do Sul, segundo o Inventário Florestal Contínuo¹ realizado em 2001, as áreas de FOM no estado somam 919.565 ha, estando incluídos aí, porém, todos os estágios de sucessão (inicial, médio e avançado). Em Santa Catarina, dados preliminares ainda não publicados obtidos no Inventário Florístico Florestal, projeto cuja primeira fase foi executada entre 2007 e 2011, apontam para um total de 1,2 milhão de ha de área remanescente de FOM no estado².

A intensa exploração da espécie e a conseqüente diminuição drástica da área originalmente ocupada pela araucária levaram-na a ser considerada como espécie ameaçada de extinção pelo Ministério do Meio Ambiente (IN N. 06/2008) e como criticamente em perigo, a partir de 2006, pela Red List of Threatened Species da IUCN³.

Em relação à taxonomia, alguns autores reconhecem variedades na espécie. Auler *et al.* (2002) listam 10 variedades descritas na literatura, sendo que os dois principais critérios utilizados para distingui-las estão relacionados à época de maturação e cor das sementes.

3.1.2 Pinhão

A araucária fornece uma fonte de alimento muito importante: a sua semente, conhecida como pinhão, que tem de 3 a 8 cm de comprimento, 1 a 2,5 cm de largura e peso médio de 8,7 g (EMBRAPA, 2002 *apud* BRDE, 2005). Sua amêndoa é rica em reservas energéticas, servindo para a alimentação humana, de animais domésticos (principalmente suínos) e da fauna silvestre. O pinhão também apresenta propriedades medicinais, sendo indicado para o combate à azia, anemia e à debilidade do organismo (EMBRAPA, 2002, *apud* BRDE, 2005). Segundo pesquisa em andamento, conduzida pela pesquisadora da Embrapa Florestas, Cristiane Vieira Helm, o pinhão pode ser enquadrado como alimento funcional. Ele é rico em ácido linoleico, que contribui para a regeneração neurológica.

¹ <http://w3.ufsm.br/ifcrs/index.php>

² Informação pessoal do Dr. Alexander Vibrans, coordenador da meta 2 do IFFSC.

³ <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/32975/0>

Além de garantir a alimentação de muitas espécies animais, o pinhão também é consumido por grande parte da população da região sul do Brasil durante os meses de abril a agosto. Esse consumo, aliado a uma extração sustentável do pinhão, representa um elemento que pode garantir a conservação da espécie, uma vez que é uma alternativa de renda à exploração predatória e ilegal de madeira da araucária.

3.2 SÍNTESE DA ATUAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO PINHÃO

3.2.1 Atores envolvidos na cadeia de valor do pinhão

Produtores/coletores

São os proprietários rurais que tem posse de pinheirais, agricultores que ocupam parte do tempo na colheita do pinhão em suas terras ou de terceiros, ou ainda, catadores de pinhão residentes no meio urbano (às vezes no meio rural) que trabalham a maior parte do tempo em serviços temporários. Assim, há várias “modalidades” de produtores/coletores de pinhão: proprietários de pinheirais que realizam a atividade de coleta do pinhão; contratados permanentes do proprietário que fazem a coleta na época de safra; terceiros contratados para coletar o pinhão, que recebem em dinheiro ou em parte do produto.

Segundo entrevistas realizadas com técnico do CEASA e produtores de pinhão, os grandes proprietários de terra geralmente não dão grande importância à colheita do produto, delegando-a a terceiros ou sequer realizando-a, devido a uma pobre relação de custo-benefício (riscos trabalhistas, altos custos logísticos, etc.). O descaso abre possibilidade inclusive para a prática de furto. Já os pequenos proprietários cuidam e colhem, uma vez que a venda do pinhão é um complemento importante para a composição da renda familiar.

Em relação a esse ponto, Silva (2006) enfatiza que o pinhão se mostra como **uma alternativa de renda importante para pequenos agricultores**, que ainda possuem pinhais em suas terras, principalmente após a aprovação da Resolução 278/01 do CONAMA, a qual suspende o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da Mata Atlântica. Segundo estudos realizados pela referida autora, a coleta de pinhões no solo é feita tanto por homens quanto por mulheres de todas as idades, no entanto a coleta realizada pela derrubada das pinhas é realizada apenas por homens entre 17 e 45 anos.

É relevante também destacar que **há um baixíssimo grau de associativismo entre os coletores**. São poucas as associações ou cooperativas de produtores. O trabalho é realizado de maneira rudimentar e pouco profissional, havendo inclusive conflitos entre coletores por um mesmo espaço de coleta.

Intermediários

Os intermediários desempenham um importante papel na cadeia extrativa do pinhão, principalmente em localidades com produção pequena, o que inviabiliza o transporte pelos extratores para os centros de varejo, onde o produto alcança maiores preços.

Conhecido também como “atravessador” ou “facilitador”, é o **principal responsável pela agregação de valor do pinhão**, intermediando a saída do campo para o consumidor. É o responsável pelo transporte, e às vezes pelo armazenamento e distribuição do pinhão. Geralmente são donos de pequenas mercearias ou são caminhoneiros que passam em diversas propriedades, negociam e pagam pelo produto normalmente à vista. Segundo Santos *et al.* (2002), os intermediários criam um vínculo de confiança com o produtor, pois sempre compram durante a safra e cumprem os prazos de pagamento.

Centros de abastecimento

Os centros de abastecimento são pontos destinados à comercialização de produtos hortigranjeiros, pescados e outros perecíveis, em todas as capitais brasileiras e nas principais cidades de cada Estado, constituindo o chamado Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento – SINAC. No que se refere ao pinhão, são a principal forma de entrada do produto nos mercados varejistas dos grandes centros urbanos, geralmente distantes dos locais de produção.

Varejistas

São mercados, mercearias e supermercados que vendem o produto aos consumidores finais. A venda nas estradas paranaenses pode ser considerada outra forma de “varejo”, que tem como vantagem para o produtor a eliminação de intermediários, com consequente aumento nos rendimentos (para mais informações, vide seção 7.2, sobre a Assopinho).

Consumidores

São consumidores do pinhão pessoas físicas de qualquer idade, que compram o produto *in natura* para preparo em casa. Cabe ressaltar que é **um consumo altamente regionalizado**, tendo sua principal concentração nos estados produtores, muito em decorrência da alta perecibilidade do produto e de questões culturais.

3.2.2 Descrição e análise da cadeia produtiva do pinhão

A estrutura da cadeia produtiva do pinhão é bastante simplificada. **Não se verifica nenhum processo industrial**, a exemplo do que acontece com outras amêndoas. Segundo Santos *et al.* (2002), isso decorre basicamente de aspectos culturais e restrições relacionadas à sazonalidade e quantidade produzida do produto.

No que se refere aos fatores culturais, a semente é normalmente comprada já preparada, em feiras livres ou pontos de varejo especializados, ou *in natura* para ser preparada no domicílio do consumidor. Não raro podem-se encontrar receitas preparadas em feiras ou em alguns pontos de varejo, porém esta forma corresponde a uma parcela bastante pequena de toda a quantidade consumida do produto (Santos *et al.*, 2002).

Outra característica importante é a sazonalidade da produção que, associada ao elevado grau de perecibilidade, à falta de tecnologias de armazenamento e à ausência de industrialização, restringe a comercialização do produto a apenas um curto período do ano, compreendido geralmente entre os meses de abril e junho. A utilização de câmaras de congelamento é capaz de ampliar esse período até setembro, mas o pinhão vendido nesse mês corresponde a uma parcela muito pequena do montante total consumido anualmente, conforme pode ser observado a partir da análise dos dados referentes à venda do pinhão no CEASA de São José/SC (**Tabela 3.2-1**).

Tabela 3.2-1: Quantidade de pinhão (em kg) comercializado no CEASA São José/SC (2007 a 2011).

Mês	Ano	2007	2008	2009	2010	2011
Jan		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fev		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar		0,00	400,00	25.200	7.000	10.200
Abr		63.500	84.540	53.780	54.320	81.460
Mai		137.820	147.720	49.800	142.820	96.280
Jun		67.180	141.180	60.840	122.200	110.700
Jul		23.200	89.640	33.000	31.000	89.140
Ago		420,00	11.980,	3.200	6.500	3.600

Set	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00
Out	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nov	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dez	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: CEASA de São José/SC

O fluxo da cadeia de produção se inicia na propriedade, com a coleta da semente, podendo ter quatro destinos a partir da extração: centros de abastecimento, intermediários, varejo e consumidor (**Figura 3.2-1**).

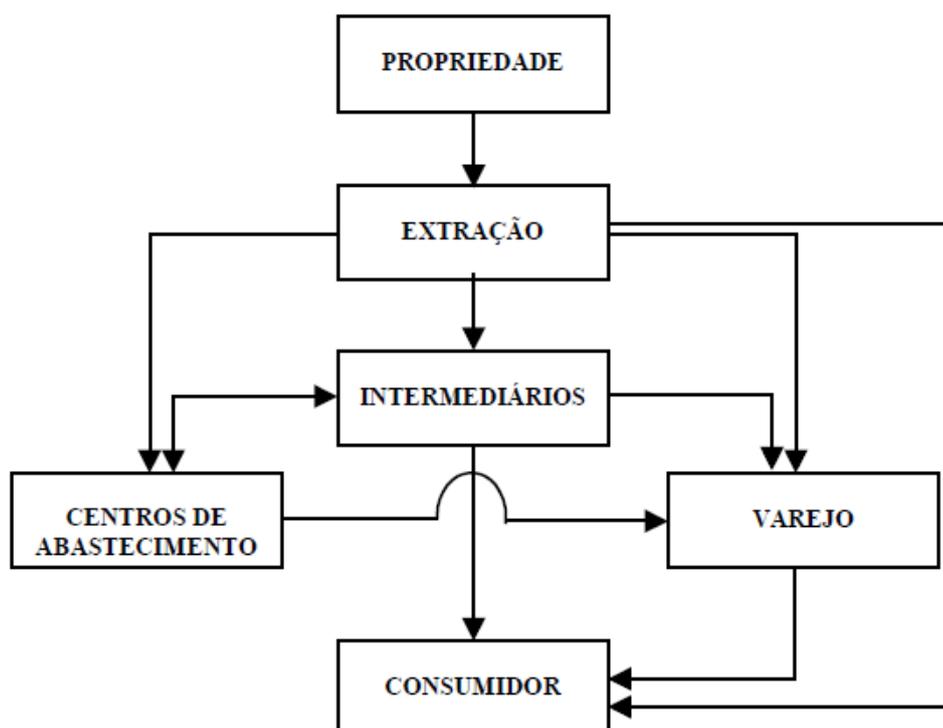


Figura 3.2-1: Fluxo da cadeia de produção do pinhão.

Fonte: Santos *et al.* (2002), p. 163.

A coleta dá-se de duas formas: pela coleta no solo, quando os pinhões caem naturalmente com a maturação das pinhas, ou pela subida na árvore e derrubada destas prematuramente, sendo a subida feita muitas vezes com o auxílio de esporas e às vezes sem equipamento nenhum (**Figura 3.2-2**). A derrubada das pinhas geralmente é feita com a utilização de uma vara de bambu (Silva, 2006; Santos *et al.*, 2002), e segundo informações de produtores, é o tipo de coleta que prevalece nas propriedades.



Figura 3.2-2: Coletor subindo na araucária para derrubada de pinhas.

Fonte: Natureza Brasileira, 2011.

Sob o ponto de vista do coletor, a coleta no solo apresenta algumas desvantagens.

A quantidade de pinhas no solo encontrada por um coletor em determinado momento é apenas parte do total que pode ser extraído durante a safra. Isso se deve em parte ao fato da maturação das pinhas em uma mesma araucária ocorrer em diferentes períodos (chegando a durar meses), mas se deve principalmente pelas grandes variações no período da maturação das pinhas entre os diferentes indivíduos da espécie. Assim, a quantidade de pinhões/árvore coletados no solo é geralmente pequena, obrigando o coletor a retornar à mesma árvore várias vezes no período da safra, em períodos diferentes. Outro fator que contribui para a dificuldade de coleta de pinhão no solo é a distribuição das árvores produtoras, que ocorrem em baixa densidade e/ou são de difícil acesso (Santos *et al.*, 2002). Essas desvantagens levam a maioria dos catadores que fazem venda do pinhão recorrer à derrubada das pinhas na árvore.

A derrubada das pinhas das árvores minimiza alguns dos problemas encontrados na coleta, porém, existem outras dificuldades como o acesso aos galhos que contém as pinhas, transporte e escolha das árvores. A derrubada geralmente é realizada com a utilização de uma vara de bambu, e pode ser feita a partir do chão ou subindo-se nos galhos do pinheiro e árvores circunvizinhas. O fator de maior periculosidade nesse processo é a subida nas árvores, que geralmente é feita sem a utilização de equipamentos de segurança. No que concerne ao transporte, a desvantagem da derrubada é o volume extra que deve ser carregado. Uma alternativa para diminuir o peso é abrir as pinhas *in loco* (debulhar), o que nem sempre é possível, principalmente quando são prematuras (Santos *et al.*, 2002).

Uma vez coletado, uma parte do produto é destinado para consumo próprio e outra é destinada à comercialização (mais informações sobre o uso do pinhão podem ser visualizadas na seção 3.3). Como é possível observar no fluxograma (**Figura 3.2-1**), partindo dos produtores/catadores o pinhão pode ser direcionado para distintos atores: intermediários, atacadistas, varejistas ou diretamente para o consumidor final, que é o caso em que o produtor/catador consegue vender o pinhão por melhores preços. Também é comum que o pinhão coletado seja utilizado apenas para o consumo da própria família.

Em pequenas cidades onde há produção do pinhão, é comum que a cadeia siga um caminho mais curto, indo do produtor direto aos varejistas ou até mesmo ao consumidor final. Já com relação aos grandes centros urbanos, geralmente há a necessidade da presença de intermediários que levam o produto até os centros de abastecimento, onde são distribuídos para os varejistas que farão a venda final ao cliente (Silva, 2006).

Para o dono da propriedade, certamente **a melhor alternativa é fazer a comercialização diretamente com o consumidor final**, ficando com toda a margem de comercialização. Porém nem sempre esta alternativa é viável, uma vez que na maioria dos casos os

centros produtores estão localizados distante dos centros consumidores. Nesse caso, existem dois principais entraves para os pequenos proprietários. O primeiro é que muitas vezes a quantidade produzida não compensa o transporte pelo próprio coletor até os centros consumidores, e o segundo refere-se ao fato da maioria dos produtores/catadores não disporem dos meios de transporte necessários. Organizações de pequenos produtores em cooperativas e associações podem viabilizar a incorporação dessa função na base da cadeia.

Por se caracterizar pelo baixíssimo grau de processamento pós-colheita, com quase nenhum ponto de agregação de valor ao longo da cadeia, pode-se dizer que a cadeia produtiva do pinhão “caracteriza-se mais como um canal de comercialização do que uma cadeia produtiva propriamente dita” (Silva, 2006, p.89).

3.2.2.1 Agregação de valor ao longo da cadeia

Conforme supracitado, é difícil inferir claramente o processo de agregação de valor econômico ao longo da cadeia de comercialização do pinhão, uma vez que esta pode se configurar de diferentes formas. Talvez o estudo mais representativo nesse sentido seja o de Santos *et al.* (2002), em que os autores investigaram em detalhes a cadeia produtiva do pinhão no estado do Paraná e chegaram aos valores gerais de comercialização do pinhão ao longo da cadeia. Deste modo, utilizou-se a mesma metodologia empregada pelos autores para avaliar os ganhos nos diferentes níveis de comercialização: o cálculo dos índices de Margem e Markup de Comercialização.

A Margem Bruta de Comercialização (M) refere-se ao valor percentual de participação de cada um dos níveis de comercialização na formação de preço final do produto. A margem total (Mt) refere-se à diferença de preço pago pelo consumidor final e o preço pago pelo produtor. As fórmulas de cálculo das Margens Brutas de Comercialização são apresentadas na **Tabela 3.2-2**.

Tabela 3.2-2: Fórmulas para o cálculo da Margem Bruta de Comercialização.

Margem de Comercialização	Valor Absoluto	Valor Relativo
Total (Mt)	$P_v - P_p$	$[(P_v - P_p) / P_v] * 100$
Intermediário (Mi)	$P_i - P_p$	$[(P_i - P_p) / P_v] * 100$
Atacado (Ma)	$P_a - P_i$	$[(P_a - P_i) / P_v] * 100$
Varejo (Mv)	$P_v - P_a$	$[(P_v - P_a) / P_v] * 100$

P_v = preço final pago pelo consumidor no varejo; P_a = preço de venda do atacadista para o varejista;

P_i = preço de venda do intermediário para o atacadista; P_p = preço pago ao proprietário

Fonte: Santos *et al.* (2002), p.165.

Em termos absolutos o Markup (Mk) corresponde à margem de comercialização, a qual se refere à diferença de preços em diferentes níveis do sistema comercial. Ou seja, representa o quanto cada agente agregou de valor (R\$) em relação ao agente anterior. As fórmulas de cálculo dos Markups são apresentadas na **Tabela 3.2-3**.

Tabela 3.2-3: Fórmulas para o cálculo do Markup de Comercialização

Markup	Valor Absoluto	Valor Relativo
Total (Mkt)	$P_v - P_p$	$[(P_v - P_p) / P_p] * 100$
Intermediário (Mki)	$P_i - P_p$	$[(P_i - P_p) / P_p] * 100$
Atacado (Mka)	$P_a - P_i$	$[(P_a - P_i) / P_i] * 100$
Varejo (Mkv)	$P_v - P_a$	$[(P_v - P_a) / P_a] * 100$

P_v = preço final pago pelo consumidor no varejo; P_a = preço de venda do atacadista para o varejista;

Pi = preço de venda do intermediário para o atacadista; Pp = preço pago ao proprietário
 Fonte: Santos *et al.* (2002), p.165.

Na **Tabela 3.2-4** são apresentados os preços médios e as margens brutas de comercialização no interior da cadeia extrativa do pinhão. Os valores das tabelas foram atualizados a partir de dados obtidos do IBGE, CEASA de São José/SC e de entrevistas com produtores de pinhão. Os percentuais de margem e markup de comercialização foram similares aos obtidos por Santos *et al.* (2002), o que demonstra que não houve mudanças significativas na produção e comercialização do pinhão ao longo dos últimos dez anos.

Observa-se que 41% desta margem é apropriada pelo intermediário, enquanto o atacadista apropria-se em média 16,5%, o varejista 17,6%, restando 24,7% para o proprietário. A Margem Total de Comercialização encontrada foi de 75,3%.

Tabela 3.2-4: Margem Bruta de Comercialização do Pinhão.

PREÇOS (R\$)				MARGEM (%)				Participação do proprietário
Proprietário (Pp)	Intermediário (Pi)	Atacado (Pa)	Varejo (Pv)	Intermediário (Mi)	Atacado (Ma)	Varejo (Mv)	Total (Mt)	
0,60	1,60	2,00	2,43	41%	16,5%	17,6%	75,3%	24,7%

Fonte: entrevistas realizadas com produtores e dados do CEASA de São José/SC.

A **Tabela 3.2-5** apresenta os preços médios e Markups de Comercialização. Observa-se que o intermediário recebe uma remuneração de 167% sobre o preço de compra, enquanto o atacadista recebe em média 25% e o varejista 21,5%. Assim, os preços praticados pelos proprietários sofrem um acréscimo de 305% até chegar ao consumidor final.

Tabela 3.2-5: Markup de Comercialização do Pinhão.

PREÇOS (R\$)				MARKUP (%)			
Proprietário (Pp)	Intermediário (Pi)	Atacado (Pa)	Varejo (Pv)	Intermediário (Mki)	Atacado (Mka)	Varejo (Mkv)	Total (Mkt)
0,60	1,60	2,00	2,43	167%	25,0%	21,5%	305,0%

Fonte: entrevistas realizadas com produtores e dados do CEASA de São José/SC.

As Margens e Markups de Comercialização mostram que **a parte mais expressiva da lucratividade** no interior desta cadeia extrativista é **apropriada pelos intermediários**. Estes são responsáveis por mais da metade do total de acréscimo de preço no produto para o consumidor final. Do ponto de vista do proprietário, observa-se que o baixo preço do produto praticado nesse nível de comercialização desestimula a atividade.

Ressalta-se aqui que as análises apresentadas foram realizadas com base em informações que representam uma generalização a partir da investigação de campo, sendo que deve-se considerar possíveis adaptações para aplicação a realidades específicas.

3.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A partir de dados levantados no Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, no qual foram entrevistados 777 proprietários de terra em todo o estado, foi feita uma análise do uso do pinhão nas propriedades incluídas na amostra. Do total de entrevistados, 208 (26,77%) fazem algum uso do pinhão, sendo que destes, todos fazem uso doméstico, como alimento.

Conforme pode ser observado na **Figura 3.3-1**, 85% dos entrevistados classificaram o uso para consumo como importante ou extremamente importante, o que corrobora a constatação de Silva (2006) da importância do pinhão para a alimentação familiar no inverno.

Importância para uso doméstico

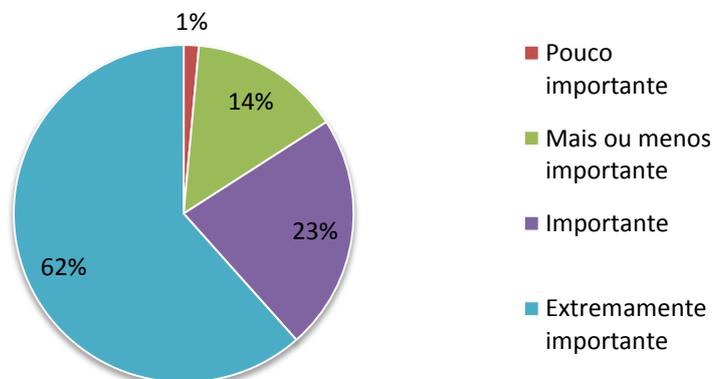


Figura 3.3-1: Importância do pinhão para uso doméstico em Santa Catarina.

Fonte: Inventário Florístico Florestal de SC.

Já com relação à venda, apenas 9% dos entrevistados são vendedores de pinhão. Isso provavelmente decorre da pequena importância atribuída pelos grandes proprietários de áreas com araucária para a atividade de comercialização do pinhão. Alguns, inclusive, permitem a coleta por terceiros na sua propriedade sem exigir nenhum valor pelo produto.

Já para os que realizam a comercialização (19 dos 208 entrevistados), a venda do pinhão foi avaliada como importante ou extremamente importante por 63% dos entrevistados (**Figura 3.3-2**). Analisando-se este dado com as informações provenientes de entrevistas com produtores de pinhão, pode-se presumir que estes sejam pequenos proprietários de terra e agricultores familiares, que tem na venda do pinhão um complemento importante para a composição da renda familiar.

Importância para venda

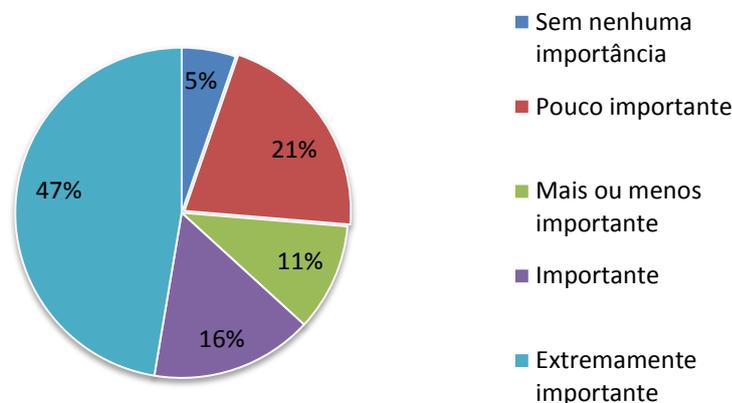


Figura 3.3-2: Importância do pinhão para venda para os entrevistados em SC que realizam a comercialização.

Fonte: Inventário Florístico Florestal de SC.

A produção do pinhão é uma atividade fortemente sujeita à sazonalidade. O marco legal para início da coleta em nível nacional é dia 15 de Abril, e segue até Agosto. Em virtude da alta perecibilidade da semente e da falta de câmaras de refrigeração por parte dos produtores, o período de comercialização segue em paralelo ao período da coleta/safra.

Os valores de comercialização dependem muito do comportamento da safra, que é consideravelmente variável entre os anos. Em geral, existem evidências de que há um padrão cíclico de 2 a 3 anos de safras com volumes crescentes, seguidas de 2 a 3 anos de declínio, embora esse não seja um padrão homogêneo (Mattos, 1994)⁴. Segundo informações obtidas por meio das entrevistas realizadas, estes ciclos produtivos estariam sofrendo alteração nos últimos anos, fato que foi relacionado às mudanças climáticas. Certamente estudos científicos de longo prazo são necessários para comprovar tais afirmações. A floração, que ocorre de agosto a outubro, é fortemente influenciada pela ocorrência de geadas, chuvas ou calor abundantes, prejudicando a safra.

Em geral, **os preços são maiores no início e final de safra**, devido à escassez de oferta do produto nesses períodos. Essa relação pode ser claramente observada na **Figura 3.3-3**, na qual são apresentadas as séries históricas de 2007 a 2011 dos preços médios de pinhão praticados no CEASA de São José/SC. As únicas situações atípicas observadas foram os preços médios de início de safra de 2007 e 2009, que foram inferiores ou equivalentes aos preços de meio de safra, e o preço médio de final de safra de 2008, que foi apenas levemente superior ao preço de meio de safra naquele ano.

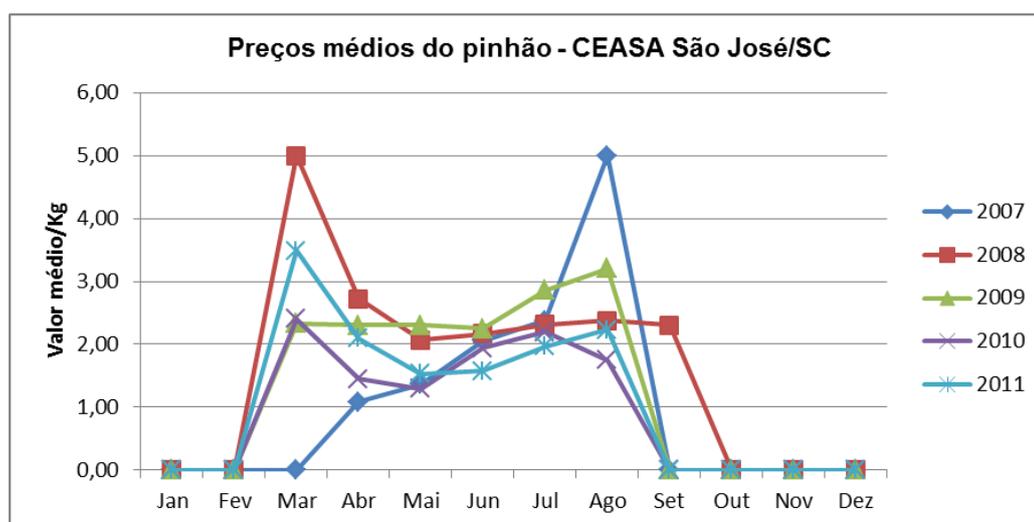


Figura 3.3-3 – Preços médios do pinhão ao longo dos meses (2007-2011).

Fonte: CEASA São José/SC.

Esse padrão (**Figura 3.3-3**) é o resultado de uma superabundância de oferta de pinhão em certos períodos e baixa ou falta de oferta nos demais. Isso gera uma pressão sobre o produtor, que muitas vezes acaba coletando pinhas verdes com o objetivo de vender o pinhão a um preço maior no início da safra, prejudicando a qualidade do produto. **A utilização de câmaras frias ou de refrigeração nos locais de produção poderia atenuar esse problema**, permitindo uma venda melhor distribuída ao longo do período e, dessa maneira, aumentando o poder de negociação dos produtores em relação aos intermediários.

Segundo Thomé (1995, *apud* BRDE, 2005), uma árvore feminina produz anualmente a média de 80 pinhas, cada uma com cerca de 90 pinhões. Segundo Mattos (1994), cada pinha tem em média 2,3kg, podendo variar entre 0,61kg e 4,1kg. Em uma pinha de 2,3kg, são encontrados

⁴ Esse padrão foi confirmado por proprietários de terras com pinheiros e coletores de pinhão.

em média 0,823kg de pinhões. Entretanto, o número de pinhas oscila muito entre uma árvore e outra (Guerra *et al.*, 2002), conforme pode ser constatado mais adiante, na página 23, Tabela 3.3-4.

Em áreas de savanas, onde se encontram árvores isoladas de araucária, a produtividade de pinha é maior comparativamente à produção em remanescentes florestais. Entretanto, em florestas plantadas, a produção tende a ser ainda menor, principalmente nos primeiros anos de produção, talvez por causa da competição entre as árvores (Guerra *et al.*, 2002).

3.3.1 Quantidade produzida na extração vegetal do Pinhão

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, os estados produtores de pinhão no Brasil são: Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Na **Tabela 3.3-1** e **Figura 3.3-4** é possível observar os valores da quantidade produzida na extração vegetal do pinhão em toneladas totais no Brasil, e as respectivas parcelas de produção nos estados produtores, de 2001 a 2009.

Tabela 3.3-1: Produção de Pinhão no Brasil de 2001 a 2009 (em toneladas).

	Toneladas								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	4417	4403	4396	4518	4609	5203	4887	4768	5066
Minas Gerais	655	399	277	242	213	195	272	277	304
Paraná	1056	1081	1167	1407	1712	1850	1792	2007	2253
Santa Catarina	2139	2285	2276	2275	2051	2488	2137	1788	1790
Rio Grande do Sul	568	637	676	594	632	671	686	696	719

Fonte: IBGE.

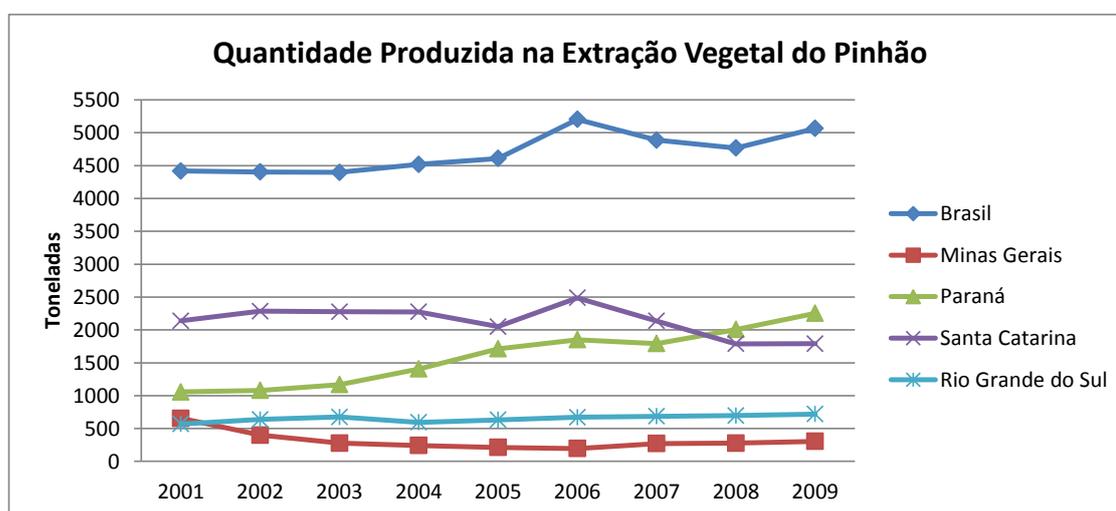


Figura 3.3-4: Variação da Produção de Pinhão de 2001 a 2009.

Fonte: elaborado a partir de dados do IBGE.

Observa-se que no Brasil durante os anos de 2001 a 2005 houve uma pequena variação na produção, enquanto que em 2006 houve um aumento significativo na produção, cujo patamar se manteve elevado até o ano de 2009.

Em Minas Gerais foi observada uma safra maior no ano de 2001 (655 toneladas), seguida de uma queda constante até o ano de 2006, no qual foi obtida a menor produção (195 ton) na série histórica analisada, com recuperação leve da produção até 2009 (304 ton). Minas Gerais

caracteriza-se por ter a menor produção de pinhão dentre os estados produtores, devido a sua reduzida área de Floresta Ombrófila Mista.

No Estado do Paraná houve um aumento gradativo na produção do pinhão de 2001 a 2009, período em que a produção saltou de 1.056 ton para 2.253 ton, levando o estado a superar Santa Catarina, a partir de 2008, e se tornar o principal produtor de pinhão do país.

Durante o período de 2001 a 2007 o estado de Santa Catarina se destacou por ser o estado de maior produção de pinhão do país, com uma produção média de 2.235 toneladas. Em 2008 e 2009 foram observadas as menores produções nesse estado, fazendo com que fosse superado pelo estado do Paraná na liderança pela produção de pinhão.

Em geral, o estado do Rio Grande do Sul é o terceiro maior produtor de pinhão do Brasil. Durante os anos de 2001 a 2009 apresentou uma produção de pinhão menor que a dos estados de Santa Catarina e Paraná, mantendo sua produção constante com uma leve ascensão em 2009.

3.3.2 Valor da Produção na extração Vegetal do Pinhão

Segundo os dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o valor de produção de pinhão total durante os anos de 2001 a 2009 apresentou variações.

Na **Tabela 3.3-2** e na **Figura 3.3-5** é possível identificar os valores (em mil reais) da produção na extração vegetal do pinhão em toneladas totais no Brasil, assim como as respectivas parcelas de produção dos estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Tabela 3.3-2: Valor da Produção de pinhão de 2001 a 2009 em Mil Reais

	Mil Reias								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	2996	3179	3929	4135	4940	5102	5473	6229	6878
Minas Gerais	472	205	235	186	176	139	266	393	392
Paraná	814	875	955	1240	1529	1851	1879	2226	2751
Santa Catarina	1221	1489	1881	1878	2389	2173	2367	2527	2668
Rio Grande do Sul	490	610	859	829	846	940	961	1083	1067

Fonte: IBGE.

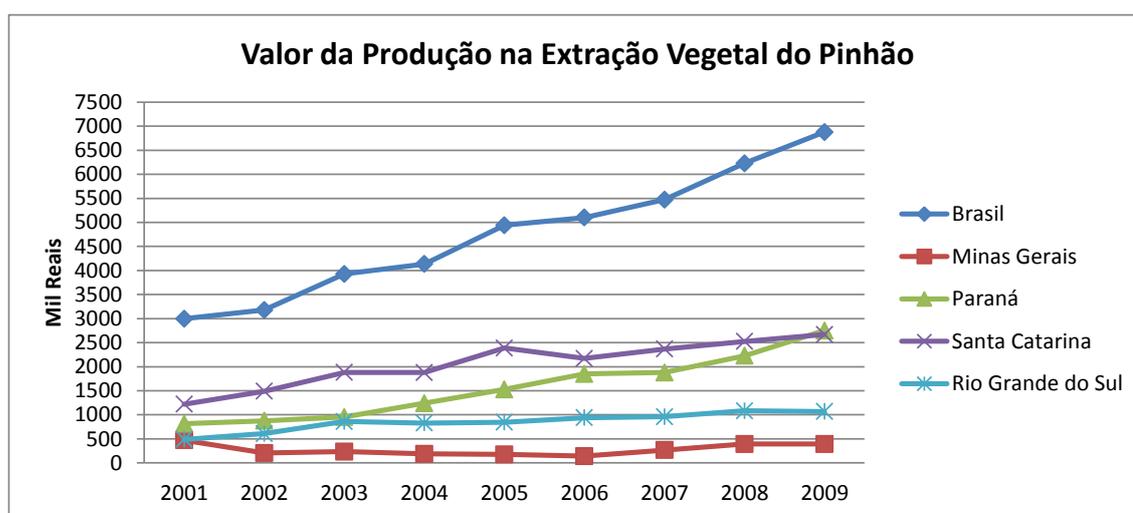


Figura 3.3-5: Variação do Valor da Produção de Pinhão de 2001 a 2009.

Fonte: IBGE, 2011.

É possível observar um aumento constante no valor de produção a nível nacional durante os anos de 2001 (R\$2.996.000,00) a 2009 (R\$6.878.000,00).

O estado que apresentou o maior valor de arrecadação pela produção do pinhão durante o período analisado foi Santa Catarina, que manteve uma arrecadação crescente de 2001 a 2009 (exceto 2003/2004 e 2005/2006), com um aumento de 118,5% no período.

O estado do Paraná foi o segundo estado a arrecadar o maior valor pela extração vegetal do pinhão. Mantendo um valor constante de crescimento de arrecadação, o Paraná foi o estado que obteve o maior crescimento no valor da produção durante os anos de 2001 a 2009 (238%).

O Rio Grande do Sul também apresentou um aumento constante no valor de produção durante os anos de 2001 e 2009, arrecadando R\$ 490.000 em 2001 e R\$ 1.067.000 em 2009, levando a um crescimento total de 118%.

Minas Gerais foi o único estado que não apresentou um aumento do valor da produção constante. Em 2001 obteve sua maior arrecadação (R\$ 472.000), decaindo seus valores até 2006 (R\$ 139.000). Desde então, vem aumentando sua arrecadação no valor produzido, chegando a R\$ 392.000 em 2009.

3.3.3 Análise do Preço Médio do Pinhão

Correlacionando dados de valor da produção total em reais com os dados de quantidade produzida em toneladas, foi possível obter as variações do preço de um quilograma de pinhão durante as safras dos anos de 2001 a 2009 em cada estado do Brasil (Tabela 3.3-3, Figura 3.3-6).

Tabela 3.3-3: Preço Médio do Pinhão de 2001 a 2009.

	Preço Médio do Pinhão R\$/Kg									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Brasil	0,68	0,72	0,89	0,92	1,07	0,98	1,12	1,31	1,36	
Minas Gerais	0,72	0,51	0,85	0,77	0,83	0,71	0,98	1,42	1,29	
Paraná	0,77	0,81	0,82	0,88	0,89	1,00	1,05	1,11	1,22	
Santa Catarina	0,57	0,65	0,83	0,83	1,16	0,87	1,11	1,41	1,49	
Rio Grande do Sul	0,86	0,96	1,27	1,40	1,34	1,40	1,40	1,56	1,48	

Fonte: IBGE.

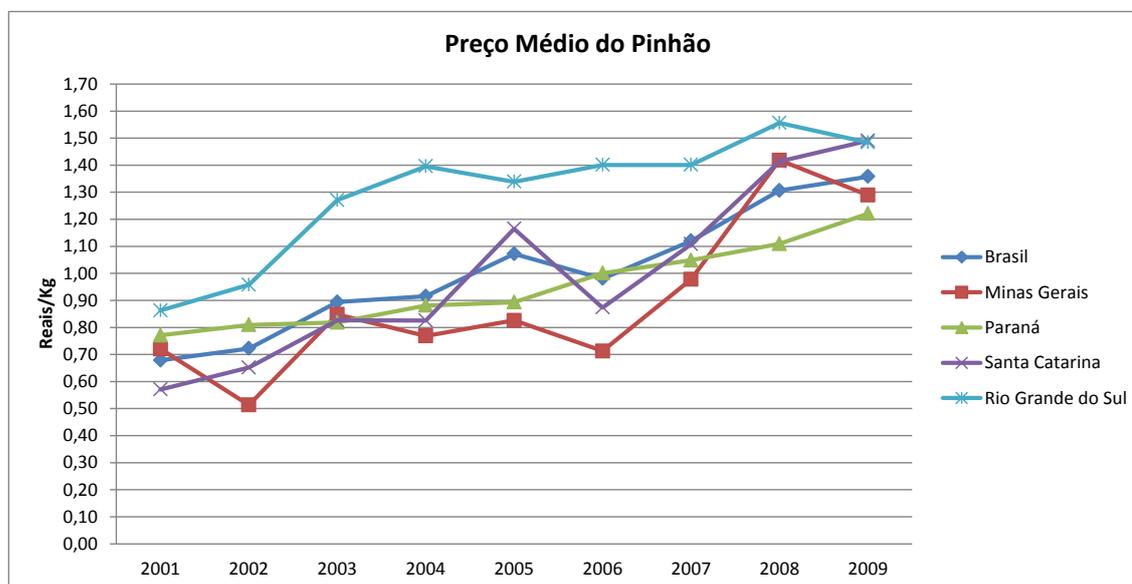


Figura 3.3-6: Variação do Preço Médio do Pinhão de 2001 a 2009.

Fonte: IBGE, 2011.

É possível verificar que o preço médio do pinhão foi aumentando de 2001 a 2009 a nível nacional e também nos estados de forma geral. Em escala nacional, o preço máximo do pinhão verificado foi em 2009, atingindo R\$ 1,36/Kg, e o menor foi em 2001, R\$ 0,68/Kg.

Minas Gerais foi o estado que mais apresentou variações em seus preços no período analisado. Em 2002, o estado apresentou o menor preço por quilo de todos os anos e entre todos os estados, chegando a custar R\$ 0,51/Kg. Já em 2008, o preço médio encontrado em Minas Gerais foi um dos maiores do país, R\$ 1,42/Kg.

O estado de Santa Catarina apresentou grandes variações desde 2001 até 2009. O preço mínimo foi verificado em 2001 (R\$ 0,57 /Kg) e o máximo em 2009 (R\$ 1,49/Kg), com oscilações fortes no período, principalmente entre 2004 e 2006.

As menores variações de preços foram observadas no estado do Paraná, onde foi observado um aumento gradativo ao longo dos anos, chegando ao maior valor em 2009 (R\$ 1,22 R\$/Kg).

O Rio Grande do Sul foi o estado que apresentou os maiores preços de pinhão por quilograma em todos os anos, com exceção apenas de 2009 em que Santa Catarina obteve o preço maior, com diferença de apenas R\$ 0,01/Kg. Na série histórica analisada, o maior preço pago por quilograma de pinhão foi obtido no Rio Grande do Sul em 2008, quando alcançou R\$ 1,56/Kg.

É importante destacar que há um montante considerável de **pinhão que é comercializado informalmente**, levando a conclusão de que a **produção e consumo reais** da semente são consideravelmente **maiores do que os registrados pelas fontes oficiais**.

3.3.4 Produtividade de pinhão por área

A exploração de pinhões pode contribuir ao pequeno produtor rural na obtenção de renda extra, além de colaborar na conservação de remanescentes florestais quando realizada de forma sustentável.

O pinheiro permanece por mais de 200 anos em produção (Mattos, 1994). Segundo Carvalho (1994), árvores plantadas isoladas iniciam a produção de pinhões entre 10 e 15 anos, porém em povoamentos a produção dá-se a partir de 20 anos de idade. Nos primeiros anos do ciclo de produção de uma araucária a produção de pinhão é pequena, mas mesmo após atingir a plena produção as safras são cíclicas. Considera-se que durante dois ou três anos a árvore produz abundantemente, reduzindo a produção posteriormente, de forma gradativa nos dois ou três anos seguintes (Mattos, 1994). Carvalho (1994) estima que o pinheiro tem uma produção média anual de cerca de 40 pinhas, podendo chegar a atingir até 200 pinhas por planta.

Buscando-se obter valores de produtividade de pinhão, foi realizado um levantamento a partir de dados publicados (artigos científicos) e a partir de estudos em curso (doutorado do biólogo Glauco Schüssler), que são apresentados na **Tabela 3.3-4**. Para estimar a produção de pinhão por hectare, fez-se o seguinte cálculo:

$$PP/ha = NPPF \times NME \times NMPE \times PMP$$

Onde:

PP/ha = Produção de pinhão (kg) por hectare;

NPPF = Número de plantas femininas por hectare;

NME = Número médio de estróbilos (pinhas) por planta feminina;

NMPE = Número médio de pinhão por estróbilo;

PMP = Peso médio do pinhão (kg).

A **Tabela 3.3-4** contém informações de produtividade de quatro estados (São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), a partir de áreas de floresta nativa e de plantios homogêneos (identificados na Tabela abaixo). Levando-se em consideração a fórmula citada acima, para cálculo da produção de pinhão por área, a única informação que não aparece explicitamente na **Tabela 3.3-4** é a massa de um pinhão. Esse valor varia dependendo da área, mas gira em torno de 7,5 gramas (média dos valores citados em publicações científicas e dos dados do estudo em curso realizado pelo biólogo Glauco Schüssler).

Tabela 3.3-4: Dados da literatura e de estudos ainda não publicados sobre produtividade de pinhão. N° médio de araucárias fêmeas/hectare; n° médio de estróbilos/indivíduo; n° médio de sementes/estróbilo; Produtividade (P) em toneladas/hectare; Produtividade (PP) em quilogramas/hectare; Produtividade (PP) em toneladas/remanescente.

Autor	Município	Fêmeas (ind/ha)	N° médio estróbilos	N° médio sementes	P (Ton)/ hectare	PP (Kg)/ hectare	PP (Ton)/ Remanesc
Iob 2007	São Francisco de Paula/ RS	6,8	9	115	0,06	63,3	57,0
Vieira da Silva & Reis 2009	Caçador/ SC	14,0	6	72	0,05	45,2	52,9
Vieira da Silva & Reis 2009	Caçador/ SC (plantio)	96,0	2	39	0,04	36,3	4,9
Schüssler, não publicados	Campo Belo do Sul/ SC	22,9	13	79	0,19	188,6	1052,6
Schüssler, não publicados	Putinga/ RS	11,5	3	102	0,02	24,6	24,6
Schüssler, não publicados	São João do Triunfo/ PR	21	11	72	0,13	129,7	129,7
Nardin 2010	Turvo/ PR	6,5	6	72	0,02	15,0	1369,6
Figueiredo Filho <i>et al.</i> 2011	Irati/ PR (plantio)	129,0	10	54	0,40	404,0	603,6
Figueiredo Filho <i>et al.</i> 2011	Irati/ PR	20,3	20	79	0,24	244,2	294,9
Solorzano-Filho 2001	Campos do Jordão/ SP	39,5	17	88	0,37	371,5	1668,4
Mantovani <i>et al.</i> 2004							

Os resultados sobre a produtividade de pinhão por hectare mostram valores bastante diferenciados dentre os casos analisados. Essa grande variação pode ser atribuída a diversos fatores, tais como: a latitude do local de estudo, a densidade de araucárias por hectare, a distância do mar (a alta umidade em áreas próximas ao litoral pode afetar negativamente a dispersão do pólen pelo vento, prejudicando a polinização) e da borda do planalto (áreas com maiores índices de nevoeiro e chuva podem afetar a polinização), matriz da paisagem onde o estudo foi realizado (florestal, campestre), idade dos remanescentes (mais especificamente das populações de araucária), características genéticas das populações e/ou impactos negativos que possam estar sofrendo.

3.4 MERCADOS (ATUAIS E POTENCIAIS) PARA O PINHÃO

Atualmente o mercado do pinhão restringe-se ao consumo do produto *in natura*. Um estudo realizado em 2010 pela pesquisadora da Embrapa Florestas Rossana Catie Bueno de Godoy, no qual foram entrevistados 184 consumidores de pinhão, levantou algumas estatísticas relacionadas ao perfil de consumo do produto⁵.

⁵As informações foram extraídas a partir de palestra proferida e conversas com a referida pesquisadora no 1º Seminário Sul-Brasileiro sobre a Sustentabilidade da Araucária, ocorrido São José dos Pinhais-PR entre os dias 22-24 de setembro de 2011. Participou do Seminário o coordenador do presente projeto, Marcos Da-Rê.

Em pesquisa ao Currículo Lattes da pesquisadora, aparentemente esse estudo foi publicado no 6º Simpósio Ibero-americano em análise sensorial. Não tivemos acesso a essa publicação. Segue a referência: Godoy, R. C. B.; Deliza, Rosires; Negre, M. F. Atitude do consumidor em relação ao pinhão: estratégias para valorização e conservação da espécie *Araucaria angustifolia*. In: 6º Simpósio Ibero-americano em análise sensorial, 2010, São Paulo. SENSIBER. São Paulo: Associação Brasileira de Ciências Sociais.

Segundo a pesquisa, 65% dos consumidores de pinhão são mulheres. Quanto aos problemas relacionados ao produto, 49% dos entrevistados apontaram a presença de pinhão velho (da safra anterior), 38% apontaram o pinhão bichado, 13% a falta de uniformidade, 13% indicaram o pinhão mofado, 12% apontaram o pinhão “chocho”. Todos os entrevistados disseram que o produto não é totalmente satisfatório, e metade afirmou que comprariam mais se o pinhão fosse de maior qualidade. Além disso, 39% afirmaram que **comprariam mais produtos com pinhão se houvesse maior oferta**. Essas informações apontam para uma potencial demanda pelo produto ainda não explorada, tanto no que se refere ao consumo tradicional quanto no que tange a novos produtos a partir do pinhão.

Quanto aos aspectos levados em consideração na hora da compra, a pesquisa concluiu que o fator mais observado é a cor, o 2º é o tamanho, o 3º é o brilho, o 4º é o diâmetro, o 5º é o frescor, o 6º é a sujidade e o 7º é o preço. **Não sendo o preço um fator relevante na compra do pinhão**, é possível agregar valor ao produto pela simples seleção dos “melhores”, criando assim uma categoria diferenciada.

O beneficiamento do pinhão é realizado de maneira informal e em pequena escala, geralmente por mulheres que produzem doces e paçoca para venda local nos municípios produtores, sem registro e fiscalização da vigilância sanitária. Essa atividade se constitui em uma complementação de renda importante para maior inclusão econômica das mulheres, contribuindo para sua valorização no núcleo familiar, principalmente em ambientes rurais onde ainda predomina uma cultura de submissão da mulher em relação ao homem.

Quanto aos mercados potenciais, é possível afirmar que o pinhão ainda é um produto com amplos horizontes a serem explorados. A falta absoluta de industrialização do produto em larga escala se dá por um conjunto de fatores já apontados - sazonalidade e variações de safra, dificuldades associadas à coleta, questões culturais -, além da instabilidade do amido do pinhão, que torna difícil sua conservação e beneficiamento. Contudo, todos esses são fatores que, em maior ou menor escala, poderiam ser contornados pela adoção de tecnologias inovadoras, como o melhoramento genético das populações de araucária, a utilização de sistemas de resfriamento/congelamento e a criação de novos produtos alimentícios a partir do pinhão.

No tocante a esse último aspecto, dentre as iniciativas de mercado investigadas, talvez a mais interessante foi a encontrada na Fortaleza do Pinhão da Serra Catarinense, capitaneada pela cooperativa Ecoserra na região de Urubici/SC. Dentre as ações já empreendidas, está a instalação de uma pequena indústria (já em operação) de produção de pinhão cozido congelado e pinhão moído para produção de paçoca (**Figura 3.4-1**). Em visita à unidade de produção, foi relatado que também há a intenção de desenvolver farofa de pinhão, pinhão em conserva e doces a partir do pinhão, mas essas iniciativas ainda esbarram em limitações de caráter tecnológico (para mais informações, vide seção 7.2). Essas iniciativas demonstram algumas das possibilidades ainda não exploradas de novos produtos e mercados para o pinhão.



Figura 3.4-1: Produtos da agroindústria de beneficiamento do pinhão em Urubici-SC.

Fonte: foto tirada na unidade de produção do Grupo Ecológico Renascer.

Além disso, a pesquisadora da Embrapa Rossana Catie Godoy está desenvolvendo uma proposta de projeto sobre usos alternativos e desenvolvimento de produtos alimentícios a partir do pinhão, com vistas ao aproveitamento de suas propriedades funcionais.

3.5 NÍVEL TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO ACERCA DA PRODUÇÃO DO PINHÃO

Conforme já exposto anteriormente, há pouca ou quase nenhuma agregação de valor industrial ao longo da cadeia produtiva do pinhão. A atividade é praticada em caráter extrativista, sem manejo da área ou melhoramento genético das plantas, e o produto é vendido quase totalmente in natura.

Contudo, foi identificada uma série de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em andamento, que foram mapeadas e estão sistematizadas na seção 7.1. Embora haja redundância em algumas pesquisas (mesmas questões sendo investigadas por diferentes pesquisadores), várias iniciativas têm forte potencial sinérgico e podem ser incorporadas a uma eventual rede de Ciência & Tecnologia a ser articulada para a valorização das cadeias produtivas de produtos da FOM.

3.6 IMPACTOS AMBIENTAIS DA EXPLORAÇÃO DO PINHÃO

As espécies sofrem com o uso desordenado dos recursos naturais, comprometendo suas funções no ambiente. Os vários componentes ecológicos são inter-relacionados de forma que um impacto em um único fator ambiental pode eventualmente resultar em efeitos sobre vários outros elementos.

Os estudos recentes voltados para a conservação biológica sugerem que o uso humano sustentável exige um monitoramento constante das atividades desenvolvidas, e que o manejo dos impactos causados por animais domésticos e/ou introduzidos deve ser parte importante desses esforços (Brandon *et al.*, 1998; Christensen, 2004). Entretanto, a mensuração desses impactos e a sua influência na dinâmica das espécies afetadas muitas vezes são desconhecidas.

Na América do Sul existem duas espécies do gênero *Araucaria*, *A. angustifolia* e *A. araucana*, ambas com padrão reprodutivo semelhante, apresentando elevada produção de pinhão, que são intensamente utilizados pela fauna silvestre, bem como por humanos.

Nesse sentido, antes de detalhar os potenciais impactos negativos da exploração do pinhão sobre a *Araucaria angustifolia*, segue uma breve descrição de um estudo de caso realizado na província de Neuquén/Argentina intitulado "Human use and small mammal communities of Araucaria forests in Neuquén, Argentina" (Shepherd & Ditgen, 2005). No referido estudo os pesquisadores compararam áreas de floresta com *Araucaria araucana* com diferentes graus de uso/pressão. A pesquisa buscou avaliar os efeitos causados por animais domésticos exóticos sobre a estrutura florestal, riqueza de mamíferos e a taxa de remoção de sementes. Abaixo (**Tabela 3.6-1**) segue a síntese dos cinco locais avaliados no estudo realizado na Argentina, na ordem de menor pressão (Tromen) para o de maior pressão (Rucachoroi – Leste).

Tabela 3.6-1: Impacto sobre pequenos mamíferos em cinco áreas de Floresta com *Araucaria araucana* com diferentes níveis de uso/pressão, na Argentina.

Fonte: Shepherd & Ditgen (2005)

	Localidades	Pastejo	Coleta de lenha	Coleta de sementes	Esforço de captura	Total de capturas	Abundância relativa (%)	Riqueza
menor pressão	Tromen - (TR)	sem	sem	Presente	761	109	52,3	6
	Chiquilhuín - (CH)	Leve p/ moderado	Leve	Presente	721	76	37,9	4
	Remeco - (RE)	Moderado	Leve	Presente	488	32	23,7	6
	Rucachoroi - Oeste (RO)	Moderado	Presente	Presente	738	38	18,5	4
maior pressão	Rucachoroi - Leste (RL)	Intenso	Presente	Presente	720	2	1	2

A abundância relativa de pequenos mamíferos foi o indicador que melhor se correlacionou com o grau de pressão nas áreas. Enquanto a coleta de pinhão para uso humano é uma prática realizada em todas as cinco áreas, os autores do estudo atribuíram a diferença de mais de 50 vezes na abundância relativa de pequenos mamíferos na área com menor pressão em relação à de maior pressão ao pastejo de ovinos, caprinos e bovinos, evidenciando a relação direta do impacto da presença de animais domésticos sobre pequenos mamíferos.

Em relação ao experimento de remoção de sementes (**Figura 3.6-1, A**), a predação diária de sementes marcadas variou entre 15,1% - 59,7%, sendo atribuída principalmente aos médios e grandes mamíferos (principalmente domésticos). Em Rucachoroi – Leste (área com maior pressão), por exemplo, a presença de ovelhas na área influenciou as taxas de remoção: não houve remoção de sementes na ausência de ovelhas, enquanto na presença destas as taxas de remoção de sementes passavam para 27% e 73%, respectivamente, com poucas e muitas ovelhas. Em todas as áreas existia a presença de rebanhos (ovinos, caprinos e bovinos), exceto na área de Tromen. Nas áreas com os menores índices de remoção de sementes foi verificada a presença de javalis selvagens (Shepherd & Ditgen, 2005).

Pode-se observar na **Figura 3.6-1 (B)** a avaliação da estrutura do sub-bosque da área mais impactada em contraste com a mais preservada. É possível verificar como a área de Rucachoroi – Leste (mais impactada) apresenta sub-bosque com menor complexidade estrutural: mais da metade dos pontos avaliados eram desprovidos de vegetação, serapilheira ou detritos lenhosos. Segundo Shepherd & Ditgen (2005), o pastejo intenso dos animais domésticos é atribuído como a causa da menor qualidade do sub-bosque em Rucachoroi – Leste, afetando negativamente a comunidade de pequenos mamíferos, uma vez que a sua estrutura depende da qualidade do habitat do sub-bosque.

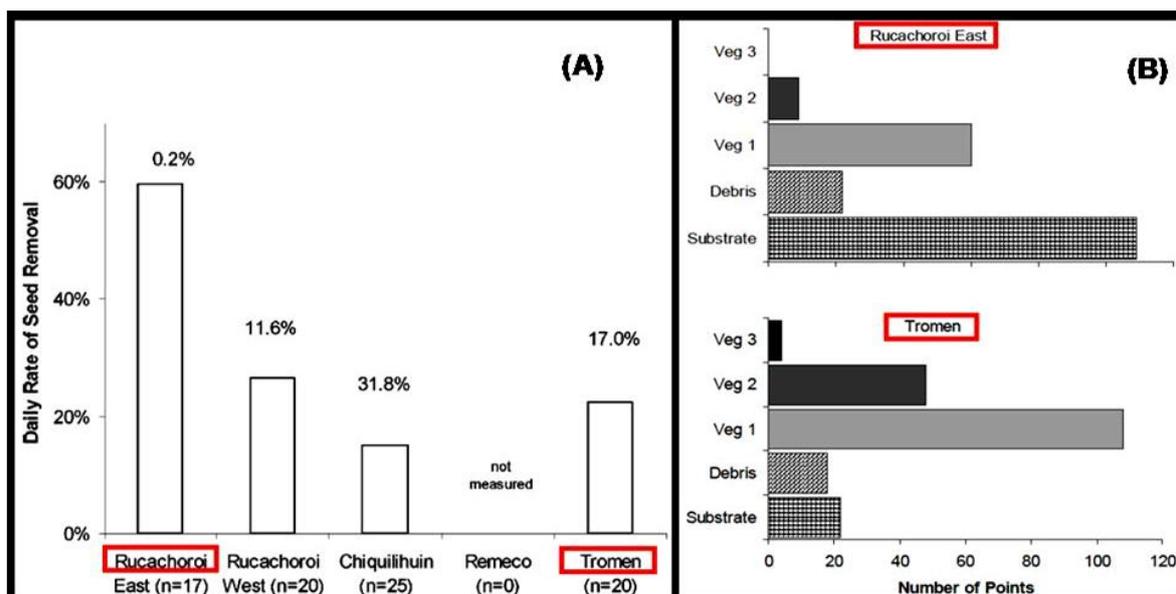


Figura 3.6-1: (A) Resultados dos experimentos de remoção de sementes nas áreas amostradas. As barras indicam a taxa de remoção de sementes marcadas diariamente. O número acima da barra é a estimativa de percentual de sementes que sobreviveriam em uma semana no solo, baseado nas taxas diárias de predação. Abaixo do nome das áreas de amostragem está indicado o tamanho amostral. (B) Estrutura do sub-bosque na área de maior pressão (Rucachoroi Leste) e na de menor pressão (Tromen). Substrate = pontos com solo e/ou rocha expostos; Debris = Substrate mais serapilheira e/ou detritos lenhosos, incluindo toras; Veg 1 a 3 = pontos com as características anteriores mais de 1 a 3 indicando a estratificação florestal.

Fonte: Shepherd & Ditgen (2005)

Através do uso humano pode-se claramente observar alterações que afetam as espécies nativas. Esses efeitos ocorrem através da união dos diferentes impactos provocados pelo homem, simplificando a estrutura da floresta. Shepherd & Ditgen (2005) concluem, no estudo realizado na Floresta com *Araucaria araucana* na Argentina, que animais domésticos pastejadores podem atuar de maneira prejudicial de duas formas: afetando diretamente a fauna nativa como competidores pelo pinhão (detectado no experimento de remoção de sementes), e indiretamente, alterando a estrutura/qualidade do sub-bosque, diminuindo tanto a riqueza quanto a abundância de pequenos mamíferos.

3.6.1 Matriz de Sinalização de Impactos

Na presente avaliação sobre os impactos que a exploração de pinhões (sementes da *Araucaria angustifolia*) produz sobre a Floresta Ombrófila Mista, foram relacionados os fatores que podem trazer prejuízo aos diferentes componentes da biota (fauna e flora). Foram identificados quatro principais fatores de impactos que estão agrupados na matriz de sinalização (Tabela 3.6-2), sendo três relacionados diretamente à exploração do pinhão para consumo humano e/ou comercialização e um relacionado a outros usos.

Pelo **processo de coleta** entende-se o impacto físico causado pelos extrativistas na busca pelo pinhão. Dois processos foram identificados: (i) coleta do pinhão no solo, na qual o pinhão coletado é aquele que cai naturalmente da araucária, sendo o principal fator de impacto referente ao pisoteio do coletor nas trilhas de acesso e principalmente no sub-bosque das araucárias em que o pinhão é coletado; e (ii) a coleta do pinhão na árvore, na qual o coletor sobe (escala) na araucária e desprende a pinha ativamente, sendo os impactos relacionados ao pisoteio do coletor

(para chegar até as araucárias) similares ao impacto da coleta no solo, acrescidos porém da subida na árvore, que pode trazer prejuízos reprodutivos à araucária (ver discussão detalhada depois da matriz) e a outros organismos (como epífitas que estão na araucária).

A **remoção do pinhão** foi aqui analisada sob o ponto de vista do impacto causado pela retirada do pinhão, para uso humano, do sistema natural, e a conseqüente subtração da semente na natureza como alimento para a fauna, bem como a sua influência na dinâmica populacional da própria *Araucaria angustifolia*.

Finalmente, foi considerado ainda outro uso da FOM que tem impacto direto sobre a araucária e sobre a biodiversidade como um todo neste ecossistema. Neste sentido, na matriz de sinalização de impactos foi considerada a criação de **animais domésticos** (principalmente porcos e gado) **dentro da floresta**, visto que essa prática é comum em muitas comunidades que vivem dentro ou no entorno de fragmentos florestais.

A matriz de sinalização de impactos apresentada a seguir indica as causas de impactos decorrentes das ações de coleta do pinhão e uso da floresta sobre os fatores ambientais relevantes. Os impactos propriamente ditos, decorrentes dos fatores/causas indicados na matriz de sinalização, serão analisados e classificados após identificação dos mesmos a partir dos fatores de impactos listados, e são apresentados na **Tabela 3.6-4**.

Tabela 3.6-2: Matriz de sinalização de impactos negativos decorrentes da exploração das sementes (pinhão) de *Araucaria angustifolia*.

FATOR DE IMPACTO		PROCESSO DE COLETA DE PINHÃO		REMOÇÃO DE PINHÕES (C)	OUTRO USO NA FOM	
		NO SOLO (A)	SUBINDO NA ÁRVORE (B)		ANIMAIS DOMÉSTICOS **** (D)	
ELEMENTO IMPACTADO						
FAUNA	PEQUENOS MAMÍFEROS (1)	NR	NR	ALTO	ALTO	
	MÉDIO/ GRANDES MAMÍFEROS (2)	NR	NR	ALTO	ALTO	
	AVES (3)	NR	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	
FLORA	ARAUCÁRIA	PRÉ-FECUNDAÇÃO* (4)	NR	PEQUENO	NR	NR
		PÓS-FECUNDAÇÃO** (5)	NR	MÉDIO	NR	NR
		POPULAÇÃO*** (6)	NR	PEQUENO	ALTO	ALTO
		EPÍFITOS (7)	NR	PEQUENO	NR	PEQUENO
		SUB-BOSQUE (8)	PEQUENO	NR	NR	ALTO

Legenda: * PRÉ-FECUNDAÇÃO: estruturas reprodutivas envolvidas até o processo de polinização;

** PÓS-FECUNDAÇÃO: estruturas reprodutivas envolvidas a partir da polinização até a maturação da semente;

*** POPULAÇÃO: efeitos sobre a dinâmica populacional da espécie *Araucaria angustifolia*;

****ANIMAIS DOMÉSTICOS: presença de animais domésticos de grande porte dentro da floresta;

NR: Não Relevante

Letras e Números são usados para indicar o cruzamento das linhas e colunas, para identificação da célula para posterior discussão. P.e., C3 indica o impacto da remoção de pinhões sobre as aves.

3.6.1.1 Análise da Matriz de Sinalização

Antes de analisarmos detalhadamente cada um dos impactos sinalizados na matriz (**Tabela 3.6-2**), segue um resumo dos impactos de cada fator analisado.

Observando as cores na matriz de sinalização, percebe-se que dos quatro fatores de impactos considerados, a presença de animais domésticos é destacadamente o fator de pressão com mais consequências negativas sobre a araucária e a biodiversidade como um todo na FOM. A remoção do pinhão da natureza, por sua vez, também causa impactos negativos, embora de menor amplitude do que os gerados pela presença de animais domésticos. A retirada do alimento pinhão da natureza gera pressão principalmente sobre a fauna que se alimenta da semente, bem como sobre a dinâmica populacional da própria araucária, uma vez que as sementes coletadas deixam de estar disponíveis para ingresso na regeneração natural da espécie. Finalmente, sobre os processos de extração da semente, enquanto a coleta de pinhão na árvore, através da escalada do coletor na araucária, traz alguns impactos negativos, principalmente por causar a derrubada acidental de estruturas reprodutivas imaturas, o único impacto da coleta de pinhão no solo está associado ao pisoteio dos coletores embaixo das araucárias, que praticamente não traz impactos significativos.

FATOR DE IMPACTO: PROCESSO DE COLETA NO SOLO (A)

FLORA

Sub-Bosque (A8) – PEQUENO

Como já mencionado, o fator de impacto aqui considerado é aquele relacionado ao pisoteio dos coletores de pinhão. Neste sentido, o impacto causado decorrente deste pisoteio foi considerado não relevante para a maioria dos elementos analisados. Em relação à fauna, a presença de pessoas na floresta causa afugentamento dos animais, fator que consideramos não provocar maiores prejuízos/impactos aos mesmos por ocorrer de forma localizada e momentânea.

Entretanto, ocorrendo coleta intensa e visitação/presença de um número considerável de pessoas constantemente a uma árvore matriz, pode haver **prejuízo à estrutura do estrato herbáceo/arbustivo (A8)**, devido ao pisoteio em uma mesma área, o que pode causar aumento na mortalidade de plântulas. Pelo fato deste impacto ser observado em um local restrito, ocorrendo apenas embaixo das araucárias nas quais os pinhões são coletados, consideramo-lo de baixa intensidade, uma vez que a regeneração natural do sub-bosque na FOM não é afetada de forma mais ampla.

FATOR DE IMPACTO: PROCESSO DE COLETA SUBINDO NA ÁRVORE (B)

A presença de coletores de pinhão que sobem na araucária afugentam os animais, com efeito similar ao discutido para o processo de coleta de pinhão no solo, não trazendo maiores prejuízos à fauna. Difere da coleta de pinhão no solo, entretanto, pelo fato da subida na árvore resultar em prejuízos em diferentes elementos, que são detalhados a seguir.

FAUNA

Aves (B3) – MÉDIO

De maneira geral, a subida pelos coletores nas araucárias, para a coleta ativa do pinhão, não causa impacto sobre a grande maioria das aves. Entretanto, algumas espécies vivem em associação estreita com a araucária, construindo seus ninhos na árvore e forrageando preferencialmente nela. Neste sentido, a subida na árvore pode trazer impactos negativos para estas aves. Este é o caso do grimpeiro, também conhecido como rabo-de-espinho-da-araucária (*Leptasthenura setaria*), que faz seus ninhos somente nas araucárias (nas grimpas). Além disso, o forrageio de insetos – esta ave não se alimenta de pinhão – também ocorre somente nestas árvores, realizado preferencialmente nos ramos e grimpas novas (Anjos, 1990; Joenck, 2005). Pelo fato de depender totalmente da araucária, e esta constar da lista do MMA de ameaçada de extinção (Instrução Normativa do MMA n. 06 de 2008) e da lista da IUCN⁶ como criticamente

⁶ <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/32975/0>

ameaçada, o grimeiro é considerado como quase ameaçado de extinção pela IUCN⁷. Aqui consideramos o impacto causado pela subida de coletores nas araucárias porque há sobreposição (embora pequena) do período de nidificação do grimeiro com o de coleta do pinhão, uma vez que Joenck (2005) registrou o acasalamento de um casal no mês de agosto, período em que ainda ocorre coleta de pinhão. Outras espécies de aves, por exemplo papagaios (*Amazona pretrei* e *Amazona vinacea*), também acasalam em agosto e realizam a postura de ovos em setembro (Link 1997). Estas espécies, por sua vez, tem sua alimentação baseada no pinhão nos meses de inverno, embora a nidificação ocorra também em outras espécies de árvores além da araucária. O impacto médio considerado aqui faz referência às espécies de aves que vivem em estreita associação com a araucária, principalmente o grimeiro (*Leptasthenura setaria*), resultando em uma **redução do sucesso no estabelecimento de ninhos**, uma vez que a coleta de pinhão nas araucárias pode destruir os ninhos destas aves.

FLORA

Pré-fecundação Araucária (B4) – PEQUENO

Pós-fecundação Araucária (B5) – MÉDIO

Para facilitar a interpretação da análise é apresentado no desenho abaixo (**Figura 3.6-2**) um esquema da posição do ginostrobilo (estrutura reprodutora feminina na qual se originam os pinhões) no ramo primário de um indivíduo feminino de araucária (retirado de Mantovani *et al.* 2004).

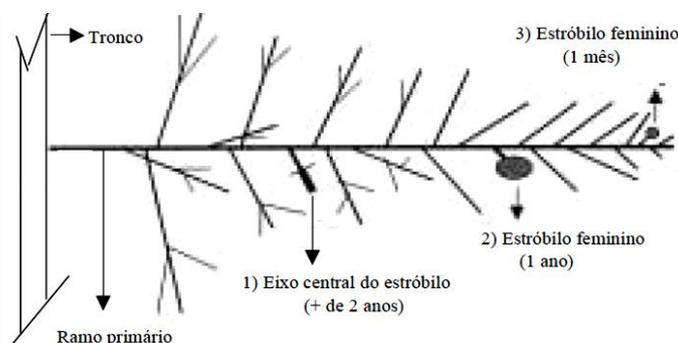


Figura 3.6-2: Esquema da posição do ginostrobilo no ramo primário de um indivíduo feminino de araucária. 1 - eixo central do ginostrobilo com mais de dois anos, depois da queda de sementes; 2 - ginostrobilo com um ano; 3- ginostrobilo com um mês de idade.

Fonte: Mantovani *et al.* (2004).

A estrutura que dará início à formação do ginostrobilo é muito pequena e de difícil visualização, apresentando um ciclo de formação bastante longo. Alguns pesquisadores descrevem que o ciclo para formação do pinhão tem quatro anos (Shimoya, 1962), enquanto outros consideram que o ciclo teria em torno de três anos (Anselmini *et al.*, 2006). A polinização ocorre após 18-24 meses do início da formação do estróbilo.

A escalada no pinheiro para a realização da coleta de pinhas pode afetar a produtividade futura da araucária, uma vez que o descuido dos coletores podem prejudicar as estruturas imaturas, através da derrubada acidental dos estróbilos, resultando na **não formação de sementes** nos estróbilos derrubados, afetando a produção dos anos seguintes. Dessa forma, o impacto aqui considerado é sobre o indivíduo de araucária que é escalado, afetando mais

⁷ <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/106004827/0>

intensamente as estruturas pós-fecundação (impacto médio) do que as que se encontram na fase de pré-fecundação (impacto pequeno) pelo fato da probabilidade de derrubada ser maior nas estruturas maiores (pós-fecundação).

População Araucária (B6) – PEQUENO

A coleta das pinhas diretamente na árvore antes da “debulha” (liberação natural dos pinhões) diminui a oferta de alimento para a fauna, bem como diminui o potencial de dispersão de sementes para o ingresso na regeneração natural (Solórzano-Filho, 2001), uma vez que com a queda da pinha naturalmente pequena parcela de pinhão “escapa” da coleta e da predação pela fauna. Com a coleta da pinha na árvore, praticamente nenhum pinhão permanece no sistema, sendo totalmente coletado pelos extrativistas. Além disso, a derrubada acidental de estruturas reprodutivas imaturas pelos coletores que escalam a araucária para a coleta ativa dos pinhões afeta produtividade pela não formação de sementes (conforme discutido anteriormente). Dessa forma, a coleta de pinhões na árvore e a derrubada acidental de estruturas reprodutivas imaturas impactam a dinâmica populacional da araucária, uma vez que há **perda de sementes disponíveis para a regeneração natural da espécie** nos anos subsequentes. Ainda que não se tenha informações precisas sobre este impacto, aqui o consideramos como sendo de nível baixo (impacto pequeno), ocorrendo apenas nas áreas em que este tipo de coleta é intenso. Em contrapartida, se ocorrer coleta de pinhões através de escalada em todas as araucárias em uma extensa área o impacto gerado é alto, pois não haverá sementes disponíveis para a regeneração natural, afetando a população da espécie naquela região.

Epífitos (B7) – PEQUENO

Muitas são as espécies de epífitas associadas à FOM. Em um estudo realizado por Wilberger *et al.* (2009) na FOM no setor oriental do planalto sul-rio-grandense, por exemplo, foram encontrados 49 espécies de 27 gêneros de epífitos vasculares. Já Borgo & Silva (2003) encontraram 106 espécies de epífitos vasculares em um fragmento de FOM em Curitiba, argumentando ainda que ao menos 15% do total de espécies vegetais na FOM no Paraná são representantes desse grupo, evidenciando sua importância nesta fitofisionomia. Segundo Wilberger *et al.* (2009), diversos impactos causados pelas atividades humanas, dentre as quais o extrativismo, afetam a estrutura e as condições micro-ambientais da floresta, prejudicando os epífitos vasculares. Neste sentido, o impacto da subida na araucária é aqui considerado sobre os epífitos que se encontram na árvore escalada. Entretanto, na pesquisa realizada, não foi encontrada nenhuma preferência de epífitos por hospedeiros específicos. Isso significa que não foi identificada nenhuma espécie de epífito que tenha preferência em se fixar (ou seja exclusiva) em árvores de araucária, sendo por isso o impacto aqui considerado de baixa intensidade. Entretanto, o impacto existe e infere-se que, com a subida dos coletores nas árvores, exista **prejuízo à comunidade epífitica estabelecida nas araucárias**, através da mortalidade de plantas.

Sub-bosque (B8) – Não Relevante

Da mesma forma como discutido em A8 (impacto do processo de coleta de pinhão no solo sobre o sub-bosque), aqui o mesmo impacto é observado, uma vez que para a coleta de pinhão subindo na árvore é necessário que os coletores cheguem até à araucária, pisoteando o sub-bosque. Entretanto, diferentemente do discutido em A8, consideramos aqui o impacto não relevante, uma vez que o pisoteio no sub-bosque ocorre apenas uma ou poucas vezes durante a safra do pinhão, visto que as pinhas são coletadas ainda imaturas na árvore, fazendo com que não seja necessário retornar ao mesmo local, ao contrário da coleta do pinhão no solo, cuja disponibilidade depende da “debulha” (maturação e queda natural do pinhão) ao longo de um amplo período, obrigando o coletor a retornar à mesma araucária, pisoteando a mesma área várias vezes durante a safra.

FATOR DE IMPACTO: REMOÇÃO DE PINHÕES (C)

FAUNA

Devido à variação natural entre os indivíduos de araucária em relação ao período de maturação dos pinhões, em um mesmo local a disponibilidade de pinhões ocorre em um amplo período que se estende durante alguns meses. Devida a essa característica, o pinhão é alimento fundamental para manter as dinâmicas populacionais da fauna associada à Floresta Ombrófila Mista nos meses de inverno (abril a julho), podendo se prolongar até agosto e setembro (Dalmagro & Vieira, 2005; Paise & Vieira, 2005; Iob, 2007). Outra informação importante antes de detalharmos a análise, refere-se ao papel de mamíferos de médio/grande porte, que agem tanto como predadores de sementes, bem como potenciais dispersores (Bordignon & Monteiro-Filho, 2000; Lamberts, 2003; Vieira *et al.*, 2006 e Iob & Vieira, 2008).

Pequenos Mamíferos (C1) – ALTO

Médios/Grandes Mamíferos (C2) – ALTO

Estudos indicam que as taxas de remoção de sementes do solo pela fauna (≤ 200 g) podem apresentar grande variação, dependendo da matriz em que o estudo foi realizado. Brum *et al.* (2010), em um estudo durante três anos, encontraram taxas que variaram de 0,22 a 42% de remoção de sementes por pequenos mamíferos em uma matriz campestre com capões de vários tamanhos. No mesmo estudo, as taxas de remoção de sementes obtidas para os mamíferos acima de 200 g, embora também altas, apresentaram menor variação do que aquelas encontradas para os pequenos mamíferos: em três anos de acompanhamento, respectivamente, 41, 31 e 18% (Brum *et al.* 2010).

Em outro estudo, em áreas contínuas de floresta com araucária e plantio homogêneo de araucárias, encontrou-se taxas de remoção de sementes para pequenos mamíferos, respectivamente, de 61% e 31%, e para médios e grandes mamíferos, respectivamente, de 39% e 11% (Iob 2007).

Em alguns casos específicos, os pequenos roedores podem ser responsáveis pela predação de aproximadamente 97-99% das sementes (Solorzano-Filho 2001; Lamberts 2003). A diminuição da população desses animais de pequeno porte tem papel importante no ecossistema, uma vez que desestrutura processos ecológicos importantes, como a transferência de energia para os níveis superiores (Christoff *et al.*, 2009).

Dessa forma, a retirada dos pinhões da natureza para uso humano tem impacto sobre as populações de mamíferos, diminuindo-as. Consideramos que a **redução das populações** pode ocorrer de forma intensa (impacto alto) tanto sobre os pequenos mamíferos, que são diretamente afetados pela diminuição da oferta do alimento pinhão, quanto sobre os médios/grandes mamíferos, que são diretamente afetados pela diminuição da oferta de pinhão (para herbívoros) e indiretamente (para carnívoros) pela diminuição das populações de presas (pequenos mamíferos).

Aves (C3) – MÉDIO

No período de inverno, espécies de aves de maior porte, como os psitacídeos (*Amazona pretrei*, *Amazona vinacea*, *Pyrrhura frontalis* e *Brotogeris tirica*), têm sua alimentação sustentada pela disponibilidade de pinhões. A espécie *Amazona pretrei*, o papagaio-charão, por exemplo, tem sua migração associada à regiões de ocorrência da araucária, sendo que nos meses de inverno sua alimentação depende do pinhão (Martinez & Prestes 2002). Dessa forma, consideramos a remoção de pinhão para uso humano afetando (impacto médio) negativamente algumas espécies de aves dependentes do pinhão no inverno, causando potencial **redução ou limitação de suas populações**.

FLORA

Uma vez coletado, a remoção do pinhão do sistema natural não tem impacto sobre as estruturas reprodutivas, nem sobre os epífitos e o sub-bosque, mas tem impacto direto sobre a dinâmica populacional da própria espécie (*A. angustifolia*).

População de Araucária (C6) – ALTO

Naturalmente, a dinâmica populacional da *Araucaria angustifolia* é influenciada por algumas características de suas sementes. A principal delas se refere ao fato de serem sementes do tipo recalcitrantes, ou seja, possuem alto teor de umidade, com baixa longevidade e viabilidade natural. Além disso, a disponibilidade da semente no solo é irregular espacialmente (lob 2007).

Em relação aos impactos causados pela remoção do pinhão da natureza para uso humano, uma consequência direta para a espécie é a diminuição da disponibilidade de sementes que potencialmente seriam incorporados nas populações (Peres *et al.* 2003). O prolongado extrativismo da semente pode **prejudicar a regeneração natural da espécie**, o que pode causar colapso demográfico (Peres *et al.* 2003). O colapso ocorre devido ao não ingresso de novos indivíduos na população (plântulas, jovens, juvenis, imaturos e adultos reprodutivos). Dessa forma, não ocorre a renovação da população no local de ocorrência.

A coleta de sementes realizada por humanos concentra-se em floresta nas quais araucárias adultas são abundantes e, nessas, em indivíduos particularmente grandes e fecundos (Souza 2009). A extração de pinhão acaba afetando (reduzindo) também a **diversidade genética da espécie**, uma vez que a coleta é concentrada nas araucárias que maturam seus pinhões mais cedo (variedade São José e Caiova) em detrimento de outras variedades mais tardias (como a variedade Macaco). Tanto as sementes destinadas ao comércio, como aquelas para programas de restauração, são preferencialmente coletadas em poucos indivíduos (poucas matrizes) com maturação mais precoce. As árvores com maturação mais tardia, entre final de agosto e outubro, são deixadas de lado. Essa diferenciação de coleta, aliado ao fato do plantio de áreas de araucária serem realizadas com sementes obtidas de indivíduos precoces, acabam por interferir na diversidade genética da espécie.

FATOR DE IMPACTO: OUTROS USOS NA FOM – PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS DE GRANDE PORTE

FAUNA

Pequenos Mamíferos (D1) - ALTO

Médios/Grandes Mamíferos (D2) – ALTO

No estudo de caso apresentado anteriormente, Shepherd & Ditgen (2005) demonstraram o forte impacto que animais domésticos exercem sobre a guilda de pequenos mamíferos roedores em florestas com *A. araucana* na Argentina. Na FOM muitas espécies de mamíferos se alimentam do pinhão, conforme **Tabela 3.6-3**.

A forte pressão de pastejo afeta os pequenos mamíferos de duas formas: diretamente, ao competirem por alimento (pinhão), e indiretamente, por influenciarem (através do pisoteio) na simplificação da estrutura do sub-bosque florestal, afetando o habitat dos pequenos mamíferos (Shepherd & Ditgen, 2005). O impacto (alto) causado pela presença de animais domésticos comprovadamente **reduzem a população e a riqueza de pequenos mamíferos** em dado local, conforme estudo de Shepherd & Ditgen (2005).

A presença de rebanhos também pode afetar (impacto alto) os **médios e grandes mamíferos**, causando uma **redução de suas populações**. Os médios e grandes mamíferos herbívoros (**Tabela 3.6-3**) que se alimentam do pinhão são diretamente afetados pela presença dos rebanhos na floresta, através da competição pelo alimento. Os mamíferos carnívoros, por sua vez, também são afetados, indiretamente, pela diminuição das populações de presas (pequenos e médios mamíferos herbívoros) que se alimentam do pinhão.

Tabela 3.6-3: Lista de mamíferos consumidores de sementes de araucária. A interação dos animais com o pinhão é indicada por P (= Predador) e D (= Dispersor) e ? (status de dispersor ainda por ser confirmado).

Ordem Familia Espécie	Nome popular	Interação
Didelphimorphia		
Didelphidae		
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	P
Primates		
Atelidae		
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Bugio-ruivo	P
Cebidae		
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	P
Carnívora		
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i>	Quati	P
Tayassuidae		
<i>Tayassu tajacu</i>	Porco-do-mato	P
<i>T. pecari</i>	Queixada	P
Suidae		
<i>Sus scrofa</i>	Javali, porco doméstico asselvajado	P
Cervidae		
<i>Mazama spp.</i>	Veado	P
Rodentia		
Agoutidae		
<i>Agouti paca</i>	Paca	P
Dasyproctidae		
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cotia	P, D
Muridae		
<i>Delomys dosalis</i>	Rato-do-mato	P, D?
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-silvestre	P
Sciuridae		
<i>Sciurus ingrami</i>	Esquilo	P, D
Hydrochaeridae		
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	P
Erethizontidae		
<i>Coendou roberti</i>	Ouriço	P

Aves (D3) – ALTO

A diversidade de aves está relacionada com a estrutura do habitat (MacArthur & MacArthur, 1961; Blondel, 1976; James & Wamer, 1982), fazendo com que sua abundância e composição de espécies variem em resposta a diferentes graus de modificação da estrutura da vegetação (Karr & Freemark, 1983) e de estágios sucessionais (Johns, 1991), tanto em escalas geográficas grandes quanto pequenas (Blake 2007). Hábitats altamente complexos oferecem mais nichos que hábitats estruturalmente mais simples (August, 1983), proporcionando maior diversificação de recursos espaciais e alimentares (Paglia *et al.*, 1995). Além disso, alterações na estrutura da vegetação podem ter vários efeitos sobre recursos utilizados por espécies de comunidades de aves especialistas, chegando a alterar os padrões de distribuição de algumas espécies que não se adaptam a essas modificações (Aleixo 1999).

Neste sentido, sabe-se que os rebanhos de animais domésticos vão raleando o interior do sub-bosque, comprometendo e descaracterizando totalmente a estrutura (do sub-bosque) da floresta, conforme comprovado no estudo de Shepherd & Ditgen (2005) na Argentina. Essa

descaracterização, por sua vez, afeta diretamente alguns grupos específicos de aves que habitam os sub-bosques das florestas, como por exemplo muitas espécies de tiranídeos, tinamídeos, entre outros, que sofrem **redução de riqueza e abundância** pela baixa qualidade dos habitats impactados pela presença de animais domésticos de grande porte.

FLORA

População Araucária (D6) – ALTO

A presença de animais domésticos (bovinos, ovinos e suínos) causam impactos no sub-bosque através do pisoteio do solo e herbivoria de plântulas de diferentes guildas (Heringer & Jacques, 2001; Duarte *et al.* 2009; Alexander Vibrans, comun. pessoal 2011). Em um estudo realizado por Santos *et al.* (2007) sobre o efeito do pastejo na estrutura da vegetação de uma Floresta Estacional Ripícola, no RS, os resultados obtidos corroboram o impacto do gado sobre a regeneração natural: uma maior densidade de plântulas e de indivíduos adultos foi amostrada nas áreas protegidas do pastejo, em relação aquelas em que o gado tem livre acesso. Assim, consideramos que o impacto da presença de animais domésticos de grande porte no interior de florestas em áreas de FOM causa grande **prejuízo à regeneração natural da Araucária**, bem como para muitas outras espécies. A alta taxa de herbivoria (de plântulas e de pinhão) pelos rebanhos domésticos, além de causarem uma alta mortalidade de plântulas, **diminuem também a disponibilidade de sementes (pinhão) para ingresso nas populações da araucária** (dificultando a regeneração natural da espécie), ao mesmo tempo em que a alta compactação do solo, pelo pisoteio intenso, **dificultam a germinação das sementes**.

Epífitos (D7) – PEQUENO

O rebanho bovino que permanece no sub-bosque alimenta-se de ervas do solo e de epífitos que estão localizados nas partes inferiores das árvores, principalmente bromeliáceas e polipodiáceas (Wilberger *et al.*, 2009).

Embora o gado possa ter um alcance de até aproximadamente dois metros de altura, a mortalidade de epífitos causada pela herbivoria desses animais domésticos ocorre somente em plantas localizadas abaixo desse limite. Portanto, na nossa análise consideramos o **prejuízo à comunidade epifítica** como importante, mas de intensidade baixa, uma vez que indivíduos epífitos fixados acima de dois metros de altura no tronco não sofreriam impacto pela herbivoria do gado. Entretanto, caso existam espécies de epífitas que se fixam nos troncos apenas até uma altura máxima que possa ser atingida pelo gado, então o impacto do gado sobre estas espécies é potencialmente altíssimo. Na pesquisa realizada, não foram identificadas espécies de epífitos com distribuição vertical restrita a até dois metros de altura, a partir do solo.

Sub-bosque (D8) – ALTO

As alterações causadas no sub-bosque pela pressão de pastejo atuam na simplificação da estrutura florestal. No estudo com *A. araucana* na Argentina, os autores concluíram que os animais domésticos pastejadores atuam de maneira prejudicial sob o sub-bosque. Na área com maior pressão/impacto (Rucachoroi – Leste) o sub-bosque apresentou a menor complexidade estrutural dentre as áreas analisadas: mais da metade dos pontos avaliados em Rucachoroi – Leste eram desprovidos de vegetação, serapilheira ou detritos lenhosos (Shepherd & Ditgen, 2005). Devida à intensa herbivoria e pisoteio, em muitas áreas de florestas com a presença de animais domésticos de grande porte **se observa um grande prejuízo à regeneração natural das espécies da FOM** (pela mortalidade de plântulas e baixa germinação de sementes), o que afeta drasticamente a estrutura e **qualidade do sub-bosque** nestas áreas.

3.6.2 Matriz de qualificação dos impactos

Na matriz de qualificação (**Tabela 3.6-4**) apresentada a seguir, são listados todos os efeitos resultantes da decomposição dos fatores de impactos analisados anteriormente (destacados em negrito no texto após a Matriz de Sinalização, **Tabela 3.6-2**).

Cada impacto na **Tabela 3.6-4** é qualificado em relação aos seguintes critérios: **duração** (temporário ou permanente), **reversibilidade** (reversível ou irreversível), **magnitude** (pequeno, médio ou grande), **importância** (pequena, média ou grande) e **possibilidade de mitigação** (irrelevante, parcial ou grande).

Essa análise é importante porque pondera um determinado impacto sob diferentes óticas (critérios). Pode ocorrer, por exemplo, que certo impacto que seja observado em uma área grande (magnitude grande), possa ser classificado como de importância pequena considerando o contexto mais amplo em que está inserido. O inverso também é verdadeiro, ou seja, um impacto localizado (magnitude pequena) que afeta uma espécie rara, por exemplo, pode assumir grande importância.

Após a matriz de qualificação segue uma discussão sobre os principais impactos a serem priorizados e incorporados na estratégia que será desenvolvida para valorização dos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista.

Tabela 3.6-4: MATRIZ DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS ORIUNDOS DA EXTRAÇÃO DA SEMENTE DE *Araucaria angustifolia*. Continua na próxima página.

Fator de impacto	IMPACTOS	1 DURAÇÃO	2 REVERSIBILIDADE	3 MAGNITUDE	4 IMPORTÂNCIA	5 POSSIBILIDADE E DE MITIGAÇÃO
Coleta de pinhão no solo (A)	1) Prejuízo localizado no sub-bosque, pelo pisoteio dos coletores	T	R	P	P	G
Coleta de pinhão subindo na araucária (B)	2) Redução do sucesso do grimeiro (<i>Leptasthenura setaria</i>) no estabelecimento de ninhos na araucária	T	R	M	G	G
	3) Redução do sucesso de algumas espécies de psitacídeos no estabelecimento de ninhos na araucária	T	R	P	P	G
	4) Perda de sementes pela derrubada acidental de estruturas reprodutivas imaturas (pré-fecundação)	P	R	P	P	G
	5) Perda de sementes pela derrubada acidental de estruturas reprodutivas imaturas (pós-fecundação)	P	R	M	P	G
	6) Perda de sementes disponíveis para a regeneração natural da araucária pela derrubada acidental de estruturas reprodutivas imaturas	P	R	P	P	G
	7) Prejuízos aos epífitos estabelecidos nas araucárias	T	R	P	P	G
Remoção de pinhões da Natureza (C)	8) Redução das populações de pequenos mamíferos	P	R	M	G	G
	9) Redução das populações de médios/grandes mamíferos	P	R	M	G	G
	10) Redução ou limitação da população de algumas espécies de aves dependentes do pinhão no inverno	P	R	M	G	G
	11) Prejuízos à regeneração natural da espécie araucária	P	R	M	G	G
	12) Redução da diversidade genética da araucária	P	R/I*	M	G	G
Presença de Animais Domésticos de Grande Porte (D)	13) Redução da população e riqueza de pequenos mamíferos	P	R	G	G	G
	14) Redução da população de médios/grandes mamíferos	P	R	G	G	G
	15) Redução da riqueza e abundância de grupos de aves que vivem no sub-bosque florestal	P	R	G	G	G
	16) Alta taxa de mortalidade de plântulas no sub-bosque	P	R	G	G	G

Tabela 3.6-4: Continuação

Fator de impacto	IMPACTOS	1	2 REVERSIBI-	3 MAGNI-	4 IMPOR-	5 POSSIBILIDAD
------------------	----------	---	--------------	----------	----------	----------------

		DURAÇÃO	LIDADE	TUDE	TÂNCIA	E DE MITIGAÇÃO
Presença de Animais Domésticos de Grande Porte (D) <i>continuação</i>	17) Baixa taxa de germinação de sementes no sub-bosque por causa do solo altamente compactado pelo pisoteio	P	R	G	G	G
	18) Alta predação de pinhão	P	R	G	G	G
	19) Baixa regeneração natural da araucária	P	R	G	G	G
	20) Prejuízos aos epífitos - morte de indivíduos	P	R	G	G	G
	21) Baixa regeneração natural das espécies da FOM	P	R	G	G	G
	22) Baixa qualidade de habitat do sub-bosque	P	R	G	G	G

* Dependendo do nível de alteração das frequências gênicas, o impacto pode vir a ser irreversível se não for mitigado

LEGENDA:

- 1 – Permanente (P) / Temporário (T)
- 2 – Reversível (R) / Irreversível (I)
- 3 – Pequeno (P) / Médio (M) / Grande (G)
- 4 – Pequeno (P) / Médio (M) / Grande (G)
- 5 – Irrelevante (Ir) / Parcial (Pa) / Grande (G)

3.6.2.1 Balanço dos Impactos

Grande parte dos subsídios para a classificação dos impactos já foram discutidos e estão dispostos no texto que segue a matriz de sinalização (**Tabela 3.6-2**). Aqui segue uma breve discussão da matriz de qualificação, com foco principal na identificação de impactos relevantes sobre a araucária e a FOM e que serão priorizados para incorporação na estratégia que será desenvolvida futuramente.

Dos 22 impactos listados na **Tabela 3.6-4**, todos são passíveis de reversibilidade, ou seja, os efeitos dos impactos ainda não são totalmente irreversíveis. O mesmo ocorre com a possibilidade de mitigação dos impactos, seja através de manejo adequado ou da retirada total do fator de impacto. Por exemplo, todos os impactos associados à presença de animais domésticos (impactos 13 a 22) são classificados como impactos permanentes por considerar-se não haver manejo dos rebanhos, resultando na presença constante dos animais domésticos na área, afetando, portanto, permanentemente os elementos listados. Entretanto, todos esses impactos são passíveis de reversão e mitigação. Duas possibilidades de mitigação - manejo dos rebanhos ou retirada total dos mesmos de dentro da floresta – resultariam na reversibilidade dos impactos: a retirada dos rebanhos resultaria, por exemplo, no aumento da população e da riqueza de pequenos mamíferos na área, revertendo os indicadores associados a estes animais em um cenário com a presença de rebanhos.

Em relação à priorização dos impactos, dos quatro fatores de impactos identificados (blocos A a D), a remoção de pinhões da natureza (C) e a presença de animais domésticos de grande porte (D) são destacadamente os principais fatores de pressão sobre a FOM. Com exceção da reversibilidade e possibilidade de mitigação, os demais itens avaliados (duração, magnitude e importância) tem classificação mediana ou ruim para esses dois fatores de impacto.

Com base na matriz de qualificação de impactos (**Tabela 3.6-4**), seguem as diretrizes a serem consideradas na construção da estratégia de valorização da FOM:

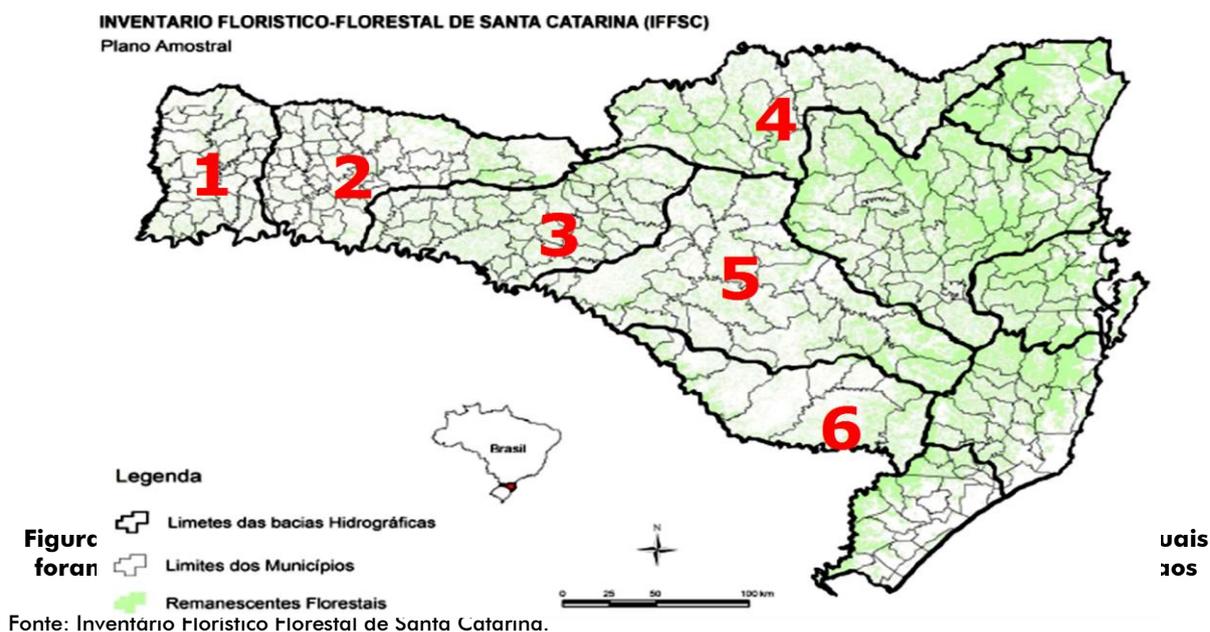
- O impacto causado pelo pisoteio dos coletores de pinhão no solo não é relevante;
- O impacto da subida (escalada) na árvore deve ser considerado, principalmente por conta da ave grimpeiro. Mitigação dos impactos é possível através da orientação aos coletores.
- O impacto da retirada do pinhão do sistema é significativo, mas é intrínseco a qualquer atividade extrativista. Alguns impactos, entretanto, podem ser mitigados:
 - Impactos 11 e 12 podem ser mitigados através do plantio (enriquecimento) de araucárias, melhorando a regeneração por manejo, utilizando-se matrizes selecionadas tendo em vista os aspectos genéticos da espécie;
- A presença de animais domésticos de grande porte é o fator de impacto que deve ser priorizado/atacado para estratégias que visam a melhoria do estado de conservação em áreas de exploração de pinhão. Visto que alguns impactos irão permanecer com a extração/retirada de pinhão, deve-se priorizar/promover ações de mitigação do outro fator de impacto preponderante, através do manejo ou da retirada de rebanhos domésticos das áreas, uma vez que muitos elementos do sistema poderão deixar de sofrer impactos com essas medidas, amenizando, assim, os próprios impactos gerados no sistema como um todo pela retirada do alimento pinhão da natureza;
- Os impactos específicos mais relevantes aqui apontados deverão ser alvo de ações de mitigação e/ou compensação, compondo o padrão de exploração sustentável do pinhão, a ser proposto no presente trabalho.

3.6.3 Aspectos genéticos da *Araucaria angustifolia*

A manutenção da diversidade genética em espécies raras, ameaçadas ou inseridas em biomas ameaçados é uma meta importante para a sua conservação (Neel & Ellstrand, 2003; Ferreira, 2008). A caracterização genética mostra-se adequada para o estabelecimento de estratégias de conservação e/ou manejo de populações naturais de plantas, uma vez que permitem projeções mais realistas de eventos no espaço e no tempo (Reis, 1996).

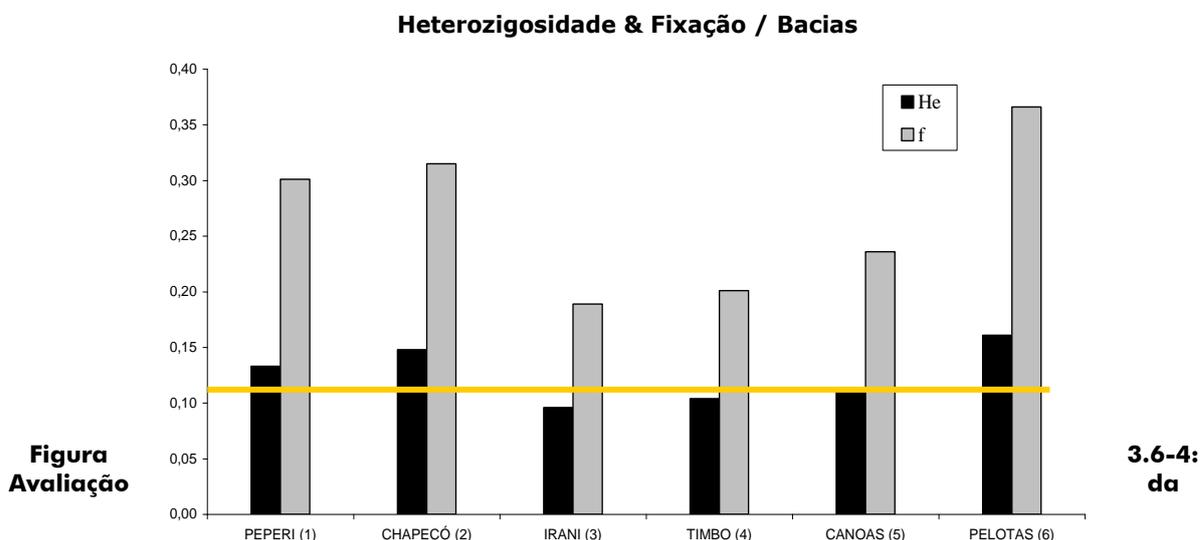
Os dados aqui apresentados referem-se a resultados preliminares referentes ao Inventário Florístico Florestal de SC, uma iniciativa inédita e que serve de modelo para outros estados. O estado do RS realizou um inventário florestal no início dos anos 2000, mas não realizou os levantamentos da diversidade genética.

No caso de SC, o objetivo da meta 3 do inventário florístico florestal foi caracterizar geneticamente a araucária nas 6 regiões hidrográficas em que a espécie ocorre no estado de Santa Catarina, através de cálculos de índices de diversidade genética. O estudo foi realizado pela equipe do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT) da UFSC, coordenado pelo Dr. Maurício S. dos Reis. Abaixo (**Figura 3.6-3**) é apresentado o mapa de Santa Catarina e as regiões hidrográficas do estado, e para as quais são apresentados os resultados de diversidade genética das populações de araucária. Os números em vermelho, na **Figura 3.6-3**, correspondem aos nomes das regiões que aparecem no eixo X da **Figura 3.6-4**.



No presente documento são apresentados dados referentes a dois índices, o de heterozigosidade (H_e) e o de fixação (f). A heterozigosidade é a mensuração da variação genética existente em uma população. Tal variação é condição fundamental para que haja evolução, uma vez que a seleção natural atua entre as variantes que ocorrem dentro das populações em função da adaptação ao ambiente, convergindo para a variação entre populações e, finalmente, para a variação entre espécies. Desta forma, quanto maior a variabilidade genética existente na população, maiores suas chances de perpetuação. Em contrapartida, o índice de fixação f é a probabilidade de dois alelos presentes em um loco de um indivíduo serem idênticos por descendência. Quanto maior o índice de fixação (f), maior é o número de cruzamentos consanguíneos, o que irá acarretar em perda de heterozigosidade na população.

A maioria das regiões hidrográficas no estado de Santa Catarina apresenta elevados índices de heteroziguidade para as populações de araucária (**Figura 3.6-4**) quando comparadas com a média ($H_e = 0,111$) obtida para espécies de floresta tropical, na revisão bibliográfica realizada por Hamrick e Loveless (1986). Apenas a bacia do Irani e a do Timbó apresentam índices de heteroziguidade abaixo de 0,111 (**Figura 3.6-4**).



Fonte: Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (2012); Hamrick e Loveless (1986).

A seguir são apresentados dados de outros estudos genéticos realizados com a araucária.

- Auler *et al.* (2002) avaliaram nove fragmentos em SC: para áreas degradadas encontraram $H_e = 0,059$ e em áreas não degradadas $H_e = 0,112$;
- Sousa (2000) analisando três áreas em Campos dos Jordão encontrou $H_e = 0,263$, em Irati/PR $H_e = 0,110$ e em Caçador/SC, cidade que localiza-se na bacia do Irani, $H_e = 0,124$;
- Mantovani *et al.* (2006) analisaram uma área de 10 ha no parque estadual de Campos do Jordão encontrando índice $H_e = 0,170$;
- Shimizu *et al.* (2000) avaliaram uma população de araucária no Parque Nacional do Iguazu/ PR, obtendo $H_e = 0,248$.

Em relação ao índice de fixação, em todas as regiões hidrográficas de SC e na grande maioria das populações avaliadas foi verificado um alto valor para o índice f (**Figura 3.6-4**). Os valores elevados podem ser uma resposta da espécie aos impactos que sofre desde o final do século XIX, e que podem promover alterações na dinâmica da espécie, sendo uma delas a redução do seu tamanho efetivo populacional (Young *et al.* 1996). O tamanho efetivo populacional (N_e) depende do número de indivíduos que efetivamente participam da reprodução e de sua contribuição relativa para a geração seguinte, além do índice f (Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais – NPFT - 2011). O valor N_e é utilizado em atividades de preservação de germoplasma, coleta de sementes e conservação *in situ*.

As pressões/impactos que uma espécie sofre afetam a estrutura genética das populações e, como conseqüências, podem produzir perda de alelos raros, redução da heterozigosidade e o aumento da endogamia. A perda de alelos leva à redução da capacidade das espécies de responder a adversidades ambientais em gerações futuras, podendo ocorrer redução na adaptabilidade das espécies (Young *et al.* 1996). Todas as 6 regiões hidrográficas avaliadas em Santa Catarina apresentaram alelos raros da *Araucaria angustifolia*, que pode indicar baixo fluxo gênico devido a efeitos de fragmentação (NPFT 2011). Nas regiões de Chapecó, Timbó e Pelotas, respectivamente, foram encontrados alelos exclusivos, ou seja, alelos que ocorrem somente em araucárias localizadas em uma das 3 regiões hidrográficas citadas. Além disso, as regiões do Chapecó e Pelotas apresentam alto índice de F_{st} (divergência entre as populações), indicando baixo fluxo gênico (NPFT 2011).

Segundo Reis & Wiesbauer (2006), existe hoje uma forte necessidade de restauração ambiental, causada pelo forte processo de fragmentação provocado pelo uso da terra de forma não sustentável. Nos programas de reflorestamento utilizando espécies nativas, um ponto fundamental é a origem genética das sementes (Sebbenn, 2002). A origem ou procedência, número de matrizes, número de sementes coletadas e a contribuição gamética têm papel central no sucesso destes programas, sendo que a recuperação de áreas depende, em parte, do potencial genético do material utilizado no reflorestamento (Sebbenn, 2002). A utilização de sementes, para fins de restauração ambiental, coletadas de poucas árvores pode causar o que se conhece por "gargalo genético", levando ao estabelecimento de populações sujeitas aos efeitos da deriva genética, o que pode levar a alterações nas freqüências alélicas, perda e fixação de alelos, redução na heterozigosidade e aumento nos níveis de endogamia (Sebbenn, 2002).

Dessa forma, a coleta de sementes para reflorestamentos ambientais requer a retirada de amostras representativas da variabilidade genética de uma ou várias populações, a fim de evitar endogamia nas futuras gerações e conservar o potencial evolutivo das espécies (Sebbenn, 2002). Na coleta de sementes para programas de reflorestamento deve-se realizar amostragens aleatórias, procurando sempre respeitar uma distância mínima de 50 metros entre os indivíduos amostrados com o intuito de reduzir o efeito do cruzamento entre indivíduos aparentados. Além disso, recomenda-se obter sementes de uma amostra composta de no mínimo 50 indivíduos para cada população, uma vez que Berg & Hamrick (1997) indicam que para a caracterização da diversidade genética são necessárias de 30 - 50 indivíduos/ população.

Em conclusão, como diretriz para programas de reflorestamento da araucária, seja através do plantio homogêneo ou do melhoramento da regeneração por manejo, recomenda-se atenção aos aspectos genéticos, uma vez que, como mostram os dados para SC, há populações com alelos raros e exclusivos.

3.7 CERTIFICAÇÕES APLICÁVEIS AO PINHÃO

Como tendência mundial, se observa uma proliferação contínua de sistemas de certificação, indicadores setoriais, códigos de conduta privados e exigências por atestados de qualidade de produtos. Hoje as certificações não somente atentam para a qualidade do produto, porém também incluem aspectos sociais e ambientais em seus critérios. Tal proliferação cria uma situação contraditória: por um lado o mercado exige uma comprovação independente com base em critérios internacionais, mas por outro lado, ocorre uma saturação de selos que confundem os consumidores.

Com relação ao pinhão, não foram identificadas iniciativas de certificação atuantes hoje no mercado que possam contribuir com alguma experiência de demanda de mercado ou iniciativa para certificação. As principais certificadoras contatadas informaram que desconhecem qualquer iniciativa independente de certificação que possa agregar valor ao pinhão. Embora na **Figura**

3.4-1 (produtos da agroindústria de beneficiamento do pinhão em Urubici-SC) possa se verificar nas embalagens dos produtos um selo de produção orgânica, ainda assim a certificação do pinhão para a produção agroecológica não foi considerada relevante para agregar valor ao produto, tendo em vista que o pinhão já é uma semente não sujeita a aplicação de agrotóxicos, de modo que uma certificação orgânica não agrega valor perante o consumidor.

No entanto, as iniciativas do comércio justo nacional, assim como a iniciativa do selo da mata atlântica da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Rbma) podem ser consideradas excelentes iniciativas de baixo custo de adesão e sem dificuldades de adequação aos critérios. Tais iniciativas poderiam ser amplamente adotadas no setor do pinhão, contribuir com uma maior promoção do produto, assim como aumentar o faturamento do produtor.

Como conclusão, considera-se que a possibilidade de uma certificação do pinhão com selo da mata atlântica poderia ser explorada no curto prazo. De fato, durante as entrevistas realizadas para o presente estudo, a Rbma se mostrou interessada em investigar as possibilidades de certificação do pinhão.

Com relação ao sistema de comércio justo nacional, tal iniciativa deve entrar em vigor posteriormente ao ano de 2012, no entanto o sistema nacional pode ser uma força auxiliadora para o fortalecimento do setor assim como melhor propagação do pinhão frente a novos segmentos de consumidores, inclusive as compras governamentais.

Para mais informações específicas sobre os sistemas de certificação potencialmente aplicáveis ao pinhão, ver a seção 4.7, na qual são detalhadas algumas de suas características, no contexto da erva-mate.

3.8 ANÁLISE CRÍTICA E CONCLUSÕES

Nessa seção apresentamos as principais conclusões obtidas a partir do estudo da cadeia produtiva do pinhão. Inclui a identificação de desafios, potencialidades e estratégias potenciais com vistas a construção de um modelo de valorização sustentável dos remanescentes de Floresta com Araucária. A síntese dessa análise pode ser visualizada na **Figura 3.8-1**, na forma de um quadro de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT).

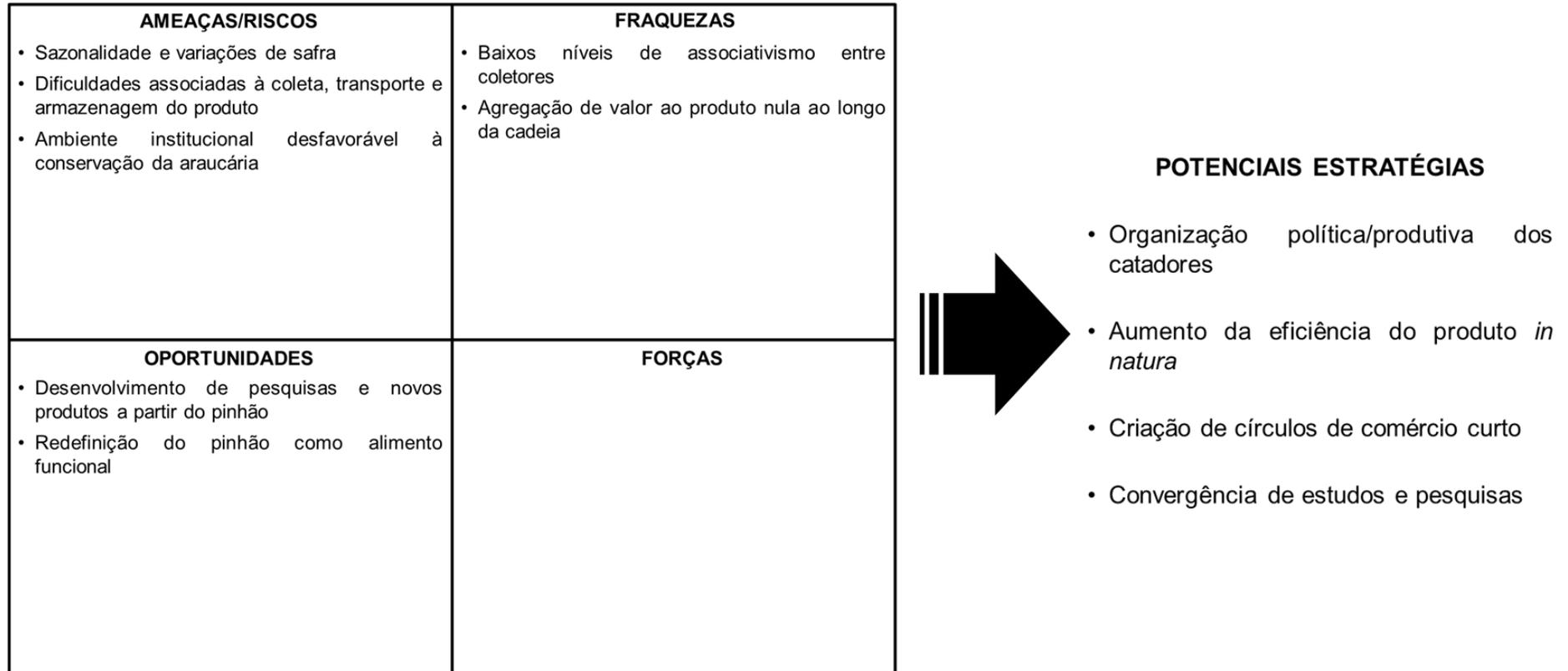


Figura 3.8-1: Análise SWOT do contexto de produção do pinhão e potenciais estratégias associadas.

Fonte: elaborado pelos autores.

Desafios (ameaças e fraquezas)

- Sazonalidade e variações de safra: a safra do pinhão é sazonal e varia ao longo dos anos, o que torna o volume de coleta incerto. Isso representa um risco para uma eventual indústria de produtos a partir do pinhão, uma vez que torna a oferta pelo produto imprevisível. A adoção de tecnologias de beneficiamento e resfriamento do produto pode atenuar esse aspecto.
- Dificuldades associadas à coleta, transporte e armazenagem: a coleta do pinhão é difícil e pouco produtiva. Há a necessidade de se voltar várias vezes à mesma árvore quando se faz a coleta ao solo, e a derrubada das pinhas no pinheiro é uma atividade que gera sérios riscos. A utilização de equipamentos de proteção e capacitação dos coletores para sua devida operação pode minimizar os riscos relacionados à coleta na pinha na árvore. O melhoramento genético das populações de araucária é uma medida tecnológica que pode ampliar a produtividade por pinha, melhorando a eficiência do processo, além de contribuir para a manutenção da diversidade genética da espécie. Quanto ao transporte e armazenagem, a maior dificuldade está associada à alta perecibilidade da semente e da limitada infraestrutura logística dos produtores.
- Ambiente institucional desfavorável: através da Resolução 278/01 do CONAMA ficou proibido o corte de espécies ameaçadas de extinção, como é o caso da araucária. Esse fato criou uma aversão dos proprietários de terras em relação à espécie, o que prejudica sua regeneração natural. Assim, a própria legislação que deveria proteger a araucária acaba se tornando um risco, uma vez que muitos proprietários de terras cortam plântulas de araucárias, com receio de restrições futuras com relação à utilização da área.
- Falta de organização dos produtores: a comunidade produtora de pinhão é, em geral, pouco organizada. Há pouquíssimas associações e cooperativas de coletores, o que diminui sua força no ambiente competitivo. Muitos dos coletores são trabalhadores temporários que não se identificam com a atividade de colheita do pinhão. A devida organização desses grupos em torno de associações e cooperativas é uma medida capaz de atenuar esses problemas, sendo o caso da Assopinho (vide seção 7.2) emblemático nesse sentido.
- Baixa agregação de valor ao longo da cadeia: praticamente não há agregação de valor ao longo da cadeia do pinhão. As inovações tecnológicas e científicas são incipientes e desarticuladas, havendo inclusive redundâncias de esforços entre pesquisadores.

Potencialidades (oportunidades e forças)

- Desenvolvimento de estudos e pesquisas: embora alguns sejam redundantes em seus objetivos, há um grande volume de pesquisas científicas sobre o pinhão e a araucária em desenvolvimento, o que pode representar uma base de conhecimento útil para aplicação no modelo de valorização a ser construído.
- Pinhão como alimento funcional: o pinhão tem sido estudado por pesquisadores da Embrapa Florestas (vide seção 7.1) como um potencial alimento funcional. Seu reconhecimento nessa categoria abriria portas para o desenvolvimento da cadeia, tanto no que se refere a aspectos econômicos, como também sociais e tecnológicos.

Estratégias potenciais

- Organização política e produtiva dos catadores: embora seja retratada como um desafio, a organização política e produtiva dos catadores é também uma oportunidade para melhorar significativamente a posição competitiva desse segmento da cadeia em um curto espaço de tempo. Além de ser uma medida relativamente fácil de ser implementada, permitiria ganhos em escala e maior poder de negociação com os demais atores da cadeia.
- Aumento da eficiência na oferta do produto *in natura*: associada à organização produtiva dos catadores está a maior eficiência na oferta do pinhão. A utilização de câmaras frias para armazenagem permitiria aos catadores controlar melhor o fluxo de oferta do produto, e a incorporação da atividade de transporte permitiria eliminar intermediários e absorver as margens de comercialização.
- Criação de círculos de comércio curto: a criação de canais de comercialização diretamente com o consumidor final é outra oportunidade a ser melhor explorada. O modelo de negócio adotado pela Assopinho (vide seção 7.2) é capaz de aumentar em quase 200% os rendimentos dos produtores com a coleta do pinhão, tornando essa uma atividade muito mais atrativa na base da cadeia.
- Convergência de estudos e pesquisas: a articulação da comunidade de pesquisadores sobre o pinhão/araucária poderia alavancar resultados muito mais abrangentes para a cadeia produtiva do pinhão, promovendo melhorias na produção, colheita e beneficiamento do produto.

4. ANÁLISE ERVA-MATE

4.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Erva-mate é o termo utilizado para designar tanto a *Ilex paraguariensis*, planta da família Aquifoliaceae, quanto o produto obtido da transformação das suas folhas e seus ramos. É também chamada de erva, chimarrão, mate-legítimo, chimarrão, tererê ou simplesmente mate.

É uma espécie com ocorrência no sul do Brasil, sul do Mato Grosso do Sul e manchas em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, nordeste da Argentina, leste do Paraguai, e algumas manchas no Uruguai, associada principalmente à Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e à Floresta Estacional Semidecidual. Segundo Conto (2000, *apud* Oliveira-Filho *et al.*, 2008), a distribuição de ervas nativas pela Região sul do Brasil ocorre da seguinte forma: 47,5% no Paraná, 28,3% em Santa Catarina e 24,2% no Rio Grande do Sul.

A erva-mate pode ser usada para lenha e fabricação de caixotes, embora seja mais comum a utilização das folhas para fazer “mate”, ou chimarrão, um dos mais conhecidos chás do país. Seus frutos são consumidos por várias espécies de aves.

Apesar de sua importância histórica e atual, a atividade de exploração da erva-mate é praticada, de modo geral, em caráter de extrativismo com pouca profissionalização. Ainda não há uma organização efetiva na cadeia produtiva da erva-mate e nenhuma política eficiente de desenvolvimento estratégico para o setor, resultando em alto grau de individualismo, baixo nível de difusão de inovações e tecnologias e pobre valorização institucional do produto perante o mercado nacional.

4.2 SÍNTESE DA ATUAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA ERVA-MATE

Nessa seção são apresentadas as informações referentes à cadeia produtiva da erva-mate, incluindo seus atores, principais atividades e uma análise crítica.

4.2.1 Atores envolvidos na cadeia de valor da erva-mate

Produtores

Os produtores de folha verde são proprietários de terrenos onde há erva-mate. É comum que a propriedade seja próxima às indústrias de beneficiamento, devido aos custos do transporte e a necessidade de uma rápida passagem da colheita ao sapeco e à secagem, para que a erva não perca suas propriedades. Além disso, a atividade de produção da erva-mate é uma atividade tradicional, realizada em grande parte por agricultores familiares. Devido a esses fatores, é comum a existência de vínculos de confiança e parceria entre produtor e indústria.

O produtor pode ou não ser responsável pela atividade de coleta e algumas etapas de beneficiamento (sapeco, secagem e cancheamento⁸). A atividade de exploração da colheita é contínua, sendo a colheita principal no inverno. No que se refere à pequena propriedade, a colheita principal é feita predominantemente pelo proprietário da terra, uma vez que há mão-de-obra disponível. Já em outros períodos do ano, quando a mão-de-obra está alocada na colheita de outras culturas, é utilizado o trabalho de terceiros, que podem ser tarefeiros contratados pelo proprietário ou pela indústria.

Os produtores podem ser classificados de acordo com o porte e características associadas ao seu sistema de produção, conforme segue:

- **Pequeno produtor:** produção de caráter familiar, geralmente pratica uma agricultura de

⁸ A definição destes termos é apresentada na Tabela 4.2-3, na página 66.

autoconsumo e cultiva tabaco, soja e milho para gerar renda. Muitas vezes ele mesmo transforma o mate que produz (sapeco manual e carijó/barbaquá⁹ não automático) para o consumo próprio. A colheita é feita em família, sendo o rendimento eventual resultante do mate complementar às demais atividades agrícolas.

- **Produtor médio (até 40 t/ano):** para o produtor de médio porte, a atividade pode representar até 8-10% de sua renda. Ou é um agricultor familiar com terreno maior ou é simplesmente um latifundiário (herança em geral), que recorre a intermediários para a colheita.
- **Grande produtor (mais que 40 t/ano):** para o produtor de grande porte, essa é a atividade principal ou de grande importância econômica. Como grande proprietário de terras, geralmente emprega terceiros para fazer a colheita em sua propriedade. A própria indústria muitas vezes é proprietária de terras para a produção de erva-mate.

É notável o baixo grau de associativismo entre os produtores da erva em folha. Há poucas associações de produtores organizadas e em operação, o que contribui para o baixo profissionalismo na atividade. Isso decorre provavelmente pelo fato do cultivo do mate não ser encarada como uma das atividades principais no cômputo de culturas produzidas.

Intermediário

Os intermediários são pessoas que vão colher e/ou entregar a erva-mate à indústria. Podem ser classificados em três tipos principais:

- "Fantasma" ilegal: podem ser quaisquer trabalhadores isolados (vizinhos, os agricultores) que se oferecem para a tarefa ou empresas que empregam trabalhadores sem declará-los oficialmente. Os direitos do trabalhador não são respeitados, mas geralmente é oferecida remuneração superior. No entanto, eles permanecem sem registros. Estes serviços são utilizados tanto pelos pequenos quanto pelos grandes industriais.
- Empresa oficial: empresa de compra e venda de erva-mate *in natura*. As condições de trabalho e direitos do trabalhador são respeitadas, bem como é realizado o pagamento de impostos a partir da atividade realizada. A fiscalização crescente do Ministério do Trabalho tem pressionado as empresas para que a atividade de coleta seja formalizada, elevando os custos de produção.
- Empregado pela indústria: são as equipes de colheita contratadas pelas indústrias em sua própria produção ou na produção de terceiros. Os trabalhadores são registrados como trabalhadores temporários na indústria, que são beneficiados pelos direitos dos trabalhadores como qualquer outro funcionário registrado.

Indústrias

Há três tipos básicos de atores industriais: as indústrias que realizam o primeiro ciclo de beneficiamento (secagem e cancheamento); as indústrias que compram a erva cancheada e fazem o beneficiamento final (moagem, mistura e empacotamento), e as indústrias que realizam ambas. Segundo entrevistas com representantes da indústria ervateira, a grande maioria das empresas (60 a 70%) faz o beneficiamento total, enquanto as demais se dividem em uma ou outra etapa do beneficiamento.

⁹ Segundo o conceito obtido em <http://periodicos.uems.br/index.php/barbaqua/announcement/view/4>, "o 'Barbaquá' é um sistema bastante rudimentar, constituído de um carijó, estrado de madeira onde são depositados os feixes de erva para a secagem, sobre a boca de um túnel, que conduz o calor produzido por uma fornalha, permanecendo ali por até vinte horas, para a completa torrefação das folhas, de onde passam para a cancha perfurada, onde se processa a moagem das folhas de erva, através de tração animal.

A primeira etapa do processo de beneficiamento da erva-mate pode ser realizada também pelo próprio produtor, em barbaquás à moda antiga ou em equipamentos de secagem e cancheamento modernos. Já os estágios finais do beneficiamento (moagem, mistura e empacotamento) são realizados apenas pela indústria, que são empresas que desenvolvem produtos e subprodutos da erva-mate, a serem comercializados no mercado.

Diferentes tipos de indústrias surgem devido à especialização do processo, embora seja comum que todas produzam pelo menos a erva para chimarrão. Cabe salientar que muitos possuem parte da produção própria, que é colhida quer por intermediários, quer por uma equipe da empresa.

Fornecedores de insumos e equipamentos

Embora secundários, também são atores na cadeia produtiva da erva-mate os fornecedores de insumos agrícolas, de embalagens, de lenha (para a secagem), de substâncias aromáticas e de equipamentos industriais (sapecadores, misturadores etc.).

Varejistas

São mercados, mercearias e supermercados que vendem o produto aos consumidores finais.

Consumidor final

São consumidores principais da erva-mate pessoas físicas, adultas, que compram o chimarrão ou o chá para preparo em casa. Cabe ressaltar que, assim como o pinhão, é **um consumo altamente regionalizado**, tendo sua principal concentração nos estados produtores (em especial no Rio Grande do Sul).

Em geral, o consumo da erva-mate no Brasil está associada a fatores culturais. É bebido predominantemente como chimarrão, em cuja apropriação a esse uso. As propriedades funcionais do mate – como sua ação antioxidante e estimulante – são pouco exploradas pela indústria ervateira, fazendo com que esses atributos não sejam percebidos como diferenciais do produto.

4.2.2 Descrição e análise da cadeia produtiva da erva-mate

A cadeia produtiva da erva-mate pode ser dividida em quatro grandes fases: produção, primeiro beneficiamento (cancheamento), segundo beneficiamento (industrialização) e comercialização. A divisão foi estabelecida para melhor representar a cadeia produtiva, cujas etapas específicas podem ser visualizadas na **Figura 4.2-1**.

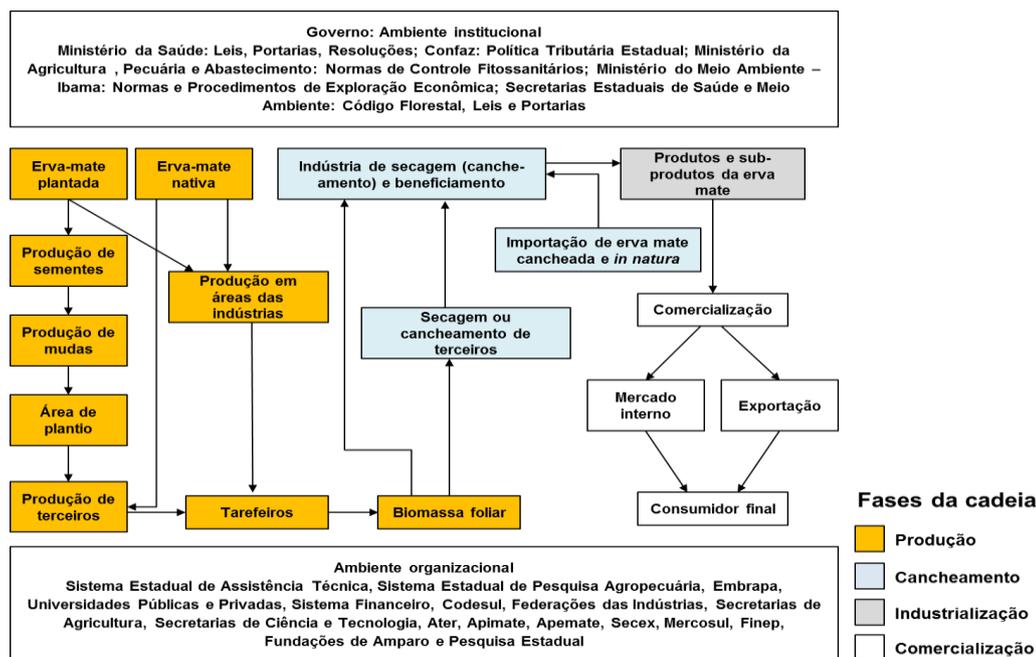


Figura 4.2-1: Cadeia produtiva da erva-mate.

Fonte: adaptado de Andrade (2002).

4.2.2.1 Produção

Atualmente podemos caracterizar as áreas de ervais conforme disposto no **Quadro 4.2-1**.

Quadro 4.2-1: Tipos de áreas de ervais.

Tipo	Descrição
<i>Em ser</i>	Áreas com erveiras virgens, nunca podadas. Os ervais <i>em ser</i> não são submetidos à exploração econômica, uma vez que as erveiras podem atingir mais de 20 metros de altura, o que inviabiliza a coleta. É raro encontrar áreas com número expressivo de erveiras virgens hoje em dia, sendo seus remanescentes utilizados como matrizes para a produção de sementes.
Nativas	Áreas remanescentes de FOM com erveiras nativas e/ou plantadas (não adensadas) que são exploradas. As áreas podem ter sofrido retirada de grande parte das outras espécies da FOM, restando a presença de algumas araucárias, que proporcionam sombreamento aos ervais.
Adensado	Área nativa ou cultivada em sub-bosque que sofreu tratos culturais (raleamento ou abertura de faixas nas matas ou capoeiras) para plantio de erva-mate, de modo a promover a conversão daquele povoamento, originalmente mata secundária ou capoeira, num erval propriamente dito. Muito comum nos estados de SC e PR.
Homogêneo	Eralv plantado em caráter de monocultura, com exposição total ao sol. Forma predominante de cultivo da erva-mate na Argentina e pouco comum no Brasil.
Consortiado	Eralv plantado em consórcio com outras culturas anuais nas entrelinhas, como o feijão, o milho e a aveia, o que permite uma complementação de renda, mas acaba prejudicando a qualidade do produto pelo uso de produtos químicos nas outras culturas.
Arborizada	Eralv plantado com a introdução de árvores de espécies nativas, plantadas dentro das linhas de erva-mate. O objetivo deste consórcio é melhorar a qualidade do produto aproximando o plantio às condições naturais de ocorrência da erva-mate.

Fonte: elaborado a partir de Andrade (2002) e Palacios (2010).

Todas essas diferentes áreas de erva-mate são submetidas a diferentes práticas silviculturais, sendo que o sistema de produção tem forte influência sobre os retornos econômicos e/ou ambientais da propriedade. Andrade (2002) os divide em:

- **Extrativista:** sistema rudimentar de produção de erva-mate nativa. As práticas silviculturais adotadas, total ou parcialmente, são: aquisição ou produção de mudas para adensamento

de erval nativo; roçada para colheita; poda com facão ou foice das erveiras a cada dois ou três anos.

- Não-tecnificado: as técnicas utilizadas são basicamente: a aquisição ou produção de mudas; lâminas para proteção das mudas; plantio e replantio das mudas; roçada para colheita; poda com facão ou foice a cada dois ou três anos.
- Tecnicado: o produtor possui nível tecnológico adequado às exigências do mercado. Constituem técnicas silviculturais básicas: aquisição ou produção de mudas; lâminas para proteção; adubação verde ou com esterco animal; plantio e replantio das mudas; eventualmente, aplicação de fertilizante químico; capina nas 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.

A seguir são apresentadas a descrição de práticas de manejo e cultivo para áreas nativas e para áreas plantadas. Deve-se ressaltar que algumas práticas se aplicam tanto para áreas naturais como para áreas plantadas, de acordo com o sistema de produção adotado.

Manejo de ervais nativos

Por erval nativo, entende-se aqui aquele que está dentro da Floresta Ombrófila Mista e cujas plantas são originárias de sementes de matrizes *em ser*, situadas no mesmo ambiente de produção das ervas cultivadas. Não existe exploração econômica de ervais puramente nativos, sem qualquer prática silvicultural, uma vez que as erveiras crescem até uma altura que dificulta a poda para produção, podendo chegar a mais de 20 metros de altura.

A erva-mate passa a ser uma ótima opção econômica em floresta natural de araucária sob dossel, inclusive com **preços diferenciados**, porém seu manejo necessita de um controle em campo mais complexo, devido à heterogeneidade das condições ambientais, evitando-se colheitas muito intensas ou frequentes, o que pode reduzir a capacidade auto-sustentável dessa alternativa de manutenção e utilização da floresta¹⁰.

Segundo entrevistas com representantes do setor produtivo ervateiro, **a erva produzida em ervais nativos é mais suave**, sendo essa a principal diferença organoléptica quando compara ao produto produzido ao sol. Outro diferencial da erva sombreada está relacionado ao tamanho maior da folha, o que facilita a industrialização do produto, permitindo uma erva de melhor qualidade. Além disso, a Floresta Ombrófila Mista apresenta ótimas condições para manutenção da qualidade da planta, onde está menos suscetível à ocorrência de doenças e pragas.

Desde o início do seu ciclo, o cultivo da erva-mate foi realizado por sistema extrativista com reduzida assistência técnica, com a condução dos ervais realizada sem planejamento futuro para a cultura. Desta forma, os tratos culturais e o manejo inadequado, até hoje utilizados na exploração de ervais, principalmente nos nativos, reflete na redução da produção de erva-mate (Da Croce & Floss, 1999)¹¹.

Deste modo, **o extrativismo vegetal apresenta como principal desvantagem a baixa produtividade**. Dentro da FOM, as ervateiras nativas encontram-se em grandes extensões de terra, com poucos pés por alqueire. Somando-se ao manejo inadequado da terra (o que dificulta a passagem do coletor e prejudica a eficiência da coleta) e ao aumento dos custos de mão de obra, a extração vegetal de ervais nativos é uma prática em declínio (Souza, 1998).

¹⁰Informação extraída a partir de Ficha Catalográfica da Erva Mate, enviada pela Consultora do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Sandra Regina da Costa.

¹¹Informação extraída a partir de Ficha Catalográfica da Erva Mate, enviada pela Consultora do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Sandra Regina da Costa.

Assim, práticas de manejo adequadas são necessárias para tornar a produtividade dos ervais nativos adequada à exploração econômica. Entre os fatores considerados na prática do manejo em ervais, independentemente do estado e estágio em que estejam, deve-se considerar: concentração de plantas por área; época e tipo de poda e colheita adotada; idade do erval; intervenções silviculturais e atividades pecuárias; problemas fitossanitários; qualidade de mudas adquiridas em plantio (Andrade, 2002).

O manejo em áreas nativas com elevada concentração natural auxilia a regeneração e propicia a produção de sementes para reflorestamento. Alguns produtores consorciavam erval nativo com a pecuária, mas a produtividade é menor pois a colheita é dificultada pela altura das erveiras (aproximadamente 2 m, para protegê-la da herbivoria do gado) e pouco se consegue com regeneração natural e adensamentos por causa do pisoteio de animais (Andrade, 2002).

Nos ervais nativos encontramos plantas isoladas e/ou concentradas em agrupamentos de alta densidade. Para favorecer o desenvolvimento das plantas, melhor aproveitamento da mão-de-obra e maiores rendimentos é necessário alguns tratamentos culturais e silviculturais (Andrade, 2002):

- **Limpeza:** roçada da vegetação de menor porte, o que facilita a movimentação do produtor dentro do erval para a colheita, diminuindo a concorrência da erveira com outras plantas. A capina e a roçada também propiciam a regeneração de novas mudas;
- **Raleamento:** retirada (se necessário) de plantas de erva-mate que estejam muito próximas e de espécies arbóreas que reduzam muito a luz no interior da floresta (a luz incrementa a massa foliar);
- **Adensamento:** plantio de erva-mate nas clareiras existentes para aumentar a produção do erval, e/ou plantio de mudas de outras espécies florestais que diversificam o ambiente e podem produzir outros produtos;
- **Recuperação de plantas decadentes:** decepam-se as erveiras velhas improdutivas, ou ainda se faz o rebaixamento das plantas quando muito altas, por dificultar a colheita.

Essas práticas são capazes de aumentar substancialmente a produtividade e a rentabilidade da área, tornando o cultivo da erva-mate uma atividade economicamente viável.

Plantio de ervais

Segundo o engenheiro agrônomo Ilvandro Barreto de Melo (2011), da EMATER/RS, em ervais plantados o importante é buscar produtividade por hectare ou por plantas, e não quantidade total de plantas. A qualidade das sementes e mudas, as características do solo, o planejamento da área de cultivo e o seu manejo são todos elementos fundamentais na produção da erva-mate em qualidade e quantidade.

Estudos da Embrapa Florestas (2005) apontam para uma série de procedimentos técnicos para que a produção da erva-mate se torne uma cultura economicamente viável e ambientalmente sustentável no longo prazo. Elas são listadas a seguir, de forma sucinta.

Produção de sementes: a maior parte das sementes destinadas à produção de mudas de erva-mate são oriundas de ervais nativos ou plantados, sem nenhum critério de seleção. Como consequência, os povoamentos apresentam crescimento heterogêneo, com reflexos negativos no produto final. Além disso, segundo representantes do Sindimate/SC e Sindimate/PR, um dos grandes problemas relacionados à qualidade da erva-mate em certas regiões do Brasil foi a importação de sementes de outras regiões (especialmente da Argentina), sem critério de seleção, o que também contribuiu para a consolidação da ideia de que os ervais plantados são "piores" do que os nativos. Deste modo, o melhoramento genético da erva-mate torna-se imprescindível para o aumento da produtividade de massa foliar e da qualidade dos produtos dela oriundos.

Produção de mudas: um dos principais pontos do sistema de produção da erva-mate é a produção de mudas de qualidade. Na maioria dos viveiros utilizam-se sacolas plásticas como recipiente. São poucos os que já utilizam viveiros para produção de mudas em tubetes, o que demonstra o baixo nível tecnológico.

Implantação: a implantação de um erval exige a dedicação do produtor nos três a quatro primeiros anos, pois caso contrário, não se obterá boa produtividade. É importante que se faça uma boa escolha da área e depois se proceda a um preparo do solo adequado ao bom desenvolvimento das mudas. Segundo representante do Sindimate/PR e produtores, fatores relacionados ao solo, ao clima e à altura são determinantes na qualidade da erva-mate, não havendo uma relação simples entre a qualidade da erva e algum desses fatores isolados. Uma vez preparado o solo, deve-se, dependendo do tamanho da área cultivada e da forma de plantio (puro ou em sistemas agroflorestais), escolher o espaçamento.

Manejo: a erva-mate é uma das culturas mais suscetíveis à competição com invasoras. O controle de plantas daninhas deve ser uma atividade permanente. Entre os métodos de controle, estão os métodos mecânicos - uso de roçadeiras com pequenos tratores - e os métodos de controle culturais - utilizando-se a cobertura verde, rotações de cultivo nas entrelinhas e cobertura morta. O uso de químicos para o controle de invasoras é proibido por lei para a erva-mate, contudo é uma prática amplamente utilizada entre produtores brasileiros, conforme constatado por entrevistas e visitas a ervais.

Controle de pragas e doenças: sendo as folhas e ramos matéria-prima comercializada, o rigor no controle de pragas e doenças é intenso. Não é permitido o uso de produtos químicos e recomenda-se o controle biológico através de inimigos naturais, inseticidas biológicos, coleta e queima de insetos, coroamento das plantas, corte e queima das partes infestadas de pragas (Andrade, 2002). Segundo a Embrapa Florestas (2005), a ocorrência de doenças da erva-mate vem aumentando em função de sua domesticação, do aumento da área plantada e das práticas de manejo utilizadas. As principais doenças são: tombamento ou "*damping off*", mancha-da-folha ou pinta-preta, antracnose.

Ademais, é importante destacar que o plantio de erva-mate em regiões onde a espécie ocorre naturalmente, utilizando-se técnicas de semeadura, implantação e manejo adequadas, produz erva de qualidade similar à encontrada em ervais nativos, a despeito da crença de que a erva oriunda de erval nativo é necessariamente melhor que a plantada. A Floresta Ombrófila Mista é o ecossistema natural da erva-mate, o que torna **essa área ideal para a produção de uma erva de qualidade**, seja nativa ou plantada. Deve-se apenas tomar os devidos cuidados técnicos detalhados acima. Neste sentido, a expansão do cultivo da erva-mate em áreas atualmente sem floresta (como por exemplo, pastagens), quando associado a outras espécies (sistemas agroflorestais) e a práticas de manejo adequadas, podem ser incentivadas/promovidas, uma vez que potencialmente consistem em um mecanismo economicamente viável para recuperação de áreas, trazendo benefícios para a biodiversidade associada à FOM.

Condução e podas

Tanto em áreas nativas quanto plantadas, a poda segue os mesmos princípios. A poda é feita tanto para fins de manejo da planta quanto para fins de produção, isto é, colheita das folhas e ramos da erva-mate para beneficiamento. Proporciona melhor formação das copas e aumento da massa foliar, pois a retirada dos galhos favorece a penetração de luz. Os tipos de poda podem ser definidos como (Andrade, 2002): de formação, para melhor crescimento da planta; de produção, realizada preferencialmente a cada 18 a 36 meses para que a planta tenha tempo de se recuperar; e outros, apesar de pouco usuais são feitas também a poda de inverno e a poda de primavera.

Para a poda devem ser utilizadas ferramentas que causam poucos danos à planta: tesoura de poda, podão, serrotinho e motosserra (utilizada apenas para decepta e rebaixamento de erveiras). O facão nunca deve ser utilizado, pois danifica a planta e propicia o ataque de organismos, além de prejudicar o desenvolvimento (Andrade, 2002).

Antes da década de 90, a época da coleta da erva-mate era regulada pelo IBDF, que estabelecia apenas duas épocas para colheita: a safra de junho a agosto e a safrinha de dezembro a fevereiro. A partir dos anos 90 houve a desregulamentação da colheita, podendo esta ser feita no decorrer do ano todo. Tal medida, associada a limitações climatológicas e ao peculiar desenvolvimento fisiológico da planta, aliada às técnicas rudimentares e inadequadas de coleta, fez com que a oferta de folha verde ficasse desuniforme (Santos, 2002).

Há produtores e indústrias que praticam a poda em qualquer época do ano, mas em geral dois períodos são característicos (Andrade, 2002):

- Safra: ocorre de maio a setembro, com maior concentração nos meses de junho a agosto; nesse período a planta está em repouso fisiológico e não sofre muito com as podas;
- Safrinha: ocorre de dezembro a fevereiro. É pouco praticada, pois as novas brotações podem ser afetadas por geadas fora de época ou insolação. É nesse período que as indústrias aproveitam para renovar seus estoques.

Um item a se observar é a característica ombrófila da erva-mate, isto é, tem-se que determinar **o melhor grau de luminosidade que propicie qualidade e produção foliar** para que se defina a quantidade e quais árvores serão retiradas, evitando o raleamento excessivo na área. Em outro contexto, supõe-se que a manutenção de ervais nativos sob cobertura florestal propicie uma matéria-prima com excelentes características para beneficiamento e qualidade do produto final, devido a suas propriedades químicas, o tamanho da folha e ao sabor da erva.

A atividade de exploração é contínua, sendo a colheita principal no inverno. No Brasil, onde a maioria dos produtores são minifundiários e agricultores familiares, a colheita principal é feita predominantemente pelo proprietário da terra, uma vez que há mão-de-obra disponível. Já em outros períodos do ano, quando a mão-de-obra está alocada na colheita de outras culturas, é utilizado o trabalho de terceiros.

Apesar da importância de um controle eficiente para dar subsídios ao planejamento das operações que envolvem o manejo da erva-mate, é muito comum na atividade de colheita de erva-mate a terceirização de serviços e a contratação de empreiteiros sem a devida organização e controle dessas operações pela empresa contratante. Isso pode vir a provocar situações em que a seleção de áreas para exploração ocorre ao acaso ou então quando a atividade é realizada somente nos locais mais próximos às estradas. Em ambos os casos, não há qualquer planejamento, o que acarreta prejuízos ao erval, devido à retirada excessiva de produto em determinadas áreas em detrimento de outras¹².

Extrativismo vegetal e silvicultura homogênea: análise comparativa

A partir das informações coletadas em fontes secundárias e primárias, apresenta-se uma comparação de vantagens e desvantagens entre os dois sistemas de produção da erva-mate, bem diferentes entre si: o de ervais nativos ou cultivados em caráter não homogêneo, em área de ocorrência natural (FOM); e o de ervais plantados em caráter de monocultura, com forte exposição ao sol - predominante na Argentina, principal concorrente brasileiro. Embora não seja a única

¹² Informação extraída a partir de Ficha Catalográfica da Erva Mate, enviada pela Consultora do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Sandra Regina da Costa.

possível, essa comparação (**Quadro 4.2-2**) sintetiza bem as diferenças dos dois sistemas de produção e apresenta vantagens que podem ser exploradas pelo produto brasileiro.

Em geral, a grande questão está no binômio **qualidade x produtividade**. A produção em ervais nativos ou adensados tem vantagens para a qualidade do produto final, tanto em termos de sabor quando de propriedades funcionais e ausência (ou pelo menos baixo uso) de agrotóxicos nocivos à saúde. Contudo, segundo Souza (1998), a produção em ervais nativos é uma prática em declínio, uma vez que os plantios homogêneos ou consorciados começam a dar resultados e são mais afinados com a nova lógica agroindustrial. Sua produtividade é muito superior, devido a uma série de fatores, como a maior produção de massa foliar por pé (quase o dobro em ervais com plena exposição ao sol em relação aos sombreados) e menores custos de mão de obra, com a automatização de parte do processo de coleta.

Ainda assim, Souza (1998) acredita que existem grandes oportunidades para a revalorização das formas tradicionais de produção do mate, uma vez que o mercado está valorizando cada vez mais a produção livre de agrotóxicos e realizada em caráter tradicional. Em visita a fornecedores da Guayakí, empresa que exige dos produtores certificações de produção orgânica e de comércio justo, constatou-se que o valor pago pela erva manejada com os cuidados da produção orgânica chega a ser 50% superior ao da erva convencional, o que, associado aos custos de manutenção reduzidos e à melhor conservação do solo, pode representar vantagens econômicas interessantes no longo prazo.

Quadro 4.2-2: Análise comparativa dos sistemas de produção brasileiro e argentino.

Tipo	Vantagens	Desvantagens
Ervais nativos ou cultivados em área de ocorrência natural	<ul style="list-style-type: none"> • Sabor mais suave e coloração mais verde, preferidos pelo mercado nacional • Controle natural de pragas e doenças • Maior tamanho da folha, o que facilita a industrialização do produto, permitindo uma erva de melhor qualidade • Valorização de preço na indústria nacional • Produção livre de agrotóxicos e químicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor produtividade da área, devido à menor produção de massa foliar e dificuldades para a coleta • Maiores custos de produção, associados a maior quantidade de mão de obra necessária
Ervais plantados, com total exposição ao sol, em caráter de monocultivo	<ul style="list-style-type: none"> • Maior produtividade por pé de erva-mate (10 a 12 quilos, aproximadamente o dobro da média brasileira) • Menores custos de produção (-30% em relação à média brasileira) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabor mais amargo, o que exige a adição de açúcar para suavização • Necessidade de uso de agrotóxicos que stressam a planta e prejudicam a saúde do consumidor, bem como o ambiente natural • Redução de propriedades funcionais como a cafeína, o ácido hexadecanoico e a vitamina E • Desvalorização de preço na indústria nacional

Fonte: elaborado pelos autores.

4.2.2.2 Primeiro beneficiamento (cancheamento)

O beneficiamento da erva-mate foi aqui dividido em duas partes: o ciclo do cancheamento (trituração da erva), denominado primeiro beneficiamento, executado tanto pelo produtor quanto pela indústria; e o ciclo da industrialização, aqui denominado segundo beneficiamento, realizado somente pela indústria. Similar divisão é proposta por Melo (2010), que dispõe de forma detalhada a cadeia a partir desse ponto (**Figura 4.2-2**).

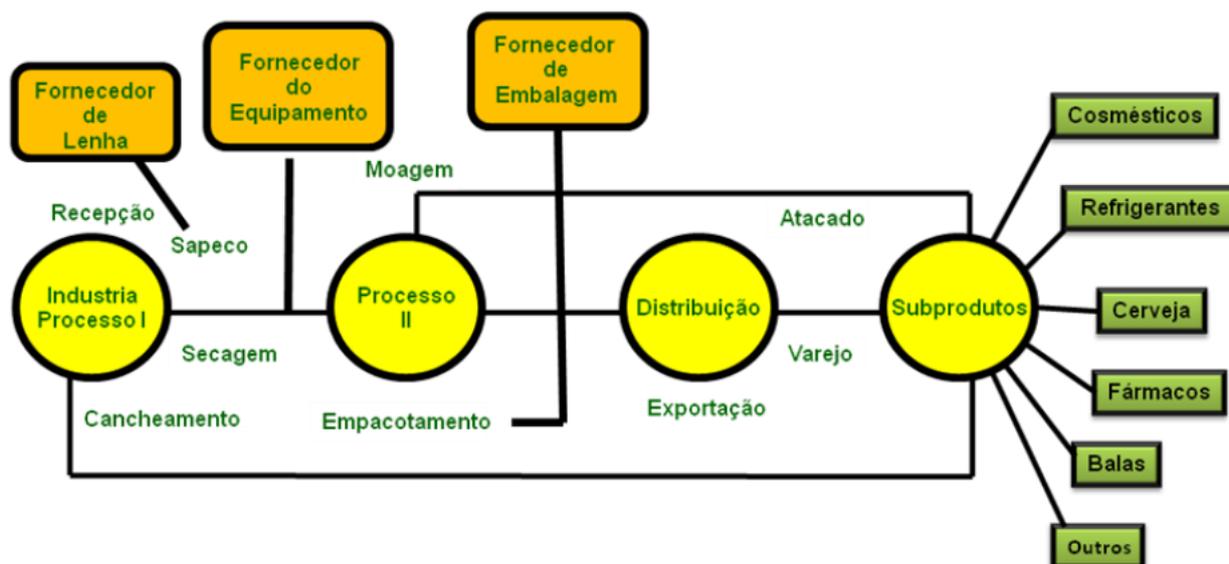


Figura 4.2-2: Processamento industrial na cadeia produtiva da erva-mate.

Fonte: Melo (2010), p.16.

Os processos de industrialização da erva-mate pouco mudaram com o decorrer do tempo. Houve a adoção de engenhos e barbaquás automáticos com grande capacidade de processamento, mas, o formato geral do processo é o mesmo desde o início do ciclo do mate (Andrade, 2002; Souza, 1998).

O regime de produção da erva-mate varia de acordo com a localidade, com os aspectos ligados à tradição e aspectos econômicos. Apesar dessas diferenças, três etapas são claramente definidas até a obtenção do produto final (**Quadro 4.2-3**).

Após o cancheamento, a erva pode ter dois destinos: ir direto à indústria, para o segundo beneficiamento, ou ficar em descanso por 6 a 24 meses. **A diferença no tempo de descanso influencia principalmente na coloração da erva:** a erva verde, preferida pelo consumidor brasileiro, é aquela que não passou pelo tempo de descanso, e a mais amarelada, preferida pelo consumidor estrangeiro, é aquela que passou pelo descanso. Paraná (1965, *apud* Souza, 1998) argumenta, apoiado em afirmações de produtores e industriais, que durante o tempo de descanso a erva-mate adquire certas qualidades que a fazem apta ao consumo, e que quanto mais tempo permanecer armazenada melhores serão as características adquiridas. Não há, porém, nenhuma evidência científica encontrada que comprove essa afirmação.

Esse primeiro ciclo da produção, desde a extração da erva até o primeiro beneficiamento, tem grande influência sobre a qualidade da erva que será levada à indústria. Contudo, em muitas situações ele ainda é realizado pelo próprio produtor, às vezes de forma rudimentar e sem amparo tecnológico adequado.

Quadro 4.2-3: Processos de beneficiamento (sapeco, secagem e cancheamento) da erva-mate.

Sapeco	Processo em que as folhas recebem um choque térmico, através de chama direta, resultando na inativação das enzimas oxidantes, ou seja, aquelas que tornam as folhas enegrecidas. Nesse processo, além da pré-secagem, ocorre o fracionamento inicial da erva-mate, e deve iniciar no máximo 24 horas após a colheita, pois a folha, após ser retirada da planta, continua consumindo oxigênio e açúcar. A erva-mate tem grande capacidade de adquirir os odores das madeiras utilizadas no sapecador. O sapecado é um ponto crítico para a boa qualidade da erva , sendo o foguista o ponto crucial, e não a lenha, pois uma lenha seca ou verde pode fazer um fogo adequado. Um mal sapeco pode dar origem a produtos cancerígenos originários da má combustão.
Secagem	Processo no qual, por fogo indireto, se retira o restante da umidade do produto. Durante esse processo a folha sofre uma desidratação que ocasiona uma perda de peso da ordem de 60%. Na maioria dos secadores a erva-mate entra diretamente em contato com a fumaça, mas atualmente existem indústrias com sistemas de secagem mais modernos que evitam este contato direto. O processo de secagem da erva-mate pode ser lento ou rápido. Na secagem lenta utilizam-se, atualmente, secadores de esteira em substituição aos antigos barbaquás e carijós, levando em torno de 8 horas para a secagem completa. O secador de esteira, apesar de se basear no conceito do barbaquá diferencia-se por ter uma estrutura mais mecanizada com sensíveis reduções de mão-de-obra. Para secagem rápida são utilizados secadores automáticos, que levam em torno de apenas 10 minutos para realizar o processo, que custa menos ao produtor.
Cancheamento	Trituração ou fragmentação da erva, normalmente feita por um triturador de madeira dura (nível de produtor) ou um cancheador metálico (nível de indústria), constituindo-se dessa maneira a matéria-prima para as indústrias de beneficiamento, especialmente para a preparação dos tipos comerciais (chá, chimarrão). Aproximadamente 3 kg de erva verde são necessários para a produção de 1 kg de erva cancheada.

Fonte: elaborado pelos autores, a partir de Andrade (2002) e Souza (1998).

4.2.2.3 Segundo beneficiamento (industrialização)

A industrialização propriamente dita do produto começa na fase do segundo beneficiamento, que, com relação à erva para o chimarrão, consiste em três processos básicos, apresentados no **Quadro 4.2-4**.

Quadro 4.2-4: Processos de industrialização da erva-mate.

Moagem	É o início do processo de industrialização, onde se executa a pulverização de folhas, pecíolos e pedúnculos em moinhos, e se obtém a folha, a goma, o pó e resíduos através de peneiramentos e classificações.
Mistura	Neste momento são determinadas as proporções dos produtos selecionados na moagem, que, após misturados, são classificados como produtos comerciais da erva-mate.
Empacotamento	Os produtos comerciais da erva-mate, devidamente separados conforme sua classificação, são empacotados e embalados para serem expedidos ao mercado consumidor.

Fonte: elaborado a partir de Andrade (2002), Souza (1998) e Kummer *et al.* (2005).

As concentrações de folhas, talos e demais substâncias dependem do tipo de mercado a que o produto final é destinado. Em geral, para o produto brasileiro, quase nada do mate cancheado é perdido no processo de moagem e mistura. Já algumas empresas exportadoras produzem uma erva constituída totalmente por folhas, eliminando todos os resíduos (palitos e afins), o que gera uma perda de 20% sobre o volume de mate cancheado adquirido.

Para a produção do chá mate tostado, a erva-mate padronizada passa por um sistema de forno com fogo indireto semelhante ao que se usa para torrefação de café. Após tostado, o mate passa por um processo de extração, por água quente e vapor sob pressão, em colunas extratoras, onde são retirados os sólidos solúveis. O líquido extraído (extrato) é adoçado transformando-se em xarope. O extrato é desidratado em contato com ar quente transformando-se em mate solúvel.

Os produtos mais comuns a partir da erva-mate são a erva para chimarrão, tererê e chá, para os quais mais de 95% da erva-mate cancheada é destinada. Contudo, outros produtos podem ser produzidos a partir da *Ilex paraguayensis*, e estes são apresentados na seção 4.5.

4.2.2.4 Agregação de valor ao longo da cadeia

Devido à pluralidade de configurações que a cadeia de produção da erva-mate pode assumir, bem como as variações regionais de preços praticados, torna-se difícil estabelecer uma análise de agregação de valor ao longo da cadeia que contemple todas as possibilidades.

Assim, para fins de constituição da análise aqui proposta, considerou-se a situação mais comum, que é em que o proprietário não realiza a colheita, existindo aí um intermediário (tarefeiro) que colhe a erva e a leva à indústria de beneficiamento. Esse tarefeiro pode ser tanto contratado do proprietário quanto da indústria, ou mesmo uma empresa de colheita e transporte de erva verde, não havendo diferença para fins de análise dos percentuais de apropriação do valor ao longo da cadeia. Considerou-se também a situação em que o processo de beneficiamento é feito pela indústria.

Além disso, a análise foi realizada apenas até o ciclo do primeiro beneficiamento, uma vez que, após este, a cadeia pode se estabelecer em uma quantidade muito grande de direções, dependendo do produto final a ser produzido e do mercado a que se destina. A simples comparação entre o nível de agregação de valor para a produção de chimarrão para consumo nacional e a produção de chimarrão para exportação já apresentaria diferenças significativas, apesar de serem, teoricamente, produtos de uma mesma categoria.

As informações relativas aos preços médios foram obtidas a partir de entrevistas realizadas com representantes do Sindimate/SC e Sindimate/PR, bem como a partir de dados do IBGE e informações fornecidas por produtores. É importante ressaltar que esses valores podem apresentar variações regionais significativas.

Utilizou-se a mesma metodologia usada para a cadeia do pinhão, de análise da Margem de Contribuição e do Markup de Comercialização. Cabe ressaltar que para cada kg de erva beneficiada são necessários aproximadamente 3 kg de erva verde, uma vez que há grande perda de peso durante a secagem e eliminação de resíduos durante a mistura.

Na **Tabela 4.2-1** são apresentados os preços médios das margens brutas de comercialização no interior da cadeia produtiva da erva-mate. Observa-se que 24,3% desta margem é apropriada pelo intermediário, enquanto a indústria apropria-se em média de 22,9%. O proprietário é quem se apropria da maior parte da margem de comercialização (52,9%), o que é compreensível caso seja considerado o seu custo de oportunidade, e uma vez que os processos de colheita, transporte (realizados pelo intermediário) e primeiro beneficiamento (indústria) são relativamente simples. A Margem Total de Comercialização encontrada até o cancheamento foi de 47,1%.

Tabela 4.2-1: Margem Bruta de Comercialização da Erva-mate.

PREÇOS (R\$)			MARGEM (%)			Participação do proprietário
Proprietário (Pp 3kg)	Intermediário (Pi kg)	Indústria (Pv 1kg)	Intermediário (Mi)	Indústria (Mv)	Total (Mt)	
1,11	1,62	2,10	24,3%	22,9%	47,1%	52,9%

Fonte: entrevistas com produtores e dados do IBGE.

A **Tabela 4.2-2** apresenta os preços médios e Markups de Comercialização. Observa-se que o intermediário recebe uma remuneração de 45,9% sobre o valor do kg da erva no pé, e a indústria, por sua vez, recebe apenas 29,6% do valor. Apesar de agregar pouco ao valor do produto, a indústria processa erva em grande escala, enquanto os proprietários, em sua grande parte, são pequenos agricultores que tem no mate uma renda complementar. Também é importante ressaltar que mais de 60% das indústrias, além de fazer o cancheamento, também fazem os demais processos industriais até a produção dos produtos finais (chimarrão, chá, xarope, etc.), agregando ainda mais valor à jusante.

Tabela 4.2-2: Markup de Comercialização da Erva-mate

PREÇOS (R\$)			MARKUP (%)		
Proprietário (Pp 3kg)	Intermediário (Pi kg)	Indústria (Pv 1kg)	Intermediário (Mi)	Indústria (Mv)	Total (Mt)
1,11	1,62	2,10	45,9%	29,6%	89,2%

Fonte: entrevistas com produtores e dados do IBGE.

Conforme já afirmado, as etapas posteriores de agregação de valor são de difícil sistematização, uma vez que dependem dos produtos e mercados que serão atendidos. A título de exemplo, enquanto 1 kg de erva-mate para chimarrão pode ser facilmente encontrada a preços em torno de R\$ 4,00 no varejo brasileiro, 1 kg da mesma categoria de produto é vendido pela Guayakí Organic Yerba Mate no mercado estadunidense por U\$ 26,45 (em torno de R\$ 45,70, na cotação de compra do dólar de 06/02/2012), quase dez vezes mais do que o valor encontrado no mercado interno.

4.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Preliminarmente, é importante ressaltar que os registros e estatísticas relacionados à produção e comercialização da erva-mate são dispersos e conflitantes. Existem riscos de distorções de informação, devido a erros metodológicos na apuração de dados, como a definição do que é produção de erva-mate em folha ou que é produção da erva-mate cancheada, ou ainda o que é proveniente da extração vegetal e o que é proveniente de silvicultura, etc. Portanto, buscou-se informações que, além de provir de órgãos ou fontes de credibilidade, foram referendadas por especialistas e conhecedores do setor produtivo, bem como por produtores e industriais do setor durante as visitas de benchmarking.

Cultura de base familiar, a erva-mate é explorada em cerca de 180 mil propriedades distribuídas por mais de 500 municípios nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. O parque industrial ervateiro no Brasil é constituído predominantemente por unidades de pequena capacidade operacional. Ao todo, mais de 750 empresas se envolvem em todo o processo pelo qual passa a erva-mate, sendo que a maioria desses empreendimentos é de pequenas empresas, simples ervateiras (Gomes, 2007). O representante do Sindimate/PR estima em torno de 400 marcas de erva-mate (entre cancheada e produto final) no Brasil.

Essas propriedades envolvidas com a erva-mate permitem que sejam gerados empregos para cerca de 710 mil pessoas, o que demonstra a **relevância do caráter social da atividade ervateira** (Gomes, 2007).

A partir de dados levantados no Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, no qual foram entrevistados um total de 777 proprietários de terra em todo o estado, foi feita uma análise do uso da erva-mate nas propriedades incluídas na amostra. Do total de entrevistados, 84 (10,8%) fazem algum uso da erva-mate. Destes, 89,3% (75) fazem uso doméstico, e a grande maioria (90,6%) classificou-a como importante ou extremamente importante para este uso (doméstico) (**Figura 4.3-1**), o que demonstra o valor atribuído à planta para o consumo próprio do produtor.

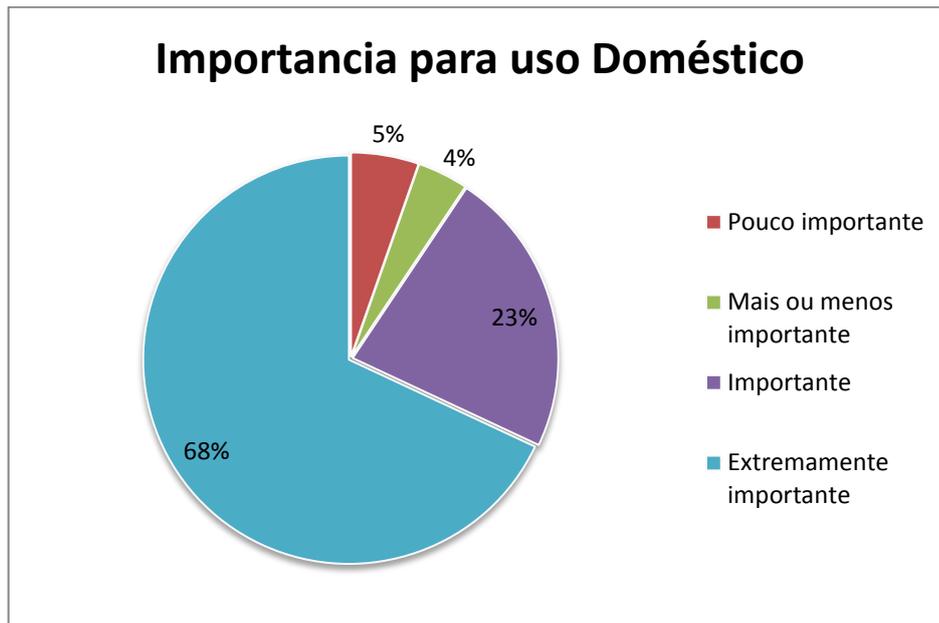


Figura 4.3-1: Importância da erva-mate para uso doméstico em Santa Catarina.

Fonte: Inventário Florístico Florestal de SC.

Embora um pouco menor do que o uso doméstico, o uso para venda também é praticado pela grande maioria dos entrevistados que fazem uso da erva-mate, totalizando 77,4%. Destes, 76,9% classificaram a venda da erva-mate como importante ou extremamente importante (**Figura 4.3-2**), o que demonstra a relevância da atividade para a composição de renda do produtor.

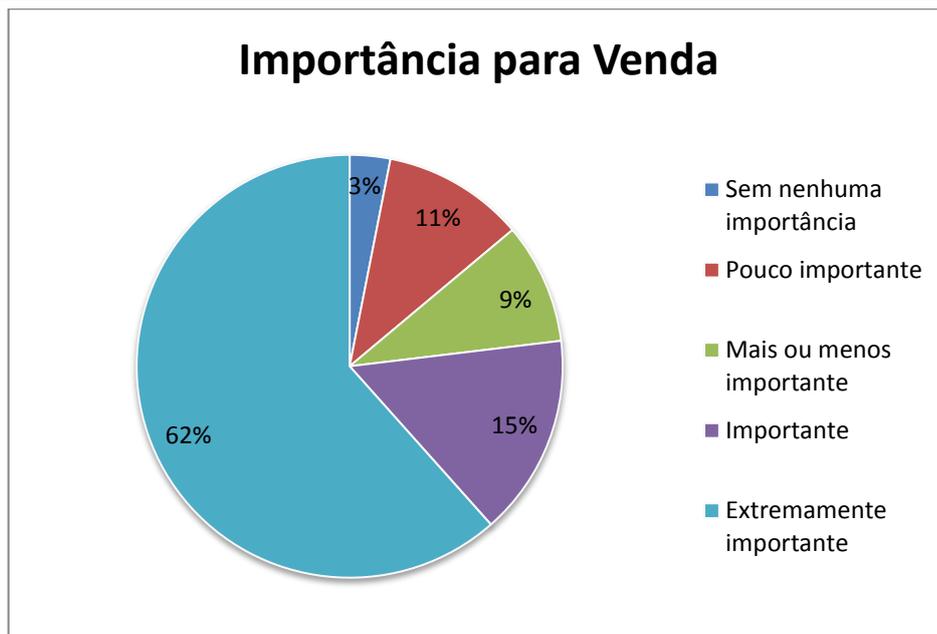


Figura 4.3-2: Importância da erva-mate para venda para os entrevistados em Santa Catarina.
Fonte: Inventário Florístico Florestal de SC.

4.3.1 Informações relativas ao cultivo e à colheita de erva-mate bruta

Conforme pode ser observado nas **Tabelas 4.3-1 e 4.3-2**, tanto a área plantada quanto a área colhida tiveram **grande declínio** desde 2003. Contudo, o declínio referente à área colhida foi proporcionalmente inferior ao observado na área plantada, levando ao **melhor aproveitamento da área plantada (Figura 4.3-3)**.

Tabela 4.3-1: Área plantada (hectares) de erva-mate (2002 a 2010).

Variável = Área plantada (Hectares)									
Lavoura permanente = Erva-mate (folha verde)									
Brasil e Grande Região	Ano								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasil	95.872	106.653	85.537	98.804	91.178	89.874	86.996	83.628	70.301
Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sul	95.451	106.019	84.883	97.922	90.576	89.352	86.572	83.271	70.053
Centro-Oeste	421	634	654	882	602	522	424	357	248

Fonte: IBGE.

Tabela 4.3-2: Área colhida (hectares) de erva-mate (2002 a 2010).

Variável = Área colhida (Hectares)									
Lavoura permanente = Erva-mate (folha verde)									
Brasil e Grande Região	Ano								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasil	79.616	84.438	74.800	76.101	78.633	74.526	71.217	70.588	67.093
Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sul	79.195	83.850	74.171	75.513	78.300	74.161	70.931	70.351	66.845
Centro-Oeste	421	588	629	588	333	365	286	237	248

Fonte: IBGE.

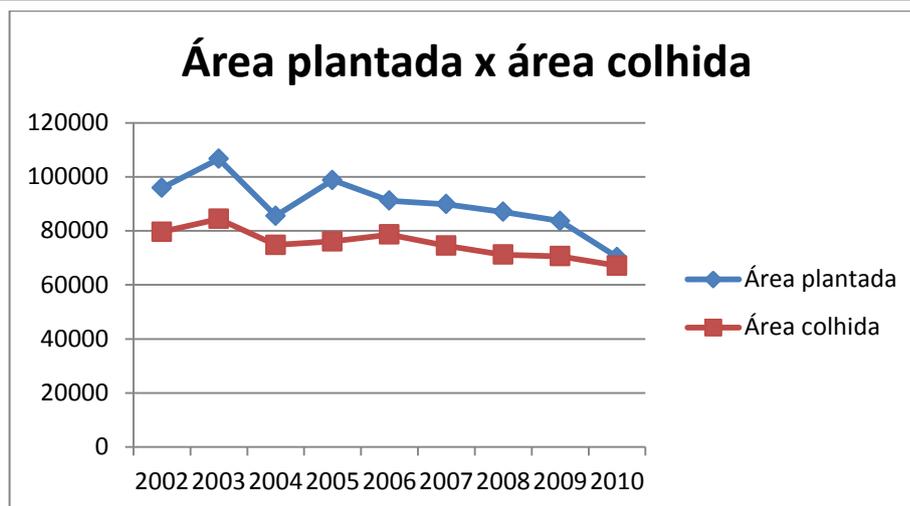


Figura 4.3-3: Total da área plantada e área colhida

Fonte: IBGE.

Devido a melhoras no processo produtivo e manejo, o índice de aproveitamento da área colhida *versus* área plantada teve melhoria significativa (Figura 4.3-4).

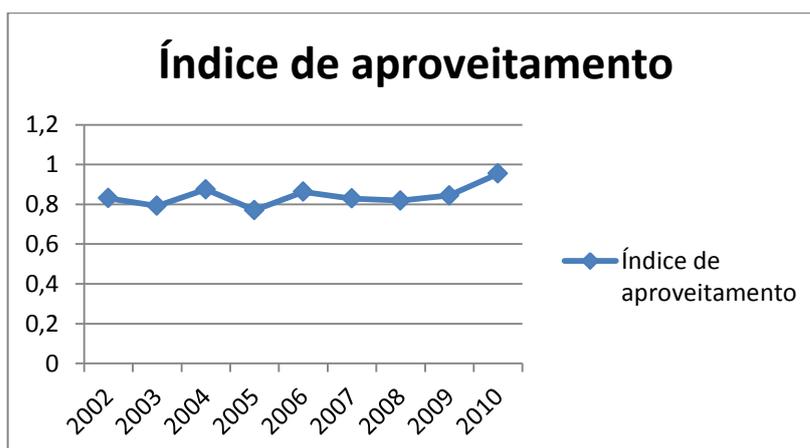


Figura 4.3-4: Índice de aproveitamento: área colhida/área plantada.

Fonte: IBGE

A quantidade total de folha verde também sofreu declínio evidente ao longo da série histórica analisada (Tabela 4.3-3). Apesar disso, o valor da produção sofreu um aumento em termos monetários (Tabela 4.3-4), o que demonstra a valorização do produto ao longo do tempo.

Tabela 4.3-3: Quantidade produzida (toneladas) de erva-mate (2002-2010).

Variável = Quantidade produzida (Toneladas)									
Lavoura permanente = Erva-mate (folha verde)									
Brasil e Grande Região	Ano								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasil	513.526	501.702	403.281	429.730	434.483	438.474	434.727	443.126	425.641
Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sul	507.631	493.117	393.910	421.363	429.937	433.492	430.798	439.905	422.147
Centro-Oeste	5.895	8.585	9.371	8.367	4.546	4.982	3.929	3.221	3.494

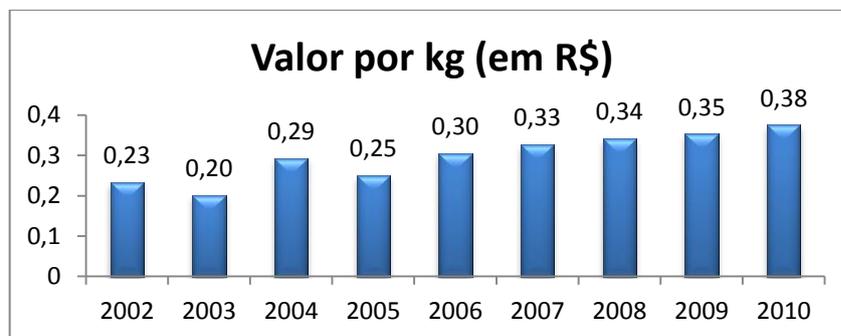
Fonte: IBGE.

Tabela 4.3-4: Valor da produção (mil reais) de erva-mate (2002-2010).

Variável = Valor da produção (Mil Reais)									
Lavoura permanente = Erva-mate (folha verde)									
Brasil e Grande Região	Ano								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasil	119.334	100.936	118.156	107.130	132.402	143.613	148.592	156.385	159.838
Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sul	118.782	100.092	117.207	106.245	131.906	143.057	148.142	155.973	159.390
Centro-Oeste	551	844	948	885	496	556	450	413	448

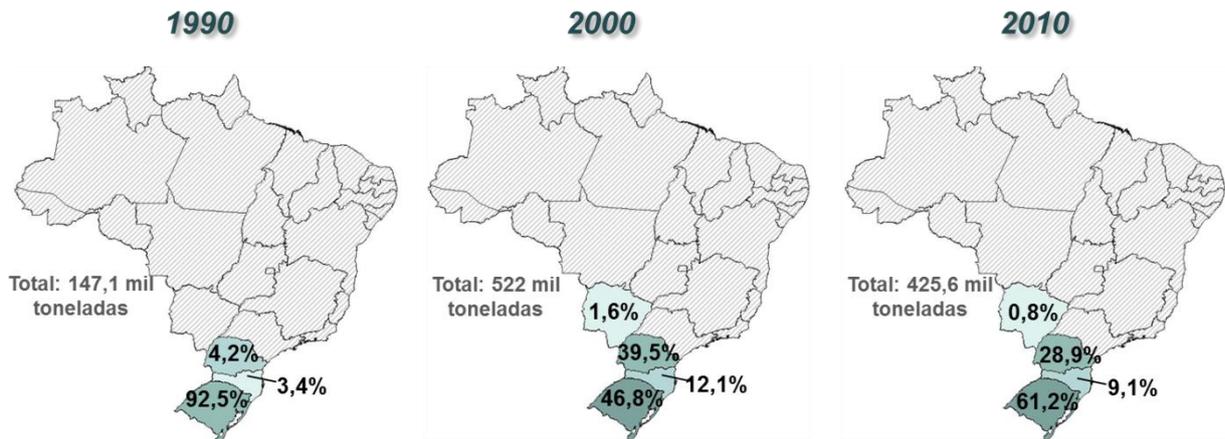
Fonte: IBGE.

Analisando os dados de quantidade produzida e valor da produção fornecidos pelo IBGE, entre os anos de 2002 e 2010, chega-se ao valor pago por kg de erva-mate bruta. Em 2010 o preço pago por kg de erva-mate produzido foi de R\$ 0,38 (Figura 4.3-5), o que foi confirmado em entrevistas com representantes do setor produtivo do mate.

**Figura 4.1-5: Valor por kg de erva-mate bruta (2002 a 2010).**

Fonte: elaborado a partir de dados do IBGE.

Em 1990, a erva-mate produzida no RS representava 92,5% do total do produto no Brasil, que na época alcançou 222,4 mil toneladas. Já em 2010, quando foram colhidas 425,6 mil toneladas, a participação gaúcha reduziu-se para 61,2%, tendo antes chegado a 46,8% em 2000. Isso decorreu do aumento da participação dos outros estados produtores (Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul). Apenas o Paraná, que no início da década de 1990 era responsável por somente 4,2% da produção brasileira, passou a representar 28,9% do total colhido em 2010 (Figura 4.3-6 e Tabela 4.3-5).

**Figura 4.3-6: Quantidade de erva-mate produzida nos estados (1990-2010).**

Fonte: Sindimate-RS.

Tabela 4.3-5: Dados de produção da erva-mate nos estados produtores em 2011.

Principais produtos das lavouras temporárias e permanentes	Área plantada ou destinada à colheita (ha)		Área colhida (ha)		Quantidade produzida (t)		Valor da produção (1.000 R\$)	
	Área plantada	%	Área colhida	%	Quantidade produzida	%	Valor da produção	%
Brasil	70 301	100,0%	67 093	100,0%	425 641	100,0%	159 838	100,0%
PR	30 447	43,3%	30 447	45,4%	123 132	28,9%	40 259	25,2%
SC	8 928	12,7%	7 141	10,6%	38 602	9,1%	9 348	5,8%
RS	30 678	43,6%	29 257	43,6%	260 413	61,2%	109 784	68,7%
MS	248	0,4%	248	0,4%	3 494	0,8%	448	0,3%

Fonte: elaborado a partir de dados do IBGE.

Apesar da produção superior do Rio Grande do Sul, observa-se que o estado possui área plantada levemente inferior à do Paraná. Quando se analisam os rendimentos por hectare da produção do mate em cada estado (**Tabela 4.3-6**), observa-se que a cultura tem maior rendimento em kg/ha no estado do MS (14.088 kg/ha), em comparação com 8.900 kg/ha do RS, 5.405 kg/ha de SC e 4.044 kg/ha do PR. Infere-se que essas diferenças se devem principalmente pelos diferentes sistemas de produção adotados: enquanto no Paraná e em Santa Catarina ainda predominam a produção em ervais nativos, com sombreamento, no Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul é mais comum a prática do plantio, em caráter consorciado ou homogêneo, com maior exposição ao sol. Analisando-se esses dados, confirma-se a conclusão de que diferentes sistemas de produção da erva-mate apresentam rendimentos muito diferentes, sendo os ervais nativos e/ou sombreados menos produtivos do que os ervais plantados e/ou cultivados ao sol.

Tabela 4.3-6: Rendimento médio por hectare (ha) da produção de erva-mate nos diferentes estados produtores.

Principais produtos das lavouras temporárias e permanentes	Rendimento médio (kg/ha)
Brasil	6 344
PR	4 044
SC	5 405

RS	8 900
MS	14 088

Fonte: elaborado a partir de dados do IBGE, 2011.

4.3.2 Informações relativas à importação e exportação da erva-mate

Entre 2002 a 2011, a exportação de erva-mate brasileira seguiu em quantidade média constante de aproximadamente 30 milhões de kg, enquanto os valores de exportação em dólares aumentaram gradativamente no mesmo período, conforme pode ser observado pela **Tabela 4.3-7** e pela **Figura 4.3-7**.

Tabela 4.3-7: Valores de exportação da erva-mate brasileira.

Ano	US\$ FOB	Peso líquido (kg)
2002	19.738.007	23.554.079
2003	15.115.443	24.074.950
2004	17.244.024	26.861.675
2005	24.929.833	30.186.766
2006	32.172.089	31.472.093
2007	36.132.866	31.045.978
2008	45.847.570	31.602.489
2009	42.746.921	31.044.769
2010	50.945.910	33.266.417
2011	60.956.753	35.418.235

Fonte: Sistema ALICE.

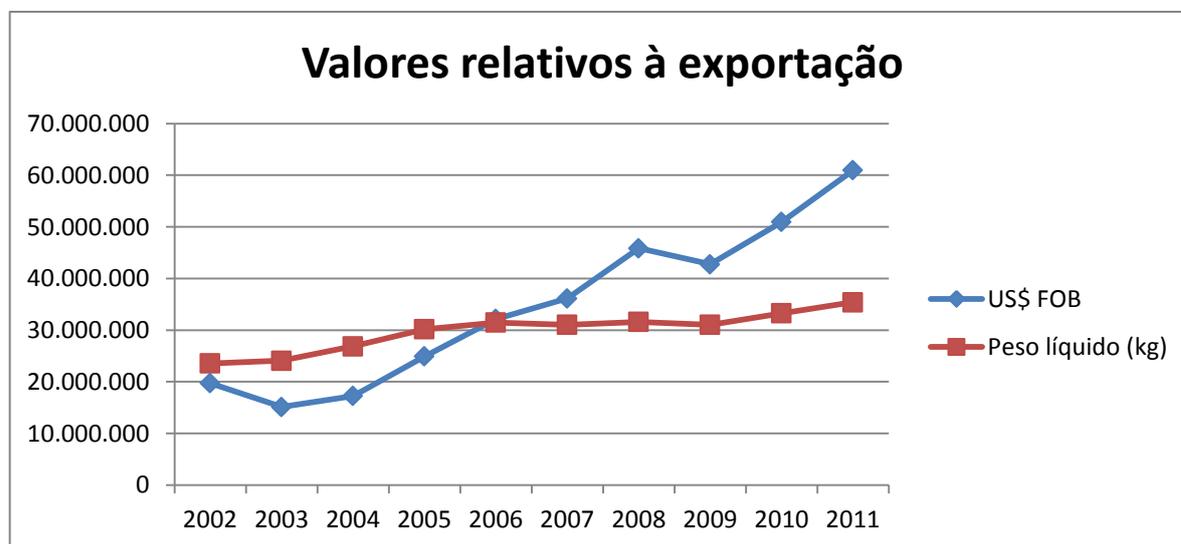


Figura 4.3-7: Valores de exportação da erva-mate brasileira (em US\$ e kg).

Fonte: Sistema ALICE.

Quanto à distribuição da exportação nos estados, observa-se que o RS aparece como principal exportador, com 59,1% do total exportado. Santa Catarina segue como segundo maior

exportador com 26,8%, enquanto o Paraná detém apenas 13,1% das exportações (**Figura 4.3-8**)¹³.

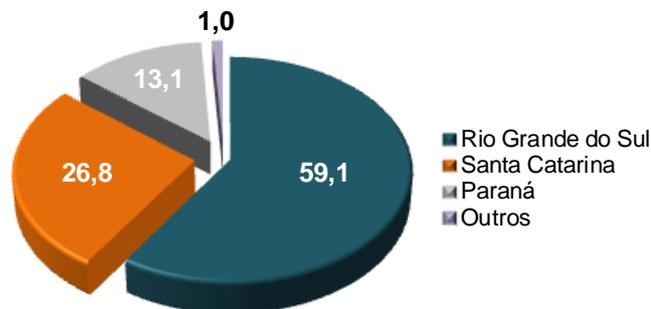


Figura 4.3-8: Percentuais de exportações dos estados produtores de erva-mate.

Fonte: Sindimate-RS.

Atualmente, os principais importadores do Brasil são o Uruguai (aproximadamente 85%) e Chile (aproximadamente 6%), embora haja exportações também para Alemanha, Estados Unidos e Rússia. Além do Brasil, a Argentina é o único grande exportador de erva-mate, com aproximados U\$ 30 milhões de dólares exportados principalmente para Síria (aproximadamente 58%), Chile (aproximadamente 11%) e o próprio Brasil (aproximadamente 9%).

Apesar de ainda não participar com volume expressivo de exportação para o oriente médio, o Brasil começa a se preparar para entrar nesse mercado, valendo-se de diferenciais como a produção com foco na preservação ambiental, o sabor diferenciado e o aspecto mais verde da folha, constituindo um produto visualmente mais atraente. A iniciativa é uma parceria entre a Associação Brasileira de Indústrias Exportadoras de Erva-Mate (Abimate) e a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil) (Medaglia Júnior, 2010).

O valor oficial de importação brasileira segue de forma inconstante, conforme pode ser observado na **Figura 4.3-9**. Contudo, espera-se que o valor real de erva-mate importada pelo Brasil seja maior, uma vez que há grande reclamação do setor ervateiro quanto à **importação ilegal de erva-mate argentina**, que é misturada à brasileira e vendida como produto nacional.

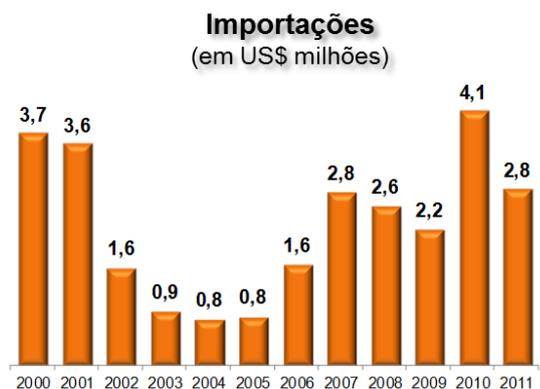


Figura 4.3-9 : Valor de importações brasileiras de erva-mate (em US\$ milhões).

Fonte: Sindimate-RS

¹³ Deve-se ressaltar que a erva exportada não necessariamente é produzida no estado de origem. Essa proporção é fortemente influenciada pela empresa Baldo S.A., que, sendo a maior exportadora de mate do Brasil (com mais de 80% do mercado uruguaio), realiza toda a operação de exportação via município de Encantado/RS, embora tenha unidades de produção em diversos outros municípios catarinenses e paranaenses.

O consumo interno é altamente regionalizado, tendo nos estados produtores praticamente todo o mercado consumidor. Destaca-se o consumo pelo mercado gaúcho, que representava em 2008 um total de 65% do consumo total brasileiro (Figura 4.3-10).

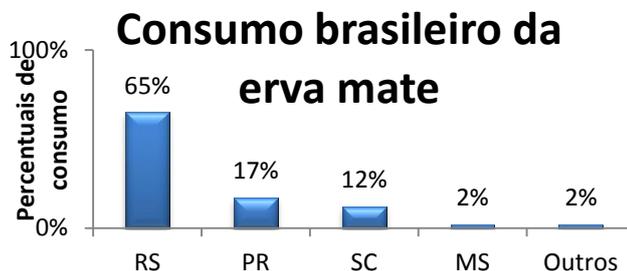


Figura 4.3-10: Consumo interno da erva-mate.

Fonte: Melo (2011).

4.4 MERCADOS (ATUAIS E POTENCIAIS) PARA A ERVA-MATE

O grande mercado atual da erva-mate ainda é para consumo do chá e chimarrão. Além disso, é um consumo extremamente regionalizado, tendo a quase totalidade dos seus consumidores brasileiros nos estados de SC, PR, RS e MS. Quanto a outros países, observa-se consumo mais expressivo de mate na Argentina, Paraguai, Síria, Alemanha e Uruguai, sendo este último o principal importador do produto brasileiro.

Quanto às características do produto, há algumas diferenças nas preferências dos diferentes consumidores, caracterizando assim grupos de clientes-alvo. Em geral, o consumidor brasileiro prefere uma erva mais verde e mais suave, enquanto o consumidor de outros países tem preferência por uma erva mais amarelada e de sabor mais acentuado.

A partir de uma análise histórica do ciclo do mate no Brasil, Souza (1998) explica que até 1970 o estacionamento da erva era praticada, em maior ou menor grau, em todas as regiões ervateiras. Assim, o consumo da erva verde, não-estacionada, era praticamente inexistente. Isso mudou a partir de um conjunto de condições históricas, entre as quais destacam-se:

- Questões tecnológicas: introdução do barbaquá automático e dos equipamentos de secagem rápida, que produzem uma erva mais verde após o beneficiamento;
- Questões legais: a permissão da poda em qualquer período do ano tornou possível a produção e venda contínua do produto, diminuindo a necessidade de armazenagem da erva em estoque;
- Questões econômicas: a crise inflacionária das décadas de 1980 e início de 1990, que tornou insustentáveis os custos de manutenção de estoques, e os custos de mão-de-obra, que eram permanentes, criou a necessidade de um funcionamento contínuo;
- Questões mercadológicas: boa aceitação do produto verde no mercado brasileiro, o que fez com que a qualidade vista pela cor passasse a nortear a compra pelo consumidor.

Essa mudança nas preferências do consumidor brasileiro é relativamente recente, não datando mais de três décadas. Ainda assim, observam-se algumas diferenças mesmo entre os consumidores brasileiros. Os habitantes do Planalto Norte Catarinense preferem uma erva um pouco descansada, menos verde, sempre suave e com gosto mais pronunciado. O resto do estado prefere uma erva mais verde, com sabor não muito forte. O mercado gaúcho consome a erva mais verde possível, de gosto mais doce e suave, a ser consumido no prazo de dois meses a partir da produção.

Os principais produtos consumidos são o chá mate e o chimarrão. Contudo, sua composição química proporciona algumas aplicações industriais que estão no fluxograma a seguir (**Figura 4.4-1**):

APLICAÇÕES INDUSTRIAIS E USOS ALTERNATIVOS PARA A ERVA MATE

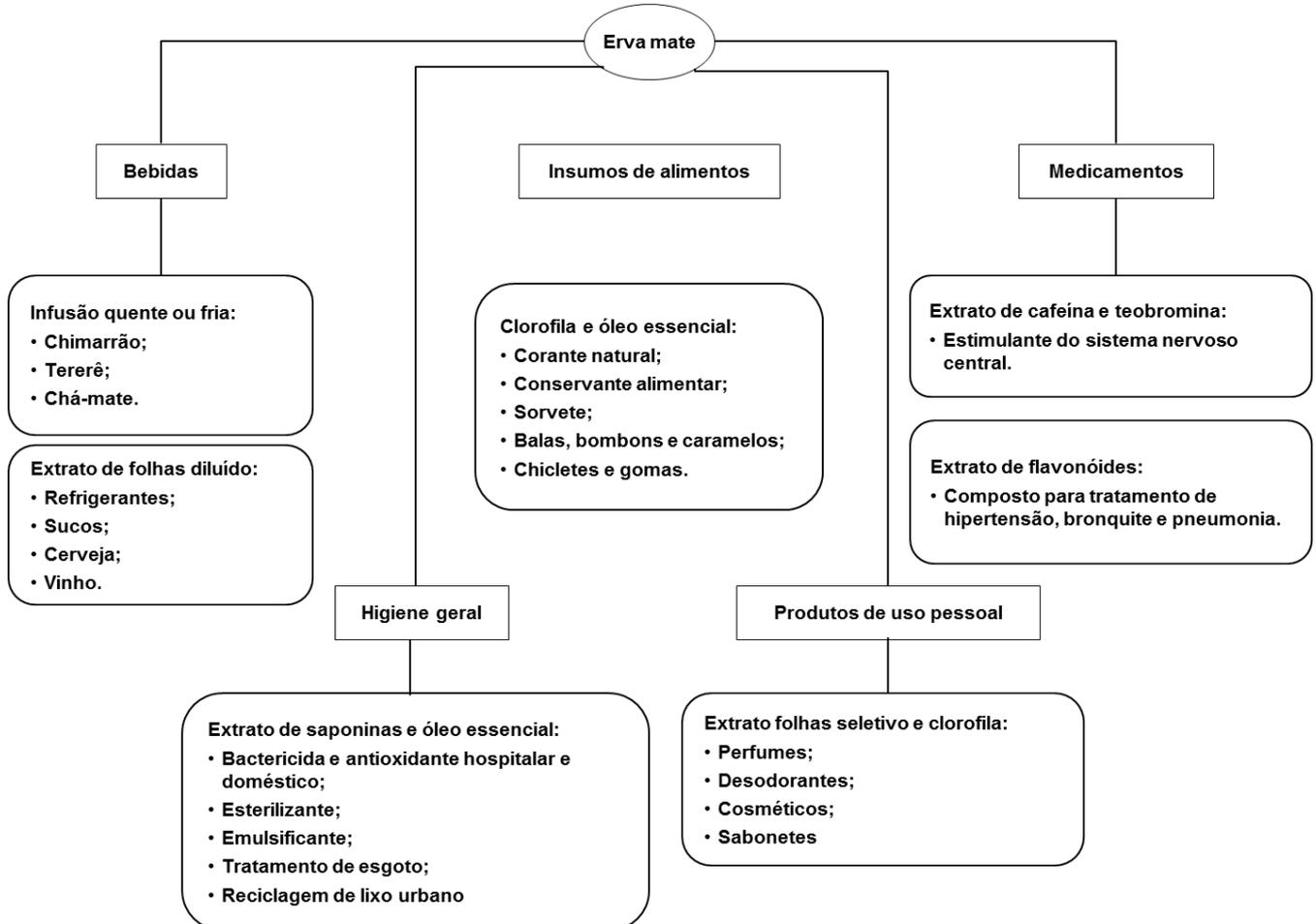


Figura 4.4-1: Aplicações industriais e usos alternativos para a erva-mate.

Fonte: Andrade (2002), p.20.

Quanto ao uso medicinal, a folha da erva-mate é usada na medicina popular na forma de chás. O mate é uma bebida estimulante, que elimina a fadiga e estimula as atividades físicas e mentais, atuando benéficamente sobre músculos e nervos. Além disso, é diurética, estomática e sudorífica. Ela contém um componente chamado nieroquina, que é um anti-inflamatório do sistema urogenital, atuando também contra a obesidade, nos regimes de emagrecimento. A erva-mate provoca a vasodilatação, ocasionando a redução da pressão arterial – por isso, é indicado também como auxiliar no tratamento da arteriosclerose. É tônico cardíaco por sua ação vasodilatadora e por ser rico em manganês, cálcio e potássio. Seus efeitos no aparelho circulatório são notáveis (Carvalho, 1994).

Quanto ao uso estético, **erva-mate é uma das plantas nacionais mais ricas em antioxidantes**, que previnem, ao sequestrar radicais livres, o envelhecimento e doenças como o câncer. Além disso, a cafeína presente no extrato da erva-mate é estimulante natural que ativa a circulação do sangue e diminui a retenção de líquidos. Existem diversas opções de bebidas a base de mate no mercado que exploram esses benefícios que a erva possibilita. Existe também a incorporação do extrato de mate em cosméticos naturais, que atuam na prevenção do

envelhecimento da pele através da ação dos seus polifenóis naturais (para mais informações, verificar seção 7.2). Além disso, o extrato de erva-mate tem como componentes fitoquímicos as saponinas, conhecidas como detergentes suaves para a pele e para o cabelo, limpando e tendo uma ação bactericida, emulsificante e antioxidante, e taninos, que tem ação adstringente e cicatrizante.

É importante destacar que as propriedades estimulantes do mate abrem possibilidades para sua utilização na produção de **bebidas energéticas naturais**, alternativas aos já tradicionais energéticos à base de taurina, como o Red Bull, cujos malefícios à saúde têm preocupado o mercado nacional e internacional, tendo inclusive comercialização proibida em alguns países.

Ademais, representantes da indústria do mate acreditam fortemente que o grande potencial para a erva-mate ainda está no setor de alimentos, na forma de chás (principalmente), xaropes, extratos e afins. Isso é válido tanto para o mercado interno quanto para a exportação.

4.5 NÍVEL TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO ACERCA DA PRODUÇÃO DA ERVA-MATE

Segundo Andrade (2002), há mais de quinze anos os estudos sobre erva-mate vem se aprofundando e contribuindo para seu sistema de produção e exploração, com vistas à preservação, à qualidade, à produtividade e à renda do produtor. Técnicos, produtores, órgãos de pesquisa e indústrias do setor ervateiro tentam tornar o produto mais participativo no comércio nacional e internacional.

Contudo, pouco se observou durante a pesquisa de campo que justificasse essa afirmação. As pesquisas científicas sobre a erva-mate são desarticuladas e fortemente vinculadas a realidades regionais, não havendo grandes esforços de integração para produção de conhecimento aplicável em larga escala.

No que se refere ao ambiente empresarial, as inovações aplicáveis aos processos produtivos são geralmente iniciativa da indústria. O produtor raramente busca desenvolver ou incorporar tecnologias novas que possam tornar seu processo mais eficiente (Andrade, 2002). Isso decorre da baixa articulação e formação técnica dos produtores, predominantemente minifundiários resistentes às mudanças dos processos de produção tradicionais aos quais estão acostumados.

Em geral, os trabalhos de melhoramento genético estão centrados no aumento da produção de massa foliar. Contudo, Sturion *et al.* (2002, *apud* Embrapa, 2010) afirma que no futuro próximas características associadas à qualidade dos produtos da erva-mate deverão ser considerados nos programas de melhoramento genético da espécie. Isso já parece estar acontecendo, por meio de projetos como o Cambona 4 e as pesquisas desenvolvidas por empresas como a Guayakí e a Baldo.

Quanto à atividade de poda, identificaram-se tecnologias que podem substituir as formas rudimentares de uso do facão e tesoura manual, como a tesoura de poda elétrica da Infaco (**Figura 4.5-1**). Sua utilização é capaz de aumentar a produtividade por pessoa em até 200%, gerando menor esforço físico para o coletor. O equipamento vem acoplado com um sistema de banco de dados que armazena informações sobre o uso, como número de cortes, número de falhas, motivo das falhas, etc. Sua bateria funciona por 8 horas ininterruptas, o que permite uma jornada de trabalho completa. Considerando-se a falta de pessoal e os custos crescentes com mão-de-obra no campo, tecnologias como essa podem promover um salto de produtividade e minimizar a necessidade de pessoal empregado na lavoura, tornando possível atender a eventuais aumentos de demanda pelo produto. Contudo, a incorporação dessas tecnologias esbarra tanto no alto valor investido para sua aquisição (R\$ 7.200,00 por unidade, no fornecedor pesquisado), quanto na resistência dos coletores, que insistem em realizar a poda de maneira rudimentar.



Figura 4.5-1: Tesoura de poda elétrica Electrocoup Infaco 3010.

Fonte: INFACO

Quanto aos processos industriais, há baixo índice de inovação tecnológica. O mesmo processo básico de produção vigora há mais de um século, com pequenas sofisticações tecnológicas, como a criação do secador rápido e o isolamento da fumaça da secagem. Ainda contribui para agravar esse quadro a dificuldade que unidades de beneficiamento enfrentam em modernizar seus parques industriais, considerando o alto investimento necessário e a falta de políticas de incentivo específicas à produção do mate.

No que se refere ao desenvolvimento de produtos, há novidades sendo introduzidas no mercado, como cosméticos e medicamentos a partir do mate. Essas inovações ainda são incipientes, mas apresentam considerável potencial de mercado, na medida em que o mate começa a ser reconhecido como uma planta com propriedades funcionais e medicinais diferenciadas. Assim, pode-se dizer que o nível tecnológico da cadeia produtiva da erva-mate ainda é baixo, tanto no que se refere aos processos de produção - considerando-se aí o melhoramento genético de espécies, o manejo inteligente da área, a utilização de técnicas de poda mais eficientes - quanto aos processos de industrialização - utilização de tecnologias que possam reduzir custos e melhorar a qualidade do produto.

Para informações detalhadas sobre as perspectivas futuras da pesquisa científica sobre a erva-mate, ver a publicação da Embrapa "O futuro da investigação científica em erva-mate" (Medrado & Mosele, 2004).

4.6 IMPACTOS AMBIENTAIS DA EXPLORAÇÃO DA ERVA-MATE

No passado, a forma desorganizada como a erva-mate foi explorada desencadeou uma instabilidade econômica na cultura, fazendo com que boa parte dos ervais nativos fosse erradicada, juntamente com as florestas nativas onde vegetavam, e, assim, dando lugar às lavouras (Andrade, 2002).

Na presente avaliação sobre os impactos negativos gerados pela exploração de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) sobre a Floresta Ombrófila Mista, foram relacionados componentes da biota (fauna e flora) e o impacto causado pela exploração da erva-mate em três diferentes sistemas/cenários: em mosaico florestal, em remanescentes florestais e em áreas recuperadas. É importante destacar que, com base no *benchmark* realizado, focamos em sistemas que tenham algum tipo de diferencial atribuído como de sustentabilidade. Neste sentido, por exemplo, em relação a sistemas de produção da erva-mate em plantios em áreas recuperadas, analisaremos áreas plantadas em Sistemas Agroflorestais (SAF), mas não avaliaremos plantios homogêneos de erva-mate a pleno sol.

Abaixo, segue uma descrição detalhada desses diferentes tipos de cenários em que a erva-mate é cultivada, incluindo aí informações e fotos das áreas de produção visitadas entre 12 e 18 de fevereiro de 2012.

MOSAICO COM FLORESTA

Mosaico formado por áreas de exploração de erva-mate e por áreas florestais sem uso. Não há animais domésticos dentro das florestas e das áreas de exploração. Este sistema caracteriza-se por constituir um grande mosaico, que é formado por áreas remanescentes em diferentes estágios de sucessão e áreas de exploração da erva-mate. O gradiente de áreas que podem compor o mosaico varia desde áreas com consórcio entre erva-mate e outras espécies arbóreas nativas até áreas núcleo de floresta sem intervenção de colheita da erva-mate. No tipo de mosaico aqui considerado, além da ausência de animais domésticos dentro da floresta, não se faz uso de qualquer tipo de agrotóxico.

Observa-se alta complexidade estrutural das florestas nas áreas que compõe o mosaico. É possível encontrar grande diversidade de espécies vegetais e animais, formação de uma camada de serapilheira (possibilitando a ciclagem de nutrientes no sistema) e presença de epífitos em diferentes alturas nos indivíduos arbóreos.

Nas visitas realizadas, este tipo de exploração foi encontrado na área pertencente à Ervateira Putinguense (RS), da qual seguem algumas fotos.

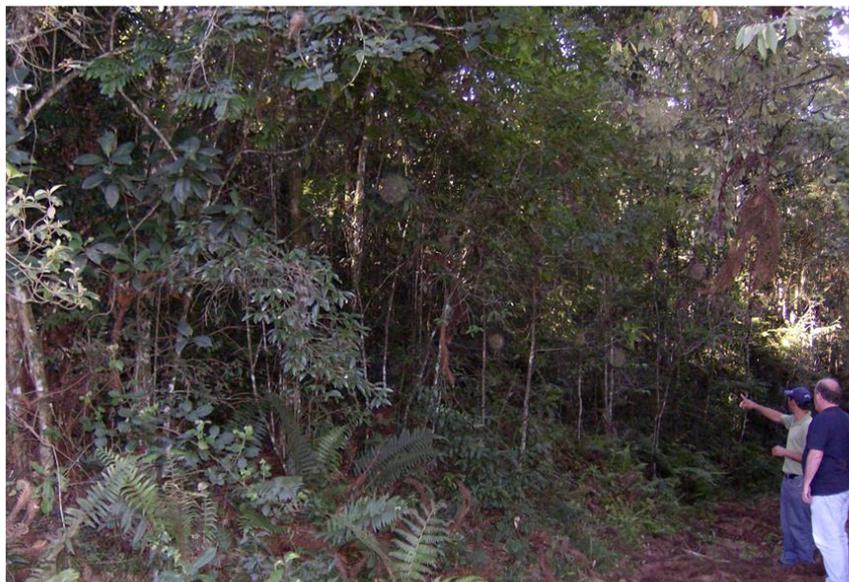


Local: Putinga - RS

Data: 12 de Fevereiro

Tipo de paisagem: Mosaico com floresta

Destaque: dossel alto, com as copas se tocando e com heterogeneidade de estratos. O sistema de poda nesta área é diferenciado, sendo deixados aprox. 30% dos ramos (no sistema de poda tradicional são deixados geralmente de 10% a 15%). Assim, consideramos que esse sistema alternativo favoreça um maior investimento de energia da planta na reprodução (formação de sementes), sendo positiva para a dinâmica da espécie



Local: Putinga - RS
Data: 12 de Fevereiro
Tipo de paisagem: Mosaico com floresta

Destaque: área florestal (núcleo) não manejada dentro do mosaico. O dossel apresenta-se mais fechado e denso do que em áreas manejadas. Nas áreas núcleo são obtidas as sementes para o viveiro.



Local: Putinga - RS
Data: 12 de Fevereiro
Tipo de paisagem: Mosaico com floresta

Destaque: área florestal (núcleo) não manejada dentro do mosaico. Observa-se como o piso florestal está coberto pela vegetação, não expondo o solo.



Local: Putinga - RS
Data: 12 de Fevereiro
Tipo de paisagem: Mosaico com floresta

Destaque: aparência de uma erva antiga que já foi explorada no passado recente (no detalhe do círculo vermelho os galhos com ramificações). Essa erva está localizada em uma área núcleo (floresta não manejada) e serve, atualmente, como matriz para coleta de sementes.

ÁREAS REMANESCENTES

A exploração da erva-mate aqui é realizada dentro de áreas florestais. Este tipo de exploração agrega as áreas de caívas¹⁴ e faxinais¹⁵. Neste tipo de exploração, presente principalmente nos estados do Paraná e Santa Catarina, observa-se áreas tanto com quanto sem a presença constante (ou predominante ao longo do ano) de animais domésticos com livre acesso pelo sub-bosque, dependendo do interesse produtivo do seu proprietário. Em Rebouças – PR, em um faxinal, foi relatado que em uma área remanescente onde o gado foi retirado (aprox. 3 anos) houve um aumento significativo (4 vezes) na produção do erval, passando de 4.000 Kg para 16.000 Kg.

Nas áreas com a presença de gado, verifica-se uma simplificação da estratificação florestal e a presença de algumas espécies vegetais mais tolerantes e oportunistas (ex. solanáceas de pequeno porte e cerninho), alta densidade de gramíneas (pastagem dos rebanhos), ausência ou baixa frequência de epífitos até dois metros de altura acima do solo, baixa diversidade de espécies arbóreas, comprometimento dos recursos hídricos e locais com solo exposto. Mesmo em áreas sem a presença de gado, a biodiversidade local é impactada pelo uso de agrotóxicos, prática que parece ser comum entre os produtores de erva-mate, exceto aqueles com manejo diferenciado.

¹⁴ “Caívas são ecossistemas de vegetação remanescente de florestas nativas – com diferentes níveis de adensamento florestal - cujos estratos herbáceos são compostos por pastagens nativas e/ou naturalizadas, extensivamente pastejadas”, segundo Marques et al., no trabalho intitulado “Inovações Agroecológicas em áreas de caívas através de processos participativos”, que pode ser obtido em <http://www.microbacias.sc.gov.br/consultarArquivo.do?page=3>.

¹⁵ “Faxinal ou Sistema Faxinal é um sistema de uso integrado da terra que abrange, além da atividade silvopastoril comunitária, a extração de madeira, a produção de erva-mate e também a agricultura de subsistência, nas matas subtropicais dos planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná”, de acordo com Sahr e Cunha (2005).



Local: Faxinal, Rebouças - PR

Data: 15 de Fevereiro de 2012

Tipo de paisagem: Áreas remanescentes com gado

Local: São João do Triunfo - PR

Data: 16 de Fevereiro de 2012

Tipo de paisagem: Áreas remanescentes sem gado

Destaque (foto à esquerda): na área com gado verifica-se uma ausência de estratificação florestal e a presença de algumas espécies mais tolerantes e oportunistas (ex. solanaceae de pequeno porte e/ou cerninho), alta densidade de gramíneas (pastagem dos rebanhos), ausência ou baixa frequência de epífitos até dois metros de altura acima do solo, baixa diversidade de espécies arbóreas, comprometimento dos recursos hídricos e locais com solo exposto.

Destaque (foto à direita): na área sem a presença de gado verifica-se uma maior estruturação da floresta (estrato herbáceo-arbustivo e arvoretas).



Local: Faxinal, Rebouças - PR

Data: 15 de Fevereiro de 2012

Tipo de paisagem: Áreas remanescentes

Destaque: efeito do gado: à esquerda, observa-se um córrego intermitente no qual o gado tem acesso; à direita, a mesma área sem a presença do gado (setas vermelhas indicam a posição da cerca que isola o gado), na qual era possível perceber a condição de água corrente. No círculo em destaque nota-se a presença de xaxim (*Dicksonia sellowiana*).



Local: Faxinal , Rebouças- PR

Data: 15 de Fevereiro

Tipo de paisagem: Áreas remanescentes

Destaque: a ausência do gado possibilita o estabelecimento/ regeneração de espécies nativas no sub-bosque, tais como: *Araucaria angustifolia* (quase inexistente no dossel), *Cedrela fissilis* (cedro), *Schefflera sp.* (mandiocão), *Alchornea sp.* (tapiá), além de espécies de aráceas.



Local: São Mateus do Sul - PR

Data: 15 de Fevereiro de 2012

Tipo de paisagem: Remanescente com gado

Destaque: a seta vermelha indica a presença de uma epífita na árvore. A altura, a partir do solo, em que a epífita se encontra foi estimada sendo em torno de 2 metros, aproximadamente o limite de alcance do gado, cuja presença na área, segundo o proprietário, não é constante (apenas em alguns períodos no ano).



Local: São Mateus do Sul - PR
Data: 15 de Fevereiro de 2012
Tipo de paisagem:
Remanescente com gado

Destaque: presença de gado em área de exploração de erva-mate. Segundo informações do proprietário, a presença do gado nas áreas não é constante, ocorrendo apenas em determinados períodos do ano.



Local: São Mateus do Sul - PR
Data: 15 de Fevereiro de 2012
Tipo: Remanescente com gado

Destaque: erval com sub-bosque sem estratificação, apenas com estrato herbáceo, devido à presença ocasional de gado, e devido à aplicação periódica (aprox. a cada 2 anos) do agrotóxico Roundup®.

ÁREAS RECUPERADAS

São áreas usadas no passado recente para outra finalidade, principalmente pastagens para criação de gado, que foram recuperadas com o plantio de erva-mate e outras espécies nativas. Neste tipo de sistema pode ocorrer ou não a presença de gado nas áreas, bem como a aplicação ou não de agrotóxicos, dependendo do proprietário.

A presença de rebanhos (bovino, suíno e ovino) nos ervais causa uma perda da qualidade de habitat que acaba refletindo sobre a composição das guildas de espécies arbóreas, arbustivas e nos epífitos, e, concomitantemente, empobrecendo a diversidade faunística. Nas áreas sem a presença do gado, e nas quais não são aplicados agrotóxicos, o controle do sub-bosque é feito através de roçadas anuais, resultando em um forte incremento de espécies que chegam da matriz florestal do entorno. No entanto, nas áreas sem gado, e nas quais não são realizadas roçadas, utiliza-se agrotóxico (principalmente o Glifosato®) para reduzir o estrato herbáceo/arbustivo, prejudicando, assim, a qualidade do ambiente, bem como da erva-mate.



Local: Faxinal, Rebouças - PR
Data: 15 de Fevereiro de 2012
Tipo de paisagem: Áreas recuperadas

Local: São João do Triunfo - PR
Data: 16 de Fevereiro de 2012
Tipo de paisagem: Áreas recuperadas

Destaque (foto à esquerda): antiga área de potreiro em recuperação (aprox. 2 anos) com plantio de erva-mate, sem presença de gado, mas com aplicação pontual de agrotóxicos. Nota-se a presença de espécies nativas em regeneração, selecionadas pelo proprietário: *Ocotea porosa* (imbuia, seta azul), *Cedrela fissilis* (cedro, setas vermelha) e *Araucaria angustifolia* (araucária, setas laranja).

Destaque (foto à direita): prática de roçada (sem uso de agrotóxicos) em antiga área de potreiro em recuperação há 7 anos com plantio de erva-mate, com a presença de espécies nativas em regeneração selecionadas pelo proprietário em relação à riqueza e abundância de plantas

Embora seja muito difícil definir qual a porcentagem de utilização de cada um dos três sistemas aqui classificados no total da área produtiva destinada à erva-mate, aparentemente a exploração em áreas de mosaico com floresta é a menos utilizada no sul do Brasil. Artigo publicado na Revista O Sulco¹⁶ estima que 50% dos cultivos de erva-mate no Sul do Brasil são sombreados, na forma de sistemas agroflorestais, e os outros 50% a pleno sol. Para o uso correto dessa informação visando a classificação aqui proposta, faz-se necessário saber se as áreas com cultivo sombreado tratam-se de áreas recuperadas (que tinham outro uso antes do cultivo da erva-mate) com SAF ou se são remanescentes florestais que foram sendo raleados para a exploração da erva-mate. Da mesma forma, as áreas de cultivo a pleno sol podem ser resultado da derrubada da floresta com o objetivo de explorar a erva-mate, embora a probabilidade maior é de que se tratem de áreas que anteriormente ao cultivo já vinham sendo usadas de alguma forma, principalmente para pastagens e agricultura.

¹⁶ Título do artigo: O sabor que une o Sul, de autoria de Valtemir Soares Jr. Disponível em http://www.deere.com.br/pt_BR/ag/veja_mais/o_sulco/edicao29/osulco29_p14-17.pdf

4.6.1 Matriz de Sinalização de Impactos

A literatura científica sobre erva-mate é bastante escassa quando se trata de informações de aspectos ecológicos, mas estudos similares de impactos sobre outras espécies, além das observações realizadas durante as visitas a campo, forneceram subsídios para a presente análise.

Na presente avaliação, foram identificados três fatores básicos de impacto (roçada, uso de agrotóxicos e presença de animais domésticos) associados direta ou indiretamente ao processo produtivo da erva-mate nos cenários analisados. Esses fatores foram decupados em impactos específicos sobre a biota (fauna e flora), a partir da **Tabela 4.6-1**.

Tabela 4.6-1: Os principais fatores impactantes identificados e sua ocorrência nos sistemas produtivos da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) analisados.

Fator de Impacto	Elementos Impactados	Fator de impacto nos sistemas		
		Mosaico com Floresta	Áreas Remanescentes	Áreas Recuperadas
ROÇADA	<ul style="list-style-type: none"> - Sub-bosque - Pequenos mamíferos - Médios/ grandes mamíferos - Aves 	Presente*	Presente	Presente
AGROTÓXICO	<ul style="list-style-type: none"> - Pequenos mamíferos - Médios/ grandes mamíferos - Aves - Invertebrados - Sub-bosque - Solo 	Ausente	Presente ou Ausente	Presente ou Ausente
ANIMAIS DOMÉSTICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Pequenos mamíferos - Médios/ grandes mamíferos - Aves - Invertebrados - População Erva-Mate - Diversidade genética - Sub-bosque - Epífitos - Solo 	Ausente	Presente ou Ausente	Presente ou Ausente

* Apenas nos ervais; ausente nos fragmentos florestais do mosaico.

Pela prática da **roçada** entende-se como decorrentes os impactos causados pelo raleamento da vegetação no sub-bosque da floresta, afetando a estrutura florestal e reduzindo a qualidade ambiental do habitat (Fleury & Galetti, 2004). Esse impacto ocorre sobre os elementos do estrato herbáceo/arbustivo e, de forma seletiva, sobre arvoretas, influenciando a riqueza do sub-bosque da floresta. Habitats complexos oferecem mais nichos que habitats estruturalmente mais simples (August, 1983), proporcionando maior diversificação de recursos espaciais e alimentares (Paglia *et al.*, 1995). Assim, a roçada impacta – pela descaracterização do sub-bosque – animais que dependem diretamente da qualidade do habitat. Os principais grupos afetados com essa prática são os mamíferos e as aves (MacArthur & MacArthur, 1961; Blondel, 1976; Shepherd & Ditzgen, 2005).

Deve-se salientar que quando é realizada a roçada, não há aplicação de agrotóxico acompanhado a essa prática, ou seja, para o controle do sub-bosque em um determinado

momento ou se usa agrotóxico ou se faz a roçada. Quando se faz roçada, os restos orgânicos são deixados na área, contribuindo no processo de ciclagem de nutrientes do solo.

Sobre o uso de **agrotóxicos**, trata-se de uma das formas de controle do sub-bosque que tem o objetivo de ralejar e limpar a área do erval para manter as erveiras com menos competição para o seu desenvolvimento. Embora os produtores tenham o cuidado de não aplicar diretamente sobre as plantas de erva-mate, seu efeito é muito intenso sobre as áreas alvo: onde é aplicado ocorre grande mortalidade das plantas “indesejáveis”. O sub-bosque é, portanto, drasticamente afetado, o que, por sua vez, impacta os animais (mamíferos e aves) que vivem neste habitat. O agrotóxico impacta também diretamente o solo, penetrando-o e contaminando corpos d’água, bem como pequenos invertebrados que vivem na serapilheira, resultando na incorporação do agrotóxico na cadeia trófica. Durante as visitas de campo, o glifosato foi o agrotóxico mais citado pelos produtores de erva-mate que fazem uso dessa prática.

Em alguns ervais visitados percebeu-se claramente o impacto do uso de agrotóxico. Ervais plantados em áreas recuperadas onde é aplicado agrotóxico, mesmo próximos de remanescentes de FOM, apresentavam uma baixa regeneração de espécies do dossel – mesmo que estas espécies tenham sido selecionadas pelo proprietário e deixadas na área propositalmente para regeneração (foto acima, tirada em Rebouças/PR; antes de iniciar a seção 4.6.1). Dentre as espécies selecionadas estavam *Cedrela fissilis*, *Ocotea porosa* e *Araucaria angustifolia*. Por outro lado, em ervais estabelecidos em áreas recuperadas que não aplicam agrotóxico, mas usam a roçada para controle do sub-bosque, em uma rápida caminhada foi possível identificar mais de 15 espécies nativas, entre as quais: *Psidium cattleianum* (araçá), *Luhea divaricata* (açoita cavalo), *Mimosa scabrella* (bracatinga), *Cedrela fissilis* (cedro), *Ocotea porosa* (imbuia), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), etc. (foto na página 88, tirada em São João do Triunfo/PR).

A criação de **animais domésticos** (principalmente gado) sob o abrigo do sub-bosque florestal é uma prática secular. Ela causa enorme impacto sobre todos os componentes da biota, desde compactação do solo, diminuindo a possibilidade de regeneração florestal e afetando a biota de invertebrados que estão diretamente relacionados na ciclagem de nutrientes (Chazdon, 2003). A intensa herbivoria do gado sobre a flora do sub-bosque, desde gramíneas, herbáceas, arbustos/arvoretas e epífitos até determinado limite de altura, resulta em uma forte descaracterização da estrutura florestal. Esse efeito sobre o habitat contribui para a perda local de muitas espécies que necessitam de uma melhor qualidade ambiental (Galbiati *et al.*, 2009). Além disso, a competição do gado por recursos na floresta (frutos e sementes) afeta diretamente a fauna silvestre (Vleben & Young, 2010).

A matriz de sinalização de impactos apresentada a seguir (**Tabela 4.6-2**) indica os principais elementos impactados decorrentes dos diferentes sistemas de produção de erva-mate analisados. Diferentemente da matriz de sinalização dos impactos da exploração do pinhão, em que os fatores de impacto foram elencados nas colunas, aqui são considerados as paisagens (sistemas) em que a erva é cultivada e sua influência sobre os elementos impactados. A partir da correlação direta dos fatores de impactos que são observados nos três tipos de paisagens (**Tabela 4.6-1**) foi feita elaborada a matriz de sinalização de impactos da exploração da erva-mate (**Tabela 4.6-2**). Os impactos propriamente ditos serão analisados e classificados após identificação específica dos mesmos a partir dos cruzamentos feitos na matriz, e são apresentados na **Tabela 4.6-3**.

Tabela 4.6-2: Matriz de Sinalização de Impactos negativos oriundos da exploração de ramos e folhas de *Ilex paraguariensis* (erva-mate).

ERVA-MATE CULTIVADA EM		Mosaico com Floresta (A)	Áreas Remanescentes (B)		Áreas Recuperadas (C)	
ELEMENTO IMPACTADO		S/ Gado	S/ Gado	C/ Gado**	S/ Gado	C/ Gado
F A U N A	PEQUENOS MAMÍFEROS (1)	NR	MÉDIO	ALTO	NR	MÉDIO
	MÉDIO/ GRANDES MAMÍFEROS (2)	NR	MÉDIO	ALTO	NR	MÉDIO
	AVES (3)	NR	MÉDIO	ALTO	NR	MÉDIO
	INVERTEBRADOS DE SOLO (4)	NR	MÉDIO	ALTO	NR	MÉDIO
F L O R A	ERVA-MATE	POPULAÇÃO* (5)	NR	NR	PEQUENO	NR
		DIVERSIDADE GENÉTICA (6)	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	PEQUENO
		SUB-BOSQUE (7)	NR	PEQUENO	ALTO	NR
		EPÍFITOS (8)	NR	NR	PEQUENO	NR
SOLO (9)		NR	PEQUENO	ALTO	NR	ALTO

Legenda:* POPULAÇÃO: efeitos sobre a dinâmica populacional da espécie *Ilex paraguariensis*;

** GADO: presença de gado dentro da floresta;

NR: Não Relevante

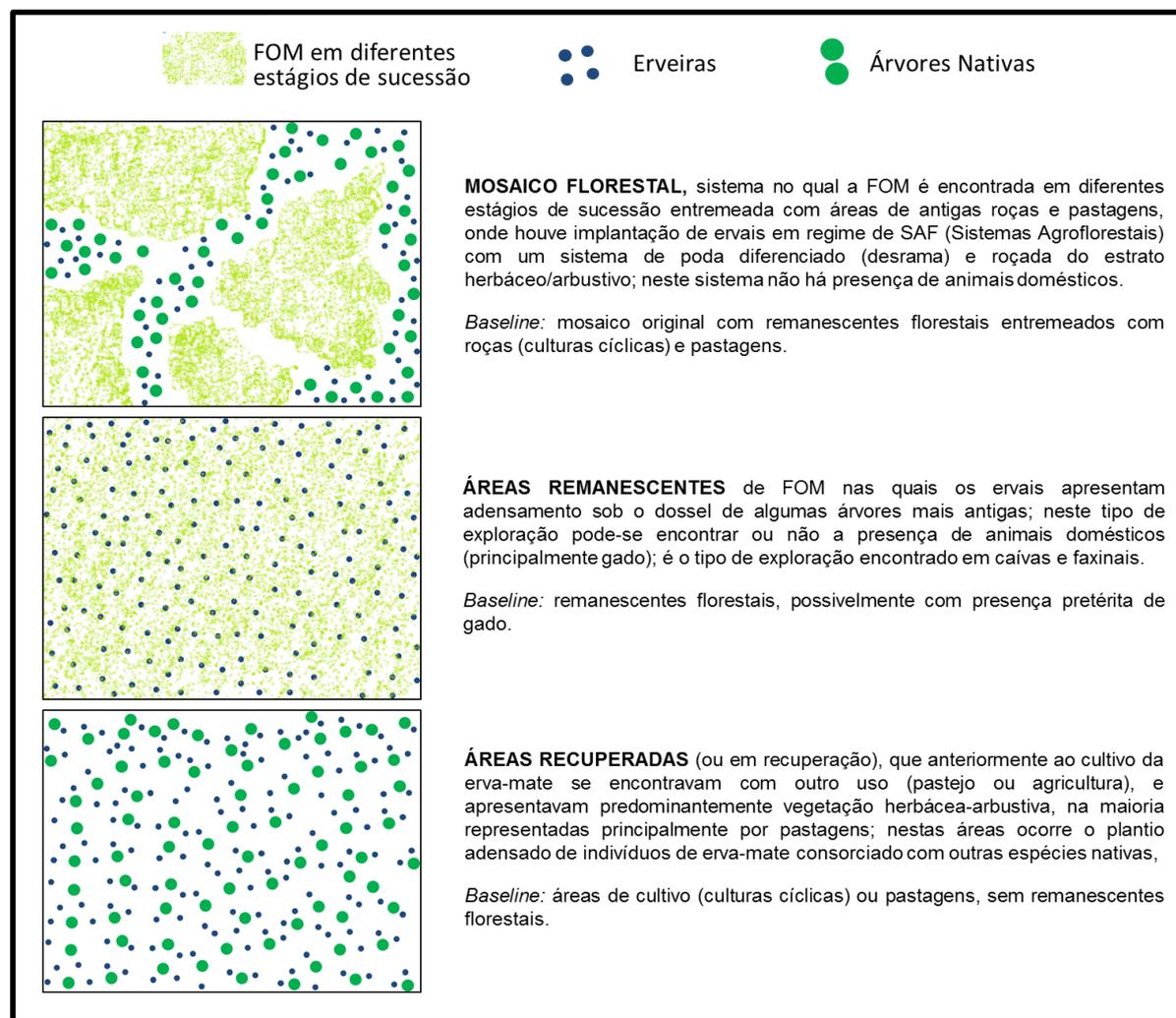
Letras e Números são usados para indicar o cruzamento das linhas e colunas, para identificação da célula para posterior discussão.

4.6.1.1 Análise da Matriz de Sinalização

Observando as cores na matriz de sinalização, percebe-se que dos três sistemas produtivos analisados (Mosaico com Floresta, Remanescentes, Áreas Recuperadas) verifica-se que os maiores impactos, de forma geral, ocorrem nas áreas remanescentes, sendo potencializados quando há a presença de animais domésticos de grande porte. As áreas em Mosaico com Floresta e Recuperadas apresentaram os menores fatores de impacto sobre erva-mate e a FOM, enquanto a exploração em remanescentes com gado foi o sistema mais impactante.

No **Quadro 4.6-1** são apresentados os três sistemas de produção de erva-mate que serão objeto de análise, com um desenho esquemático, descrição sucinta e o *baseline* de cada área. O *baseline* é aqui entendido como a situação da área anteriormente à implantação e/ou exploração dos ervais.

Quadro 4.6-1: Desenho esquemático, descrição sucinta e *baseline* dos três sistemas de produção de erva-mate considerados com algum tipo de diferencial de sustentabilidade.



SISTEMA PRODUTIVO: MOSAICO COM FLORESTA SEM PRESENÇA DE GADO

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Mosaico com Floresta	Sem presença de gado	Pequenos Mamíferos	A1	Não Relevante
		Médios/Grandes Mamíferos	A2	Não Relevante
		Aves	A3	Não Relevante
		Invertebrados de Solo	A4	Não Relevante

No sistema de mosaico observado a extração de erva-mate é feita basicamente nas áreas de SAF recuperadas, e não nos fragmentos florestais remanescentes. Como os SAF são implantados em áreas anteriormente utilizadas como lavouras ou pastagens, não há impacto negativo sobre esses grupos faunísticos em relação ao *baseline*, pois o ambiente está ganhando em complexidade. O manejo da erva-mate em SAF é menos intenso do que o manejo das lavouras cíclicas e ocorre em momentos espaçados, reduzindo perturbação para os médios/grandes mamíferos. Além disso, nesse sistema não há uso de agrotóxicos que afetariam diretamente os invertebrados de solo.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Mosaico com Floresta	Sem presença de gado	População Erva-Mate	A5	Não Relevante

A extração das folhas de erva-mate realizadas em áreas florestais pode afetar a produção de frutos (Andrade 2002), que, por sua vez, poderia reduzir a regeneração natural de *I. paraguariensis*, mesmo que em baixa intensidade. No caso analisado, onde a extração se dá em áreas de SAF distribuídas entre os fragmentos florestais remanescentes, e não nos próprios fragmentos, o efeito da atividade de extração de erva-mate na dinâmica demográfica da espécie tende a ser nulo. Além disso, mesmo quando indivíduos arbóreos de *Ilex paraguariensis* são explorados na floresta, a dinâmica populacional é potencialmente pouco influenciada em situações nas quais ocorre unicamente o extrativismo a cada dois anos (Mattos, 2011). Nas florestas não plantadas a erva-mate apresenta uma densidade de indivíduos com DAP ≥ 10 cm em entorno de 35 ind./ha (Kozera *et al.*, 2006; Vibrans *et al.*, 2008).

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Mosaico com Floresta	Sem presença de gado	Diversidade Genética Erva-Mate	A6	Médio

A diversidade genética pode ser prejudicada devido à utilização de poucos indivíduos como matrizes para coleta de sementes, não levando em conta questões relacionadas à origem das matrizes e ao tamanho efetivo populacional (Frankham *et al.*, 2008). O adensamento de indivíduos nos ervais e a utilização de sementes/mudas sem critérios de seleção (vindas de poucas matrizes) podem provocar perda de diversidade genética (Hollingsworth, 2005). Quando o

adensamento ocorrer dentro da floresta ou próximo aos remanescentes, a polinização é outro fator que pode **interferir nas frequências gênicas nas populações nativas**.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Mosaico com Floresta	Sem presença de gado	Sub-bosque	A7	Não Relevante
		Epífitos	A8	Não Relevante
		Solo	A9	Não Relevante

No sistema de mosaico observado a extração de erva-mate é feita basicamente nas áreas de SAF recuperadas, e não nos fragmentos florestais remanescentes. Como os SAF são implantados em áreas anteriormente utilizadas como lavouras ou pastagens, não há impacto negativo sobre o sub-bosque, epífitos e solo em relação ao *baseline*.

SISTEMA PRODUTIVO: REMANESCENTES SEM PRESENÇA DE GADO

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Sem presença de gado	Pequenos Mamíferos	B1	Médio
		Médios/Grandes Mamíferos	B2	Médio
		Aves	B3	Médio
		Invertebrados de Solo	B4	Médio

As roçadas alteram os microhabitats do sub-bosque, afetando diretamente mamíferos e aves que dependem da qualidade deste ambiente particular para viver (Fleury & Galetti, 2004). Nas áreas que utilizam agrotóxicos, os impactos são ainda mais significativos sobre os mamíferos e as aves, e além disso afetam diretamente os invertebrados. Ao contaminarem pequenos invertebrados do solo, os agrotóxicos são incorporados também na cadeia trófica.

As alterações fariam diminuir a abundância das espécies com maior exigência de habitat, favorecendo as espécies generalistas (Galbati *et al.*, 2009; DeMatta *et al.*, 2004).

Devido à simplificação do habitat florestal de sub-bosque, tem início portanto uma **diminuição na abundância e na diversidade desses grupos faunísticos**.

Outro impacto potencial nesse sistema seria o **afastamento eventual de espécies menos tolerantes à presença humana**, principalmente médios e grandes mamíferos, durante as atividades de manejo intensivo nos ervais. Considerando que a época de manejo intensivo normalmente não coincide com períodos críticos de reprodução, por exemplo, que a atividade é temporária e que no *baseline* considerado essas espécies já são muitas vezes ausentes ou relativamente ambientadas a essa condição de presença humana, não é esperada intensidade muito grande nesse efeito decorrente do sistema.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
-------------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------------

Remanescentes	Sem presença de gado	População Erva-Mate	B5	Não Relevante
---------------	----------------------	---------------------	----	---------------

A extração das folhas de erva-mate realizada em áreas florestais em ciclo de dois em dois anos pode afetar a produção de frutos (Andrade, 2002), que por sua vez, poderia **prejudicar a regeneração natural de *I. paraguariensis***, mesmo que em baixa intensidade. Por outro lado, o efeito da atividade de extração de erva-mate na dinâmica demográfica da espécie tende a ser pequeno em decorrência do intervalo entre os períodos de coleta (Mattos, 2011). Isso pode ser ainda mais atenuado quando da presença de remanescentes florestais não manejados nas proximidades. Considerando o *baseline*, a partir do qual a área possivelmente passa por enriquecimento de erveiras, esse impacto foi considerado não relevante.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Sem presença de gado	Diversidade Genética Erva-Mate	B6	Médio

A diversidade genética pode ser prejudicada devido à utilização de poucos indivíduos como matrizes para coleta de sementes, não levando em conta questões relacionadas à origem das matrizes e ao tamanho efetivo populacional (Frankham *et al.*, 2008). O adensamento de indivíduos nos ervais e a utilização de sementes/mudas sem critérios de seleção (vindas de poucas matrizes) podem provocar perda de diversidade genética (Hollingsworth, 2005). Quando o adensamento ocorrer dentro da floresta ou próximo aos remanescentes, a polinização é outro fator que pode **interferir nas frequências gênicas nas populações nativas**.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Sem presença de gado	Sub-bosque	B7	Pequeno

No extrativismo de erva-mate em áreas de remanescentes costuma ocorrer raleamento do sub-bosque e adensamento de erveiras, buscando maior produtividade ou facilidade de manejo. Essa prática leva à **simplificação desse estrato florestal**, com prejuízos para a qualidade do ambiente e a diversidade de espécies. Nesse sistema, o sub-bosque não possui uma elevada estruturação como na floresta original, mas apresenta melhores níveis de estruturação e diversidade de espécies quando comparado à situação onde o gado está presente.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Sem presença de gado	Epífitos	B8	Não Relevante

No extrativismo de erva-mate em áreas de remanescentes costuma ocorrer raleamento do sub-bosque e adensamento de erveiras, buscando maior produtividade ou facilidade de manejo. No entanto, essa prática normalmente não chega a afetar os indivíduos arbóreos, que são o substrato principal para as espécies epífitas. Portanto, considera-se esse impacto não relevante nesse sistema.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Sem presença de gado	Solo	B9	Pequeno

Nos casos em que há uso de agrotóxicos pode haver exposição do solo decorrente da mortalidade da vegetação herbácea, o que pode acarretar em **processos erosivos e perda de nutrientes**.

SISTEMA PRODUTIVO: REMANESCENTES COM PRESENÇA DE GADO

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Com presença de gado	Pequenos Mamíferos	B1	Alto
		Médios/Grandes Mamíferos	B2	Alto
		Aves	B3	Alto
		Invertebrados de Solo	B4	Alto

A presença de rebanhos bovinos provoca uma intensa herbivoria e compactação do solo devido ao pisoteio (Chazdon, 2003; Suguituru *et al.*, 2011). A abundância e a diversidade de determinados grupos de animais poderão ser bastante alteradas devido à simplificação de habitat causada pela presença do gado. Conjuntamente com a prática da roçada, isso pode afetar principalmente espécies com maiores requerimentos de nicho (Fleury & Galetti, 2004; Shepherd & Ditgen, 2005; Vleben & Young, 2010).

Nas áreas em que são utilizados agrotóxicos, esse pode ser incorporado à cadeia trófica através dos invertebrados de solo, afetando por conseguinte os grupos vertebrados.

O conjunto desses fatores atua intensamente na dinâmica populacional desses grupos da fauna **reduzindo a sua abundância e diversidade**.

Outro impacto potencial nesse sistema seria o **afastamento eventual de espécies menos tolerantes à presença humana**, principalmente médios e grandes mamíferos, durante as atividades de manejo intensivo nos ervais. Considerando que a época de manejo intensivo normalmente não coincide com períodos críticos de reprodução, por exemplo, que a atividade é temporária e que no *baseline* considerado essas espécies já são muitas vezes ausentes ou relativamente ambientadas a essa condição de presença humana, não é esperada intensidade muito grande nesse efeito decorrente do sistema.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Com presença de gado	População Erva-Mate	B5	Pequeno

A presença de gado aumenta a possibilidade de ocorrer herbivoria e o pisoteio nas plantas de erva-mate (Santos, 2009). Esse efeito causado pela presença do gado causa **diminuição na regeneração de *I. paraguariensis***, mesmo que diluída entre as outras espécies da FOM.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Com presença de gado	Diversidade Genética Erva-Mate	B6	Médio

A diversidade genética pode ser prejudicada devido à utilização de poucos indivíduos como matrizes para coleta de sementes, não levando em conta questões relacionadas à origem das matrizes e ao tamanho efetivo populacional (Frankham *et al.*, 2008). O adensamento de indivíduos nos ervais e a utilização de sementes/mudas sem critérios de seleção (vindas de poucas matrizes) podem provocar perda de diversidade genética (Hollingsworth, 2005). Quando o adensamento ocorrer dentro da floresta ou próximo aos remanescentes, a polinização é outro fator que pode **interferir nas frequências gênicas nas populações nativas**.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Com presença de gado	Sub-bosque	B7	Alto

Os habitats mais complexos em estrutura oferecem mais nichos para a biota que habitats estruturalmente mais simples, proporcionando maior diversificação de recursos espaciais e alimentares (Paglia *et al.*, 1995).

Neste sistema, o sub-bosque não possui uma elevada estruturação como na floresta original, parcialmente decorrente do manejo dos ervais (roçada e/ou uso de agrotóxicos), mas agravado pela herbivoria e pisoteio ocasionado pela presença do gado. Assim, a intensidade de danos no sub-bosque torna-se mais intensa, causando uma forte **simplificação do habitat e prejudicando a qualidade do sub-bosque**. Além de impactar a fauna (analisada anteriormente), há evidente **prejuízo para a regeneração natural das espécies vegetais componentes da FOM, com reflexos na perda de diversidade futura**.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Sem presença de gado	Epífitos	B8	Pequeno

Os rebanhos (bovino, suíno e ovino) permanecem no sub-bosque alimentando-se de ervas e epífitos localizados nas partes inferiores das árvores, principalmente bromeliáceas e polipodiáceas (Wilberger *et al.* 2009). Assim, a presença do gado provoca **redução da abundância populacional dos epífitos** (grupos citados acima principalmente).

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Remanescentes	Sem presença de gado	Solo	A9	Alto

Nas áreas dos remanescentes onde ocorre a presença de animais domésticos, principalmente gado, o pisoteio acarreta efeitos de erosão devido à diminuição da vegetação e à compactação dos solos (Chazdon, 2003). A exposição do solo provoca erosão e perda de nutrientes, causando **redução da qualidade do solo**.

SISTEMA PRODUTIVO: ÁREAS RECUPERADAS

SEM PRESENÇA DE GADO

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Sem presença de gado	Pequenos Mamíferos	C1	Não Relevante
		Médios/Grandes Mamíferos	C2	Não Relevante
		Aves	C3	Não Relevante
		Invertebrados de Solo	C4	Não Relevante

Considerando o *baseline* de áreas anteriormente ocupadas por lavouras cíclicas ou pastagens, que passam a ser parcialmente recuperadas com a presença dos ervais consorciado com outras espécies nativas, o impacto negativo sobre esses grupos faunísticos foi considerado nulo.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Sem presença de gado	População Erva-Mate	C5	Não Relevante

Como estas áreas anteriormente eram desprovidas de cobertura florestal e da presença de indivíduos de *Ilex paraguariensis*, não há efeito negativo sobre a população.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Sem presença de gado	Diversidade Genética Erva-Mate	C6	Pequeno

A diversidade genética pode ser prejudicada devido à utilização de poucos indivíduos como matrizes para coleta de sementes, não levando em conta questões relacionadas à origem das matrizes e ao tamanho efetivo populacional (Frankham *et al.*, 2008). O adensamento de indivíduos nos ervais e a utilização de sementes/mudas sem critérios de seleção (vindas de poucas matrizes) podem provocar perda de diversidade genética (Hollingsworth, 2005).

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Sem presença de gado	Sub-bosque	C7	Não Relevante
		Epífitos	C8	Não Relevante
		Solo	C9	Não Relevante

Considerando o *baseline* de áreas anteriormente ocupadas por lavouras cíclicas ou pastagens, que passam a ser parcialmente recuperadas com a presença dos ervais consorciado com outras espécies nativas, o impacto negativo sobre o sub-bosque, epífitos e solo é nulo.

**SISTEMA PRODUTIVO: ÁREAS RECUPERADAS
COM PRESENÇA DE GADO**

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Com presença de gado	Pequenos Mamíferos	C1	Médio
		Médios/Grandes Mamíferos	C2	Médio
		Aves	C3	Médio
		Invertebrados de Solo	C4	Médio

Considerando o *baseline* de áreas anteriormente ocupadas por lavouras cíclicas ou pastagens, que passam a ser parcialmente recuperadas com a presença dos ervais consorciado com outras espécies nativas, o impacto negativo sobre esses grupos faunísticos seria nulo. Porém, a presença do gado prejudica a sucessão vegetal, simplificando o estrato herbáceo-arbustivo e prejudicando a diversidade no futuro estrato arbóreo. Nesse sentido, esse sistema de produção com a presença do gado impacta na **recuperação da abundância e eventualmente da diversidade (dependendo da paisagem de entorno) desses grupos faunísticos.**

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Com presença de gado	População Erva-Mate	C5	Não Relevante

Como estas áreas anteriormente eram desprovidas de cobertura florestal e da presença de indivíduos de *Ilex paraguariensis*, não há efeito negativo sobre a população.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Com presença de gado	Diversidade Genética Erva-Mate	C6	Pequeno

A diversidade genética pode ser prejudicada devido à utilização de poucos indivíduos como matrizes para coleta de sementes, não levando em conta questões relacionadas à origem das matrizes e ao tamanho efetivo populacional (Frankham *et al.*, 2008). O adensamento de indivíduos nos ervais e a utilização de sementes/mudas sem critérios de seleção (vindas de poucas matrizes) podem provocar perda de diversidade genética (Hollingsworth, 2005). A quase ausência de dados sobre diversidade genética de populações nativas de erva-mate, aliada ao fato, diferentemente da araucária, da espécie não constar de nenhuma lista de espécies ameaçadas de extinção, dificulta a avaliação do real impacto que o uso de matrizes sem critérios de seleção pode causar sobre a diversidade genética da espécie. Por este motivo, aqui consideramos o impacto como pequeno porque o cenário atual é comparado ao *baseline* da área, que anteriormente à implantação de ervais era usada para outros fins, principalmente para pastagem e agricultura, ou seja, sem populações nativas de erva-mate. Desta forma, mesmo que as erva-mates plantadas nestas áreas sejam todas oriundas de mudas clonais, seu impacto sobre a diversidade genética da espécie como um todo aparentemente é pequeno, desde que se considere que a troca gênica com erva-mates nativas seja limitada. Contudo, o plantio de extensas áreas de ervais usando-se mudas clonais em áreas próximas à floresta nativa pode gerar impactos mais intensos do que os aqui considerados.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Com presença de gado	Sub-bosque	C7	Médio

Considerando o *baseline* de áreas anteriormente ocupadas por lavouras cíclicas ou pastagens, que passam a ser parcialmente recuperadas com a presença dos ervais consorciado com outras espécies nativas, o impacto negativo sobre o sub-bosque seria nulo. Porém, **a presença do gado prejudica a sucessão vegetal, simplificando o estrato herbáceo-arbustivo e prejudicando a diversidade no futuro estrato arbóreo.**

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Com presença de gado	Epífitos	C8	Não relevante

Considerando o *baseline* de áreas anteriormente ocupadas por lavouras cíclicas ou pastagens, que passam a ser parcialmente recuperadas com a presença dos ervais consorciado com outras espécies nativas, o impacto negativo sobre os epífitos é praticamente nulo.

Sistema produtivo	Condição associada	Elemento impactado	Código na matriz	Sinalização do impacto
Áreas Recuperadas	Com presença de gado	Solo	C9	Alto

Considerando o *baseline* de áreas anteriormente ocupadas por lavouras cíclicas ou pastagens, que passam a ser parcialmente recuperadas com a presença dos ervais consorciado com outras espécies nativas, o impacto negativo sobre o solo seria nulo. Porém, **a presença do gado prejudica a recuperação da qualidade do solo, que ocorreria associada ao processo de sucessão vegetal caso o gado não estivesse presente.**

4.6.2 Matriz de Qualificação

Na matriz de qualificação (**Tabela 4.6-3**) apresentada a seguir, são listados todos os efeitos resultantes da decomposição dos fatores de impactos analisados anteriormente (destacados em negrito no texto após a Matriz de Sinalização na **Tabela 4.6-2**).

Cada impacto a **Tabela 4.6-3** é qualificado em relação aos seguintes critérios: **duração** (temporário ou permanente), **reversibilidade** (reversível ou irreversível), **magnitude** (pequeno, médio ou grande), **importância** (pequena, média ou grande) e **possibilidade de mitigação** (irrelevante, parcial ou grande).

Tabela 4.6-3: MATRIZ DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS ORIUNDOS DA EXTRAÇÃO DE FOLHAS E RAMOS DE *Ilex paraguariensis*. Continua na próxima página.

Tipo de paisagem		IMPACTOS	1 DURAÇÃO	2 REVERSIBILIDADE	3 MAGNITUDE	4 IMPOR- TÂNCIA	5 Possibilidade e MITIGAÇÃO	Observações
Mosaico Florestal	Sem gado	Risco de alteração nas frequências gênicas em <i>Ilex paraguariensis</i> por falta de critérios na seleção de matrizes	P	R/I	P	M	G	Dependendo do nível de alteração das freq. gênicas, o impacto pode vir a ser irreversível se não for mitigado
	Remanescente Florestal	Sem gado	Simplificação de habitat no sub-bosque, com efeito de redução sobre a abundância e diversidade sobre mamíferos, aves e invertebrados de solo	P	R	P	G	M
Afastamento eventual de espécies pouco tolerantes à presença humana durante o manejo intensivo dos ervais			T	R	P	P	M	
Prejuízo para a regeneração natural das espécies vegetais componentes da FOM, com reflexos na perda de diversidade futura			P	R	M	G	M	
Risco de alteração nas frequências gênicas em <i>Ilex paraguariensis</i> por falta de critérios na seleção de matrizes			P	R/I	M	M	G	Dependendo do nível de alteração das freq. gênicas, o impacto pode vir a ser irreversível se não for mitigado
Risco de ocorrência de processos erosivos e perda de nutrientes no solo, decorrentes da redução de vegetação herbácea-arbustiva pelo uso de agrotóxicos			P	R	P	M	G	
Com gado		Simplificação de habitat no sub-bosque, com efeito de redução sobre a abundância e diversidade sobre mamíferos, aves e invertebrados de solo	P	R	G	G	G	
		Afastamento eventual de espécies pouco tolerantes à presença humana durante o manejo intensivo dos ervais	T	R	P	P	M	
		Diminuição da regeneração natural de <i>I. paraguariensis</i> decorrente da herbivoria e pisoteio pelo gado	P	R	M	P	G	
		Risco de alteração nas frequências gênicas em <i>Ilex paraguariensis</i> por falta de critérios na seleção de matrizes	P	R/I	M	M	G	Dependendo do nível de alteração das freq. gênicas, o impacto pode vir a ser irreversível se não for mitigado
		Prejuízo para a regeneração natural das espécies vegetais componentes da FOM, com reflexos na perda de diversidade futura	P	R	G	G	M	
Áreas Recuperadas	Sem gado	Risco de alteração nas frequências gênicas em <i>Ilex paraguariensis</i> por falta de critérios na seleção de matrizes	P	R/I	P	M	G	Dependendo do nível de alteração das freq. gênicas, o impacto pode vir a ser irreversível se não for mitigado
	Com gado	Redução do potencial de recuperação na diversidade de mamíferos, aves e invertebrados de solo pela interferência do gado no processo de sucessão vegetal	P	R	G	M	G	

	Risco de alteração nas frequências gênicas em <i>Ilex paraguariensis</i> por falta de critérios na seleção de matrizes	P	R/I	P	M	G	Dependendo do nível de alteração das freq. gênicas, o impacto pode vir a ser irreversível se não for mitigado
	Prejuízo para a regeneração natural das espécies vegetais componentes da FOM, com reflexos na perda de diversidade futura	P	R	G	M	G	
	Prejuízo ao potencial de recuperação do solo pela interferência do gado no processo de sucessão vegetal	P	R	G	G	G	

- LEGENDA:**
- 1 – Permanente (P) / Temporário (T)
 - 2 – Reversível (R) / Irreversível (I)
 - 3 – Pequeno (P) / Médio (M) / Grande (G)
 - 4 – Pequeno (P) / Médio (M) / Grande (G)
 - 5 – Irrelevante (Ir) / Parcial (Pa) / Grande (G)

4.6.2.1 Balanço dos Impactos

Grande parte dos impactos gerados pela exploração da erva-mate foram discutidos anteriormente. Aqui segue uma breve discussão da matriz de qualificação, com foco principal na comparação dos sistemas avaliados e identificação de diretrizes que serão priorizadas para incorporação na estratégia que será desenvolvida futuramente.

Dentre os três sistemas analisados, os maiores impactos gerados pela exploração de erva-mate são observados nas áreas remanescentes com a presença do gado. Nesse sistema, os impactos são intensos porque se compara a situação em que a erva-mate é explorada com a situação da área anterior à exploração (*baseline*), que é a própria Floresta Ombrófila Mista com eventual presença de gado. Nesse sentido, além da presença de gado, o raleamento do sub-bosque realizado pelos produtores também causa impactos, ainda mais intensos quando para isso se utilizam agrotóxicos. Mesmo na ausência do gado, ervais em remanescentes ainda causam muitos impactos pela necessidade de controle do sub-bosque para a produção de erva-mate.

Por outro lado, os menores impactos ocorrem nas áreas de exploração no mosaico florestal e em áreas recuperadas sem a presença de gado. Nesses dois sistemas há apenas um impacto: o risco de alteração nas frequências gênicas em *Ilex paraguariensis* por falta de critérios na seleção de matrizes. Tanto quanto nas áreas recuperadas, as áreas de exploração de erva-mate no mosaico florestal também são áreas recuperadas, uma vez que nesses dois sistemas o *baseline* faz referência a outros usos anteriores, principalmente pastagens para criação de gado e áreas para agricultura. A principal diferença entre esses dois sistemas é a presença de áreas de FOM sem nenhum uso no entorno das áreas exploradas (erveiras com SAF) no mosaico. Portanto, na prática, do ponto de vista ambiental, o tipo de exploração de erva-mate a ser incentivado, que resulta em menores impactos negativos, é aquele em que não há presença de gado e que recupera áreas através do plantio de erva-mate juntamente com outras plantas nativas (SAF), seja em áreas próximas ou não de floresta sem uso.

Todos os impactos associados à presença de gado são classificados como impactos permanentes por considerar-se não haver manejo dos rebanhos, resultando na presença constante dos animais domésticos na área. A presença do gado é o principal fator de impacto a ser considerado, sendo que a retirada dos rebanhos das áreas exploradas reverteria os impactos associados aos mesmos. Além disso, o uso de agrotóxico para o controle do sub-bosque é certamente mais impactante do que a simples roçada. Outro fator importante a ser destacado é a forma de seleção de matrizes para geração de mudas (progênies) utilizadas nos replantios e incrementos de ervais. As sementes são geralmente coletadas de poucas árvores podendo futuramente prejudicar o próprio setor ervateiro.

Com base na discussão anterior e na matriz de qualificação de impactos (**Tabela 4.6-3**), seguem algumas diretrizes a serem consideradas na construção da estratégia de valorização da FOM:

- A exploração de erva-mate em mosaico com florestas e em áreas recuperadas com SAF sem gado representam os sistemas em que há menor impacto negativo.
- A presença de gado nas áreas de exploração é o principal fator de impacto que deve ser priorizado/atacado com estratégias que visam o seu manejo adequado ou mesmo a sua retirada completa das áreas, objetivando mitigação de impactos.
- O uso de agrotóxicos nos ervais para o controle do sub-bosque, além de ser uma prática ilegal, pode ser substituído por roçadas, que causa menores impactos;
- A coleta de sementes para propagação clonal de mudas de erva-mate deve considerar técnicas e práticas conhecidas que garantam amostras representativas da população;

4.7 CERTIFICAÇÕES APLICÁVEIS À ERVA-MATE

A seguir são apresentadas as certificações aplicáveis à erva-mate, suas características e uma breve análise de sua contribuição potencial para a valorização do produto no mercado consumidor.

Certificação Emater/RS

De acordo com as entrevistas com os atores do mercado, se observa que as certificações setoriais voltadas para a segurança alimentícia são as exigidas atualmente pelo mercado. Dentro de uma grande variedade de certificações se destaca a certificação específica da erva-mate pela Emater-RS.

Segundo a Emater-RS, o Sistema de Certificação da Qualidade da Erva-mate é pioneiro no país e foi desenvolvido em conjunto com o Sindicato da Indústria do Mate do Rio Grande do Sul, a Associação dos Proprietários da Indústria do Mate no Alto Uruguai (Indumate), a Gerência de Classificação e Certificação da Emater-RS e a Universidade Regional Integrada (URI), de Erechim. As empresas que cumprem com os requisitos estabelecidos recebem um certificado de qualidade e o direito de estampar na embalagem de suas marcas o selo (**Figura 4.7-1**) que identifica que aquele produto tem qualidade diferenciada.



Figura 4.7-1: Selo de Qualidade para a Erva-mate da Emater-RS.

Fonte: EMATER-RS.

Ethical Tea Partnership (ETP)

O Ethical Tea Partnership (ETP) é uma aliança de empresas que estão trabalhando para melhorar a sustentabilidade do setor do chá. Os membros ETP compartilham uma visão de consolidação de uma indústria que é socialmente justa e ambientalmente sustentável. As empresas envolvidas vão de grandes multinacionais, cujas marcas são encontradas na maioria das cozinhas e supermercados, para os especialistas do setor. Apesar da ETP ser um excelente potencial parceiro de trabalho, no momento o seu foco está na produção e comercialização do chá preto.

Fairtrade Labelling Organisations (FLO)

A Fairtrade Labelling Organisations (FLO) é uma entidade sem fins lucrativos, multi-stakeholder, responsável pela direção estratégica de Comércio Justo. Estabelecem os padrões de comércio justo, apoiando os produtores no hemisfério sul. A FLO se esforça para melhoria dos termos de comércio e preços justos para os agricultores e trabalhadores em países em desenvolvimento. Dezenove organizações nacionais, chamadas de Iniciativas, licenciam a comercialização de produtos de Comércio Justo em 23 países na Europa, América do Norte, Japão, Austrália e Nova Zelândia.

O comércio justo internacional de fato seria um excelente campo de expansão de vendas da erva-mate nos países europeus e norte-americanos. No entanto a FLO somente certifica de

acordo com as demandas do mercado e não é parte de seu trabalho pró-ativamente promover uma categoria de produto como a erva-mate, na qual não existiria imediatamente uma resposta do mercado.

Segundo a entrevista com o diretor mundial de produtos da FLO (Lee Byers), especialista na indústria de chás, o mercado de comércio justo mundial não apresenta um interesse específico para o chá mate ou produtos derivados da erva-mate. Já existiram anteriormente tentativas de introdução da erva-mate no sistema de comércio justo internacional, porém a indústria não se mostrou preparada ou receptiva para tal produto e se concentrou mais nos chás e derivados oriundos da África e Ásia.

Nos Estados Unidos, segundo a gerente nacional para chás (Nina Kuljian) da Fairtrade USA, existe maior abertura hoje do mercado para se trabalhar com a erva-mate. Hoje a Guayakí lidera o mercado com a combinação da certificação orgânica e a Fair-for-Life da IMO.

A Fairtrade USA informa que muitos importadores são resistentes em mudar fornecedores devido aos problemas associados às variações de qualidade de possíveis novos fornecedores, por esta razão não existe hoje uma procura dos comerciantes em produtores com certificações e sim uma busca tímida pela certificação de uma cadeia produtiva e comercial já estabelecida e estável. Neste contexto a Fairtrade USA, assim como a IMO, se demonstram mais otimistas na expansão da erva-mate nos estados Unidos, do que a perspectiva europeia.

Certificação Orgânica - IFOAM Basic Standard

Dentre as certificações hoje no mercado, a certificação orgânica é a mais difundida. A Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM) é uma organização que desenvolve padrões para a agricultura orgânica e implementa projetos específicos que facilitam a adoção da agricultura orgânica, particularmente nos países em desenvolvimento. No Brasil, distintas leis instituem o sistema de certificação, promoção e desenvolvimento dos produtos orgânicos.

Para este estudo, verificou-se que a certificação orgânica apresentou uma maior procura do mercado do que as demais certificações, no entanto não foi possível obter detalhes sobre a especificidade desta demanda. Segundo a IMO, existe a procura por certificações de propriedades produtores de chá, porém na maioria dos casos esta demanda está voltada para a *Camellia sinensis* e não tanto para a erva-mate. A partir da maioria de iniciativas de novos comerciantes como a Guayakí, surge uma procura maior do mercado norte americano pela certificação orgânica da erva-mate.

Uma oportunidade interessante para a erva-mate é a possibilidade da certificação participativa da Rede Ecovida, que tem sua atividade concentrada na região sul do Brasil e está focada nas pequenas propriedades e agricultura familiar. A erva-mate, segundo a IMO, tem uma grande facilidade de ser certificada devido a baixa necessidade de insumos químicos na produção. Neste sentido, os custos de certificação são de fato reduzidos.

SAN Rainforest Alliance – SAN

SAN Rainforest Alliance (SAN) é uma rede de grupos comprometidos com a conservação e iniciativas de base comunitária de conservação e pesquisa. SAN desenvolve e implementa padrões sociais e ambientais aplicáveis à agricultura tropical e produtos florestais. O programa de certificação para SAN é operado pela Rainforest Alliance, que é uma organização independente, não governamental, organização sem fins lucrativos que promove a diversidade biológica e implementa padrões sociais e ambientais de produtos florestais e da agricultura.

O sistema de certificação da Rainforest Alliance ganhou notoriedade no mundo ao obter um crescimento exponencial e conquistar grande participação no campo de certificações de

produtos, principalmente na Europa. A difusão do selo RFA nos Estados Unidos é ainda pequena, porém crescente.

No Brasil, a certificação da Rainforest Alliance (RFA) é conduzida pela Imafloa. Segundo o departamento de certificação comercial da Imafloa, existem 26 empreendimentos hoje certificados para chá no Brasil, sendo que a totalidade desses empreendimentos está voltada para a produção e comercialização de *Camellia sinensis*.

Segundo o departamento de certificação agrícola da Imafloa, alguns dos empreendimentos certificados também possuem a produção de erva-mate, no entanto tais empreendimentos não comercializam a erva-mate com o selo RFA. A razão desses empreendimentos comercializarem a erva-mate sem o selo RFA se deve principalmente ao fato de não existir a demanda específica do selo RFA neste produto.

Forest Stewardship Council (FSC)

O Forest Stewardship Council (FSC) é uma organização independente, não governamental e sem fins lucrativos criada para promover práticas florestais ambientalmente e socialmente sustentáveis. A FSC desenvolveu padrões sociais e ambientais para o manejo florestal capturado em 10 princípios e critérios associados. FSC oferece a certificação do manejo florestal assim como a certificação de produtos extraídos na floresta.

O selo FSC é bem reconhecido pela indústria e mercados consumidores no hemisfério norte, assim como no Brasil, que possui um mercado interno forte de certificação FSC.

No Brasil, existe somente uma organização certificada hoje pela FSC para erva-mate, a Ervateira Putinguense. Segundo representantes da empresa, eles são os únicos do mundo certificados pelo FSC para erva-mate. A iniciativa de se certificar FSC partiu da própria empresa, pois eles declaram um alto grau de comprometimento com a sustentabilidade. A destinação dos produtos da empresa é prioritariamente o mercado interno.

Os benefícios trazidos pela certificação FSC segundo a Ervateira Putinguense podem ser relacionados à melhoria da imagem institucional da empresa assim como uma melhor condição de comercialização com seus compradores e melhor preço.

Entretanto é importante mencionar que a experiência de certificação FSC somente ocorre com um produtor, o que reflete a ausência de demanda significativa por tal certificação. No entanto, a positiva experiência deste produtor com a certificação FSC possibilita uma possível frente de comunicação a ser explorada.

Comércio Justo Nacional

Atualmente, está em curso uma avançada discussão no Brasil para o estabelecimento de um sistema nacional de comércio justo. Tal iniciativa tem um caráter pioneiro no mundo, pois é a única no mundo que está sendo impulsionada e regulada por lei nacional.

O sistema nacional de comércio justo objetivará oferecer melhores condições de comércio para pequenos produtores e agricultura familiar. Tal sistema está focado exclusivamente para o mercado nacional e contará com amplo apoio do governo, inclusive no âmbito das licitações.

Infelizmente, não existe uma data exata para a introdução do selo nacional no Brasil. Segundo Fabíola Zerbibi, participante da comissão nacional do sistema de comércio justo, acredita-se que em 2012 todos os detalhes de como funcionará o sistema serão definidos. Acredita-se que a implementação do selo não ocorrerá em 2012.

Selo da mata atlântica pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Rbma)

Segundo informações coletadas durante o estudo, a organização Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) está lançando um novo selo ambiental voltado a produtos e instituições que trabalhem em harmonia com o bioma da mata atlântica.

O novo selo será lançado no início de 2012 e já encontra a adesão de diversos empreendimentos. O selo será dado a organizações por decisão de comitês regionais e tal selo não terá custo para os produtores pequenos e familiares.

Conclusão e recomendações – certificação erva-mate

Destacam-se as certificações de qualidade alimentícia hoje exigidas pelo mercado, em especial a iniciativa da Emater-RS que é especializada no setor do mate. No entanto, essas certificações garantem o acesso ao mercado de produtores certificados, porém não necessariamente significam uma melhor condição de preço para os produtores. Destacam-se também as iniciativas de certificação orgânica, pela qual a indústria do mate pode se beneficiar trabalhando em conjunto com a Rede Ecovida, de modo que tal certificação representa uma potencialidade de entrada na indústria alimentícia.

Recomenda-se que os diferentes órgãos da indústria do mate criem a relação com as iniciativas do comércio justo nacional, assim como a nova iniciativa do selo da mata atlântica. Tais iniciativas possuem um potencial de grande dimensão e podem fortalecer o posicionamento da erva-mate assim como aumentar sua atratividade. Em especial a iniciativa do comércio justo, cuja adesão possa beneficiar financeiramente produtores menores e familiares, garantindo a produção sustentável.

A partir de entrevistas com representantes da indústria de erva-mate, foi concluído que as certificações de fato agregam valor ao produto e podem sim beneficiar os produtores individualmente. No entanto, a nível macro, as certificações não devem trazer os avanços necessários que poderão beneficiar o setor como um todo. Esses representantes classificam as iniciativas de certificação como importantes e válidas, porém enfatizam que o maior benefício aos produtores e as cadeias comerciais será com uma melhor estruturação do setor.

4.8 ANÁLISE CRÍTICA E CONCLUSÕES ACERCA DA ERVA-MATE

Nessa seção apresentamos as principais conclusões obtidas a partir do estudo da cadeia produtiva da erva-mate. A seção está estruturada da mesma forma que a seção 3.8 referente ao pinhão e inclui a identificação de desafios, potencialidades e estratégias potenciais com vistas a construção de um modelo de valorização sustentável dos remanescentes de Floresta com Araucária. A síntese dessa análise pode ser visualizada na **Figura 4.8-1**, na forma de um quadro de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT).

<p>AMEAÇAS/RISCOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complexidade de fatores que influenciam na qualidade do produto • Crescimento nulo ou vegetativo do mercado atual • Intensificação na fiscalização do Ministério do Trabalho e custos crescentes da mão-de-obra rural • Aumento nas exigências dos mercados externos 	<p>FRAQUEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de integração da cadeia e baixos níveis de associativismo • Pequena profissionalização do setor e baixa difusão tecnológica • Parque industrial defasado e falta de capital para investimento • Ausência de padrões de produto e fiscalização sobre a qualidade do mesmo • Fraco marketing institucional do produto
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requalificação do mercado consumidor, com aumento do interesse por produtos orgânicos e alimentos funcionais • Crescimento do mercado de chás e bebidas naturais • Preocupação crescente com a produção ética, sustentável e preservação do meio ambiente • Pressão legal/institucional para proteção da FOM 	<p>FORÇAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandes extensões de ervais “nativos” em território brasileiro • Propriedades funcionais do mate, tanto na sua forma de consumo tradicional quanto para novos produtos



POTENCIAIS ESTRATÉGIAS

- Organização dos atores da cadeia
- Marketing institucional da erva mate
- Estímulo a pesquisas e desenvolvimento de tecnologia
- Desenvolvimento de novos produtos e penetração em mercados em expansão
- Definição de padrões de produto e fiscalização

Figura 4.8-1: Análise SWOT do contexto de produção da erva-mate e potenciais estratégias associadas.

Fonte: elaborado pelos autores.

Desafios (ameaças e fraquezas)

- Solo, clima, altura, origem das sementes, sistema produtivo, tipo de manejo e tecnologias de beneficiamento atuam de forma integrada na determinação das propriedades químicas da erva-mate, não havendo uma relação simples entre qualidade da erva e qualquer um desses fatores. Essa **complexidade**, aliada à falta de pesquisas na área, dificulta o estabelecimento de padrões de qualidade para a erva-mate.
- O mercado tradicional para a erva-mate – produção da erva para preparação de chimarrão – é um mercado de crescimento nulo ou vegetativo, sem perspectivas de se ampliar nos próximos anos, em decorrência do forte caráter cultural regional associado ao consumo do chimarrão. Essa situação se mostra uma ameaça para o setor produtivo, que encara custos de produção crescentes, em contraposição com uma perspectiva de receitas estagnadas.
- A fiscalização do Ministério do Trabalho sobre as normas gerais de segurança e saúde no meio rural, regulamentadas pela NR-31, tem se intensificado e ameaçado a estrutura do setor, onde predominam altos graus de informalidade. Essa fiscalização, atrelada ao êxodo rural, tem aumentado substancialmente os custos de mão-de-obra na produção da erva-mate, colocando em risco a manutenção dos pequenos produtores.
- Os mercados externos têm imposto exigências crescentes sobre os produtores brasileiros de erva-mate, muitos dos quais não tem condições de atendê-las. Essas exigências vão desde a produção livre de agrotóxicos, passando pelo atendimento a critérios de comércio justo e pela melhoria na qualidade do produto.
- A estrutura da indústria ervateira é concorrencial, sem ações de parcerias e/ou integração no setor produtivo. **É inexistente a integração na cadeia produtiva**, ocorrendo falta de política setorial em nível nacional e desorganização efetiva dos produtores e dos industriais.
- Há **baixa aceitação/difusão das inovações tecnológicas**, tanto pelas agroindústrias quanto pelos produtores, acarretando efeitos negativos na produtividade, na produção e não qualificação da cadeia produtiva. Isso decorre do pequeno investimento em melhoria tecnológica e pelo baixo grau de profissionalismo no setor, desde a base da cadeia – produtores de erva – até a ponta – empresários da indústria, especialmente do chimarrão.
- **O parque industrial está defasado** no processo de modernização tecnológica, com baixos índices de automação e existência de antigas miniestruturas de processamento da erva-mate, o que tem consequências negativas sobre a produtividade e padronização do produto. Isso decorre da falta de capacidade de investimento dos atores inseridos na cadeia.
- A fiscalização da qualidade dos subprodutos de erva-mate é pouco atuante e desuniforme entre os estados, resultante da insuficiência de laboratórios e de recursos financeiros necessários, bem como da inexistência de padrões de produto claros. Isso abre margem para práticas de **concorrência desleal**, como a adição de açúcar ao mate produzido, a mistura com ervas argentinas no produto brasileiro e a utilização de agrotóxicos na produção.
- Há certo grau de **comodismo do setor ervateiro**, vinculado ao potencial consumo interno decorrente da pouca concorrência e do desatrelamento da produtividade, da qualidade e do marketing. Não há esforços de valorização do produto perante o mercado consumidor, o que mantém o volume dos negócios estagnados.

Potencialidades

- Diferentemente da Argentina, onde o plantio em largas faixas de monocultura exige utilização de grande volume de agrotóxicos, no Brasil é proibido o uso de produtos químicos para a erva-mate. Deste modo, observam-se fortes alinhamentos com os princípios da **produção agroecológica**. Os produtos que se beneficiam de "rótulos ecológicos" formam um mercado em plena expansão, neste novo contexto de **requalificação da alimentação** por parte dos consumidores, principalmente nos mercados estrangeiros (Souza, 1998).
- O mercado de chás e de bebidas preparadas a base de ingredientes naturais é um mercado em franca expansão, no qual a erva ainda se posiciona de maneira tímida quando comparada, por exemplo, ao chá verde e ao chá preto. Considerando-se que a erva-mate consumida em suas formas tradicionais (chimarrão e chá) é um produto com propriedades funcionais similares e até superiores ao de outras ervas com maior penetração no mercado, como o chá verde, há um potencial marketing do produto ainda a ser explorado.
- A produção de erva-mate é uma atividade praticada predominantemente pela agricultura familiar, caracterizando um complemento de renda importante para pequenos proprietários. Assim, é uma atividade com fortes alinhamento com os princípios e diretrizes do **comércio justo e economia solidária**, podendo se beneficiar de programas nacionais e internacionais de incentivo à produção e canais de comercialização privilegiados, principalmente com países europeus.
- A erva-mate é uma espécie nativa da FOM, e seu cultivo pode favorecer a valorização econômica da floresta, promovendo-a como um ativo ambiental. Considerando-se que a legislação e os agentes institucionais estão exercendo pressão cada vez maior no sentido da conservação da Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados, a expansão do mercado da erva-mate pode ser uma **alternativa para proprietários de terras em áreas de FOM**, incentivando inclusive a recomposição de áreas degradadas (pastagens, por exemplo) com cultivos da erva-mate em sistemas agroflorestais.

Estratégias potenciais

- A organização dos atores da cadeia, em especial os produtores de erva e a indústria de beneficiamento, traria ganhos substanciais para todo o setor. Considerando-se que hoje a principal concorrência não se dá no interior da cadeia, mas sim com relação a outras cadeias, como a do chá verde e a do chá preto, e que a precária estrutura de muitas ervateiras prejudica todo o setor, a organização dos atores em associações e sindicatos poderia trazer ganhos substanciais para todos.
- Esforços de marketing institucional poderiam rapidamente caracterizar a erva-mate como **um produto altamente benéfico à saúde e promotor da sustentabilidade**. Isso vem ao encontro de uma tendência mundial de revalorização do consumo dos produtos alimentícios para além dos seus aspectos nutricionais básicos, sendo necessário um esforço proativo e organizado por parte dos atores no sentido da qualificação da erva-mate.
- O estímulo à pesquisas científicas é fundamental na requalificação da erva-mate perante o mercado consumidor, de produto simples de baixo valor agregado para produto com importantes propriedades funcionais e ambientalmente correto (quando explorado de

forma sustentável e a gerar valor para toda a FOM). O conhecimento técnico deve ser empregado extensivamente ao longo de toda a cadeia, contemplando aspectos desde a produção da erva até seu beneficiamento e comercialização.

- O desenvolvimento de novos produtos a partir de erva-mate demonstra ser um caminho promissor, quando considerada a estagnação do mercado de chimarrão e as tendências de consumo crescente de chás, chás gelados e afins.
- A definição de padrões de produto e a consolidação de uma estrutura de monitoramento e controle poderiam minimizar as práticas de concorrência desleal observadas no mercado, atuando em favorecimento das empresas e consumidores.

5. OUTROS PRODUTOS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

Segundo a FUPEF (1978, *apud* Koehler, 2009), apesar de sua importância econômica e ecológica, a araucária sempre foi preterida em reflorestamentos por espécies exóticas consideradas de rápido crescimento, em especial pertencentes aos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*.

Muitos fatos contribuíram para o baixo investimento nos plantios de araucária, a despeito da valiosa madeira que fornece, entre eles: seu lento crescimento, em relação a outras espécies madeireiras como o *Pinus*; elevado custo inicial para a implantação do povoamento; a falta de conhecimento sobre os requisitos de sítio para o bom crescimento da espécie, o que levou a muitos resultados desapontadores em plantações da espécie em sua área nativa, o sul do Brasil (FUPEF, 1978; Hoog & Dietrich, 1979, *apud* Koehler, 2009).

Segundo estudo realizado pelo BRDE (2005), ainda existe um restrito mercado para a madeira de araucária, porém, sob domínio de poucas empresas do setor de papel e celulose, havendo também algumas serrarias e laminadoras que processam toras de araucária, principalmente no Estado do Paraná.

Na produção de papel, Segundo Guerra *et al.* (2002, *apud* BRDE, 2005), a araucária apresenta características de alto valor, como a fibra longa, que confere maior resistência ao papel, e de cor clara, que necessita de menor branqueamento químico na fase de processamento industrial, sendo assim considerada ambientalmente mais adequada. No desdobramento mecânico, a tora de araucária apresenta rendimento superior ao da madeira de pinus, devido à sua forma quase cilíndrica. O rendimento (m^3 de tábuas/ m^3 de tora) de madeira serrada de araucária é de 1/1,6, enquanto o de pinus é de 1/2,3 (Guerra *et al.*, 2002 *apud* BRDE, 2005).

Contudo, através de cotações da madeira em tora de araucária e de pinus, praticados em núcleos regionais do Paraná em setembro de 2004, o estudo do BRDE (2005) chegou à conclusão de que a diferença de remuneração entre os referidos produtos é muito pequena (apenas 16,9%), a qual é confirmada quando os preços das toras postas na serraria e na laminadora são comparados.

Essa situação é bastante diferente daquela constatada por Guerra *et al.* (2002). A partir de informações obtidas com a Associação Brasileira de Produtores de Madeira (ABPM) em 1998, os autores verificaram que o preço da madeira de araucária chegava a valores 88% superiores à de pinus. Isso demonstra uma **desvalorização relativa da araucária em relação a espécies exóticas**, como o pinus.

Uma das razões para essa desvalorização é que, apesar da madeira da araucária ser considerada superior a do gênero pinus, atualmente a última é **preferida pelos mercados por não representar risco de conflitos com a legislação ambiental**. As negociações de fornecimento de madeira ou de produtos derivados da araucária enfrentam sérios obstáculos, tanto no mercado interno quanto externo, por se tratar de uma árvore nativa incluída na lista de espécies ameaçadas de extinção (BRDE, 2005).

Ademais, apresenta-se na **Tabela 5-1** uma simulação de resultado operacional da comercialização de toras provenientes de araucárias cultivadas, considerando que o capital investido na implantação e manutenção da floresta é do produtor rural.

Tabela 5-1: Resultado operacional da comercialização de toras (R\$)

Ano	Receita bruta	Valor do Funrural	Receita líquida	Gastos com a implantação	Gastos com a manutenção (1ª fase)	Gastos com a manutenção (2ª fase)	Gastos totais	Resultado operacional
0	-	-	-	2.306,85	-	-	2.306,85	(2.306,85)
1	-	-	-	-	273,00	-	273,00	(273,00)
2	-	-	-	-	157,50	-	157,50	(157,50)
3	-	-	-	-	157,50	-	157,50	(157,50)
4	-	-	-	-	-	115,00	115,00	(115,00)
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	135,00	135,00	(135,00)
7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	165,00	165,00	(165,00)
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	250,00	5,75	244,25	-	-	185,00	185,00	59,25
(...)	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1.262,80	29,04	1.233,76	-	-	53,00	53,00	1.180,76
(...)	-	-	-	-	-	-	-	-
20	2.441,00	56,14	2.384,86	-	-	80,00	80,00	2.304,86
(...)	-	-	-	-	-	-	-	-
25	6.766,88	155,64	6.611,24	-	-	121,00	121,00	6.490,24
(...)	-	-	-	-	-	-	-	-
30	9.344,25	214,92	9.129,33	-	-	184,00	184,00	8.945,33
(...)	-	-	-	-	-	-	-	-
40	35.002,00	805,05	34.196,95	-	-	425,00	425,00	33.771,95

Fonte: BRDE (2005), p.28.

Calculando-se a taxa interna de retorno (TIR) do fluxo de caixa (**Tabela 5-1**), sem levar em conta o valor investido em terra, obtém-se a taxa real (sem influência de fatores exógenos) de 9,25% ao ano. Considerando-se o investimento em terra no valor de R\$ 4.187,31/ha¹⁷ e supondo-se que no 40º ano a terra fosse vendida pelo mesmo valor, a rentabilidade intrínseca reduziria para 6,31% a.a. Comparando-se esse retorno sobre investimento com o auferido em uma caderneta de poupança, que entre 1996 e 2004 rendeu em média 4,64% a.a. em termos reais e livre de risco, constata-se que a rentabilidade da araucária em sítio com incremento médio anual abaixo de 20m³/ha/ano é pouco atrativa (BRDE, 2005).

As informações levantadas com as empresas do Paraná em 1998 revelaram que, nos reflorestamentos com araucária, o incremento médio anual, incluindo os volumes dos desbastes, era de 13 m³/ha/ano (Guerra *et al.*, 2002). Resultados similares foram encontrados nos plantios de araucária da Fazenda Florestal Gateados, situada no município de Campo Belo do Sul (SC), onde foram constatados incrementos médios anuais de 8 a 15 m³/ha/ano (BRDE, 2005). Assim, pode-se concluir que, em condições consideradas normais, o plantio de araucária para comercialização de toras não é uma alternativa economicamente interessante, haja visto que somente em sítios de ótima produtividade se obtém incremento médio anual superior aos 20m³/ha/ano.

Contudo, mesmo em sítios de baixa produtividade, onde esse incremento não é obtido, o **cultivo da araucária não gera prejuízos**. Muito pelo contrário, há outras possibilidades de geração de renda a partir da araucária plantada. Guerra *et al.* (2002) citam um estudo de caso em Santa Catarina em que uma araucária, em área denominada de Savana Parque¹⁸, com 70 cm

¹⁷ Valor médio (do período de janeiro a maio de 2004) da terra de segunda em Santa Catarina (ICEPA, 2004, *apud* BRDE, 2005).

¹⁸ Savana Parque é uma condição relacionada à áreas de campos nativos onde ocorre a presença de árvores isoladas de araucárias, que apresentam produtividade de pinhão maior do que as encontradas em remanescentes florestais (Guerra *et al.*, 2002). Essas araucárias

de DAP e 4,40 m de tora limpa produziu trinta sacos (50 kg/saco) de pinhão em um período de vinte anos, cuja renda corrigida do período, a um preço médio de R\$ 25,00 por saco, e considerando juros de 12% ao ano, foi de R\$ 3.026,20. Essa mesma árvore, se derrubada, produziria 1,69 m³ de madeira que, ao preço de R\$ 150,00/m³, resultaria em uma renda de R\$ 253,50. Considerando-se novamente juros de 12% ao ano, ao final de vinte anos obter-se-ia um valor corrigido de R\$ 2.445,34. Caso fosse plantada outra árvore após o corte, ao final de vinte anos, em condição de Savana Parque, a planta atingiria um DAP aproximado de 25 cm e 4,40 m de tora limpa, resultando em 0,22 m³ que, a R\$ 150,00/m³, representaria uma renda complementar de R\$ 33,00 com a exploração da madeira, totalizando uma renda de R\$ 2.478,34. Assim, os autores concluem que a renda total corrigida obtida através da exploração do pinhão durante 20 anos seria 22% maior do que a renda obtida pelo corte da araucária, mostrando que a exploração dos pinhões a longo prazo é mais rentável do que a exploração da madeira. Esta simples comparação demonstra a viabilidade econômica da exploração do pinhão e representa um forte argumento para manter as araucárias em pé, uma vez que se reduziria a pressão de corte, embora atualmente proibidos por lei, sobre os remanescentes existentes. Cabe destacar que o estudo de Guerra *et al.* (2002) utilizou valores de produtividade de pinhão de uma araucária isolada em área de campo, que, segundo os próprios autores, apresentam produtividade maior do que árvores em remanescentes florestais.

Além disso, há ainda outras formas de obtenção de renda pelo cultivo e conservação da araucária, como: obtenção de créditos de carbono e captação de recursos de pagamentos por serviços ambientais; apoio de grandes corporações em projetos ambientais; geração de outros produtos não madeireiros (erva-mate, resinas, nó de pinho, entre outros) (BRDE, 2005; Santos & Muller, 2006 *apud* Koehler, 2009). O *mix* desses rendimentos pode tornar a exploração econômica não madeirável da araucária uma atividade com rentabilidade de longo prazo superior às encontradas em áreas de pinus e eucalipto.

isoladas em campos são também denominadas de araucárias de gralha, pela suposição de que a dispersão das sementes é realizada por esta ave.

6. AMBIENTE INSTITUCIONAL E LEGISLAÇÃO

Esta seção objetiva a apresentação e análise geral da normativa incidente e de políticas públicas relacionadas ao contexto da exploração comercial de produtos madeireiros e não madeireiros na Floresta Ombrófila Mista, com ênfase na araucária, pinhão e erva-mate, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Foi identificada a legislação incidente, bem como políticas públicas, normas administrativas com potencial interface com as cadeias produtivas do pinhão e da erva-mate. No **Quadro 6-1** é apresentada a sistematização do diagnóstico da normatização e políticas, seguida do seu detalhamento.

A Floresta Ombrófila Mista, também denominada Floresta de Araucárias, é formação florestal integrante do Bioma Mata Atlântica, protegido constitucional e legalmente. A Constituição Federal de 1988 considera a Mata Atlântica como patrimônio nacional determinando sua utilização de acordo com a lei dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente¹⁹. A proteção e a utilização da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica tem por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social²⁰. O Decreto Federal n. 6.660/2008 regulamenta dispositivos da referida lei.

Na sua proteção e utilização serão observados os princípios da função socioambiental da propriedade, da equidade intergeracional, da prevenção, da precaução, do usuário-pagador, da transparência das informações e atos, da gestão democrática, da gratuidade dos serviços e do respeito ao direito de propriedade²¹. A proteção e a utilização do Bioma Mata Atlântica far-se-ão dentro de condições que assegurem²²: I - a manutenção e a recuperação da biodiversidade, vegetação, fauna e regime hídrico do Bioma Mata Atlântica para as presentes e futuras gerações; II - o estímulo à pesquisa, à difusão de tecnologias de manejo sustentável da vegetação e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de recuperação e manutenção dos ecossistemas; III - o fomento de atividades públicas e privadas compatíveis com a manutenção do equilíbrio ecológico; IV - o disciplinamento da ocupação rural e urbana, de forma a harmonizar o crescimento econômico com a manutenção do equilíbrio ecológico.

¹⁹ Artigo 225, § 4º da CF/88.

²⁰ Artigo 6º da Lei Federal n. 11.428/06.

²¹ Artigo 6º, parágrafo único da Lei Federal n. 11.428/06.

²² Artigo 7º da Lei Federal n. 11.428/06.

Quadro 6-1: Sistematização do diagnóstico da normatização e políticas relacionadas ao contexto da exploração comercial de produtos madeireiros e não madeireiros na Floresta Ombrófila Mista, com ênfase na araucária, pinhão e erva-mate, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Tema	Disposição	Referencia normativa
Bioma Mata Atlântica	Mata Atlântica é patrimônio nacional com utilização de acordo com a lei dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente.	Constituição Federal de 1988 – art. 225 § 4º
Legislação Específica	A conservação, proteção, regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica é orientada pela Lei Federal n. 11.428/2006 e pela legislação ambiental vigente, em especial a Lei Federal n. 4.771/2005 que institui o Código Florestal Brasileiro.	Lei Federal n. 4.771/1965 Lei Federal n. 11.428/2006 Dec. Fed. n. 6.660/2008 (Regul.)
Floresta Ombrófila Mista	A Floresta Ombrófila Mista, também denominada Floresta de Araucárias, é formação florestal integrante do Bioma Mata Atlântica.	Art. 2º da Lei Federal n. 11.428/2006
Proteção e utilização	Tem por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social.	Artigo 6º da Lei Federal n. 11.428/06.
Exploração, corte e supressão	O corte, a supressão e a exploração da vegetação do Bioma Mata Atlântica far-se-ão de maneira diferenciada, conforme se trate de vegetação primária ou secundária, conforme o estágio de regeneração	Artigo 8º da Lei Federal n. 11.428/06.
Utilização – corte e supressão de vegetação primária e secundária em estágio avançado	Somente casos de obras, projetos e atividades de utilidade pública, pesquisa científica e prática preservacionista, autorizada pelo órgão estadual, em procedimento administrativo próprio, devidamente caracterizado e motivado, quando inexistir alternativa técnica e locacional. Obrigatória realização de EIA/RIMA e a compensação ambiental	Artigos 14, 17, 20 e 21 da lei federal 11.428/2006 Artigo 39 do Decreto Federal n. 6.660/2008
Utilização – corte e supressão de vegetação secundária no estágio médio	Poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública, interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto. Obrigatória compensação ambiental, exceto quando necessário ao pequeno produtor rural e populações tradicionais nas atividades de uso agrícola, pecuária ou silviculturais imprescindíveis à sua subsistência).	Artigos 14, 17 e 23 da lei federal 11.428/2006 Artigo 39 do Decreto Federal n. 6.660/2008

Exploração Madeireira da Araucária em Floresta Natural para fins comerciais	Proibido	Artigos 14, 20 e 21 da lei federal 11.428/2006 Resolução CONAMA n. 278/2002 Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente n. 06/2008
Exploração Madeireira da Araucária em Floresta Plantada para fins comerciais	Os detentores de espécies nativas comprovadamente plantadas pelo sistema de enriquecimento ecológico ou reflorestamento poderão cortar ou explorar e comercializar os produtos delas oriundos mediante prévio cadastramento no Cadastro de Espécies Nativas Plantadas junto ao órgão ambiental e posterior autorização, observadas as condicionantes estabelecidas	Artigo 10 da Lei Federal n. 11.428/2006. Artigos 8º e 13 do Decreto Federal n. 6.660/08.
Exploração do Pinhão e da Erva-Mate – Regra geral	No estado <i>in natura</i> , para fins de coleta, são considerados pela normativa ambiental vigente como subprodutos florestais. É livre a coleta de subprodutos florestais como frutos, folhas e sementes, bem como atividades de uso indireto, desde que não coloquem em risco as espécies da fauna e da flora, observando-se as limitações legais específicas	Art. 18 da Lei Federal n. 11.428/2006 Art. 28 do Decreto Federal 6.660/2006
Autorização de transporte para Pinhão e Erva-mate	Não necessitam autorização de transporte. Para fins de transporte são considerados “produtos florestais” (aqueles que se encontram em estado bruto).	Art. 22 e 23 do Decreto Federal n. 5.975/2006.
Exploração do Pinhão	No PR e RS, é permitido a colheita, transporte e comercialização do pinhão a partir de 15 de abril. (Proibido a colheita de pinhão antes do dia 15 de abril) Em SC é permitido a colheita, transporte e comercialização do pinhão a partir de 1º de abril.	Portaria Normativa IBDF nº 20/76 (federal) Portaria IAP n. 043/2011 (Paraná) Lei n. 15.457/2011 (Santa Catarina)
Exploração da Erva-mate	Exploração da erva-mate deve obedecer à adoção de técnicas de condução e manejo, destinadas a maximizar a produção da massa foliar e a minimizar a ocorrência de prováveis danos aos ervais. Estabelece tipos e padrões da Classificação de Produtos da erva-mate para sua comercialização bruta, semi-elaborada ou beneficiada. As pessoas físicas ou jurídicas envolvidas no beneficiamento e/ou comercialização da erva-mate são obrigadas a fornecer ao IBAMA anualmente, até 15 de fevereiro, informações sobre o consumo e produção, através de formulário específico. Em SC que é livre a colheita, o manejo sustentável e o transporte da erva-mate <i>in natura</i> em todo o território catarinense. manejo sustentável da espécie deverá assegurar a integralidade física e funcional dos povoamentos naturais, incluindo a preservação das espécies a eles consorciadas, e obedecerá aos seguintes critérios técnicos: I- considerar um período de pousio mínimo de dois anos consecutivos para voltar a realizar nova colheita; o processo de colheita deve preservar no mínimo 10% da massa foliar de cada árvore, visando a manutenção de sua capacidade vegetativa; III – para cada hectare de erval manejado deverá ser preservado, no	Portaria Normativa IBAMA n. 118-N/1992 Resolução CONSEMA n. 003/2010

	mínimo, doze árvores porta-semente, sendo elas dez do sexo feminino e duas do masculino, visando garantir a regeneração natural da espécie.	
Uso da Reserva Florestal Legal e da Área de Preservação Permanente para exploração do Pinhão e da Erva-Mate	<p>A RL pode ser utilizada em regime de manejo florestal sustentável conforme critérios aprovados pelo órgão ambiental. Nas pequenas propriedades ou posses familiares rurais podem ser contabilizados para fins de Reserva Legal os plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou consórcio com espécies nativas. Exploração madeireira para fins comerciais é condicionada à autorização, sendo vedada a exploração madeireira de espécies incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.</p> <p>A lei admite intervenções em APP para atividades de manejo agroflorestal sustentável praticados na pequena propriedade rural familiar que não descaracterizem e não prejudiquem a função ambiental da área.</p>	<p>Artigo 16 da Lei Federal n. 4.771/1965</p> <p>Artigo 4º da Lei Federal n. 4.771/1965</p> <p>Instrução Normativa MMA nº. 04/2009</p> <p>Artigo 11,I Resolução CONAMA 369/2006.</p>
Uso de Agrotóxicos	Não consta registro de agrotóxicos químicos para controle de pragas e doenças incidentes na cultura de Erva-Mate. O uso de qualquer outro tipo de agrotóxico na cultura de erva-mate com a finalidade de controle de pragas e doenças é prática ilegal e passível das sanções previstas em lei.	Lei Federal n. 7.802/1989
Incentivos à conservação	<p>A Lei da Mata Atlântica determina que o poder público, sem prejuízo das obrigações dos proprietários e posseiros estabelecidas na legislação ambiental, estimulará, com incentivos econômicos, a proteção e o uso sustentável do Bioma Mata Atlântica (não regulamentado). Determina que os órgãos competentes deverão assistir populações tradicionais e pequenos produtores.</p> <p>Lei da Política Agrícola estabelece que o poder público, através dos órgãos competentes, concederá incentivos especiais ao proprietário rural que: I - preservar e conservar a cobertura florestal nativa existente na propriedade; II -recuperar com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas as áreas já devastadas de sua propriedade; III -sofrer limitação ou restrição no uso dos recursos naturais existentes na sua propriedade, para fins de proteção de ecossistemas, mediante ato do órgão competente, federal ou estadual.</p> <p>Não incide Imposto Territorial Rural (ITR) sobre áreas de florestas plantadas, de preservação permanente e de reserva legal, sob regime de servidão florestal ou ambiental, cobertas por florestas nativas, primárias ou secundárias em estágio médio ou avançado de regeneração. Propriedades de até 30 hectares situados na região sul do Brasil quando as explore, só ou com sua família, o proprietário que não possua outro imóvel são imunes ao ITR.</p>	<p>Artigos 33 e 41 da Lei Federal n. 11.428/2006</p> <p>Artigo 103 da Lei Federal n. 8.191/1991</p> <p>Artigos 2º e 10 da Lei Federal n. 9.393/1996</p>
Incentivos Pinhão	Em SC há isenção de ICMS para operações internas e interestaduais de saída do pinhão em estado natural.	Lei n. 15.465/2011
Incentivos Erva-mate	Em SC o Projeto Erva-mate determina o estabelecimento de formas de incentivo ao plantio, à preservação e ao manejo da erva-mate, a partir de um inventário que deverá identificar e quantificar plantios da sua espécie a ser realizado pela Secretaria de Estado da Agricultura e	Lei n. 14.885/2009

	Desenvolvimento Rural. (ainda não regulamentado).	
Restrições Pinhão	No PR é proibida a autorização para a exportação a outros países de produtos florestais "in natura" oriundos de floresta nativa que não sofrerem nenhuma forma ou processo de beneficiamento, com exceção das plantas ornamentais, observadas as disposições da legislação federal.	Artigo 45 da Lei Estadual n. 11.054/1995.
Restrições Erva-mate	Em SC é vedada a circulação e comercialização de erva-mate com adição de açúcar. A mercadoria que estiver em desacordo com as disposições da Lei será recolhida pelo órgão de Vigilância Sanitária do Estado.	Lei n. 11.342/2000
Normativa Alimentar/Sanitária Exploração do Pinhão e da Erva-Mate -	Erva-mate e Pinhao são considerados pela normativa vigente como alimentos vegetais. A Erva-mate e o pinhão não constam na relação de classificação de alimentos do Ministério da Agricultura e portanto não possuem padrão oficial de classificação. Desta forma, a informação das características dos produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico que não possuam padrão oficial de classificação estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento será de responsabilidade do seu fornecedor. Erva-Mate é isenta da obrigatoriedade de registro sanitário	Decreto-lei n. 986/1969 Lei Federal n. 9.972/2000 Decreto Federal n. 6.268/2007 Resolução ANVISA RDC nº 277/2005 Resolução ANVISA RDC nº 27/2010 Resolução ANVISA RDC nº 272/2005
Normativa Rótulos e Embalagens	A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é responsável pela fiscalização das informações nutricionais do produto e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) pelo tamanho da embalagem. A Erva-mate tem conteúdos líquidos padronizados em 100 g, 250 g, 500 g, 1 kg e conteúdos livres acima de 1 kg e abaixo de 100 gramas. No RS existe a obrigatoriedade de rótulo florestal na embalagem da Erva-Mate com objetivo de identificar e qualificar o produto florestal, dando ao consumidor ciência de sua regularidade junto ao Órgão Florestal Estadual.	Resolução ANVISA RDC nº 259/2002 Portaria Inmetro nº 153 de 19 de maio de 2008 Portaria SEMA (RS) n. 52 de 27 de agosto de 2003
Exploração do Pinhão e da Erva-Mate - Normativa Trabalhista	As relações de trabalho vinculadas à exploração florestal sujeitam-se às normas reguladoras do trabalho rural, da Consolidação das Leis do Trabalho e das Normas Reguladoras de segurança e saúde e meio ambiente do trabalho; equipamento de proteção individual; programa de prevenção de riscos ambientais; trabalhos a céu aberto; condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho. Nas relações de trabalho da agricultura orgânica devem ser respeitados a tradição, a cultura e os mecanismos de organização social nas relações de trabalho em condições especiais, quando em comunidades locais tradicionais. Nas unidades de produção orgânica deve ser observado o acesso dos trabalhadores aos serviços básicos, em ambiente de trabalho com segurança, salubridade, ordem e limpeza sendo o contratante responsável pela segurança, informação e capacitação dos trabalhadores.	Lei Federal n. 5.889/1973 Decreto-lei nº 5.452/1943 NRs 6; 9; 21; 24 e 31 Decreto Federal n. 6.323/2007.

Políticas Públicas relacionadas	Política Nacional de Biodiversidade: Apresenta como diretriz do Componente 3 – Utilização Sustentável da Biodiversidade, “a implantação de instrumentos econômicos, tecnológicos e incentivo às práticas e aos negócios sustentáveis e mecanismos fiscais e financeiros para incentivar empreendimentos e iniciativas produtivas para a utilização sustentável da biodiversidade	Decreto Federal n. 4.339/2002
	Programa Nacional de Florestas (PNF): constitui-se por projetos integrados pelos governos federal, estaduais, distritais, municipais e a sociedade civil organizada. Instituído dentro do MMA tem por objetivos: estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas; fomentar atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais; recuperar florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas; apoiar as iniciativas econômicas e sociais das populações que vivem em florestas; reprimir desmatamentos ilegais e extração predatória de produtos e subprodutos florestais; apoiar o desenvolvimento das indústrias de base florestal; ampliar os mercados interno e externo de produtos e subprodutos florestais; estimular a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas florestais.	Decreto Federal n. 3.420/2000.
	Política Agrícola: Tem por objetivos, dentre outros, proteger o meio ambiente, garantir seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais. A fiscalização e o uso racional dos recursos naturais do meio ambiente é também de responsabilidade dos proprietários de direito, dos beneficiários da reforma agrária e dos ocupantes temporários de imóveis rurais	Lei Federal nº. 8.171/91
	Agricultura Orgânica: Dentre as finalidades de um sistema de produção orgânico estão: I – a oferta de produtos saudáveis isentos de contaminantes intencionais; II – a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema de produção, VIII – incentivar a integração entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva e de consumo de produtos orgânicos e a regionalização da produção e comércio desses produtos; dentre outros.	Lei Federal n. 10.831/2003
	Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais: Considera agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família. São também beneficiários desta Lei silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos referenciados, cultivem florestas nativas ou	Lei Federal nº. 11.326/06

	<p>exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes. Também os extrativistas que exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural (excluídos garimpeiros e faiscadores).</p>	
	<p>Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade. Sociobiodiversidade: inter-relação entre a diversidade biológica e a diversidade de sistemas socioculturais. Produtos da Sociobiodiversidade: bens e serviços gerados a partir de recursos da biodiversidade à formação de cadeias produtivas de interesse dos povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam sua manutenção e valorização (práticas e saberes), e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria da qualidade de vida e do ambiente em que vivem. Tem por objetivo: ações integradas para a promoção e fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade, com agregação de valor e consolidação de mercados sustentáveis; fortalecer a organização social e produtiva dos povos indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais e agricultores familiares; ampliar, fortalecer e articular instrumentos econômicos necessários à estruturação das cadeias produtivas; fortalecer redes de conhecimento integrando as ações de pesquisa, assistência técnica e capacitação; etc. Eixos de atuação: EIXO 1. PROMOÇÃO E APOIO À PRODUÇÃO E AO EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL. EIXO 2. ESTRUTURAÇÃO E FORTALECIMENTO DOS PROCESSOS INDUSTRIAIS. EIXO 3. ESTRUTURAÇÃO E FORTALECIMENTO DE MERCADOS PARA OS PRODUTOS DA SOCIOBIODIVERSIDADE. EIXO 4. FORTALECIMENTO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL E PRODUTIVA . EIXO 5. AÇÕES COMPLEMENTARES PARA FORTALECIMENTO DAS CADEIAS DE PRODUTOS DA SOCIOBIODIVERSIDADE. EIXO 6. AÇÕES COMPLEMENTARES PARA A VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS DA SOCIOBIODIVERSIDADE.</p>	<p>Portaria Interministerial MDA e MDS e MMA n. 239 de 21 de julho de 2009.</p>
<p>Patrimônio Genético – acesso e repartição de benefícios.</p>	<p>Acesso ao patrimônio genético somente com autorização da União (sob fiscalização, restrições e repartição de benefícios). Proteção do conhecimento tradicional contra utilização e exploração ilícita ou lesiva. Garantia dos direitos à comunidades locais e indígenas: escolha de uso do conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético; indicação de origem em publicações, utilizações, explorações e divulgações; percepção de benefícios pela exploração econômica por terceiros de conhecimento tradicional. No caso da perspectiva de uso comercial/econômico o acesso à amostra de componente, em condições <i>in situ</i> e ao conhecimento tradicional somente após assinatura de Contrato de Utilização e Repartição de Benefícios. Os benefícios serão repartidos de forma justa e equitativa</p>	<p>Art. 2º, 8º, 9º, 16, 25, Medida Provisória n. 2.18616/2001.</p>

	entre as partes podendo ocorrer mediante: distribuição de lucros, pagamento de <i>royalties</i> , acesso e transferência de tecnologia, licenciamento, livre de ônus, de produtos e processos, capacitação de RH.	
--	---	--

6.1 REGIME JURÍDICO GERAL DE PROTEÇÃO E EXPLORAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

A conservação, proteção, regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica é orientada pela Lei Federal n. 11.428/2006 e pela legislação ambiental vigente, em especial a Lei Federal n. 4.771/1965 que institui o Código Florestal Brasileiro. A competência legislativa sobre florestas é concorrente entre Estados e União, cabendo a esta o estabelecimento de normas gerais e àqueles o estabelecimento de normas suplementares²³. No que tange à execução das normas de preservação das florestas a competência é comum entre União, Estados e Municípios²⁴. Nos termos da lei florestal federal, a exploração de florestas e formações sucessoras, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá de prévia aprovação pelo órgão estadual competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme²⁵. O Decreto Federal n. 5.975/2006 estabelece o regramento para a exploração de florestas e de formações sucessoras prevista em lei o qual ocorre mediante o regime de supressão para uso alternativo do solo e o de manejo florestal sustentável²⁶. O regime de manejo florestal sustentável dependerá de prévia aprovação do Plano de Manejo Florestal Sustentável- PMFS pelo órgão ambiental competente²⁷. Entretanto, se tratando de exploração florestal no Bioma Mata Atlântica a legislação específica deverá ser aplicada.

A Lei da Mata Atlântica dispõe que o corte, a supressão e a exploração da vegetação do Bioma Mata Atlântica far-se-ão de maneira diferenciada, conforme se trate de vegetação primária ou secundária, conforme o estágio de regeneração²⁸. A regra geral é que a o corte e a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, práticas preservacionistas e pesquisa científica, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida, além dos casos citados, em atividades de interesse social. Em todas as situações devidamente caracterizadas e motivadas em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto²⁹. Ainda, será condicionada à realização de EIA/RIMA no caso de vegetação primária e secundária em estágio avançado³⁰, e à compensação ambiental no caso de vegetação primária e secundária nos estágios avançado e médio de regeneração³¹. Deve ser observada ainda a disposição do Decreto Federal n. 6.660/2008³².

²³ Artigo 24,VI e § 1º e 2º da CF/88.

²⁴ Artigo 23,VII da CF/88.

²⁵ Artigo 19 da Lei Federal n. 4.771/1965 que institui o Código Florestal Brasileiro. Redação dada pela Lei Federal n. 11.284/2006. § 1º Compete ao Ibama a aprovação de que trata o caput deste artigo: I - nas florestas públicas de domínio da União; II - nas unidades de conservação criadas pela União; III - nos empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional, definidos em resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. § 2º Compete ao órgão ambiental municipal a aprovação de que trata o caput deste artigo: I - nas florestas públicas de domínio do Município; II - nas unidades de conservação criadas pelo Município; III - nos casos que lhe forem delegados por convênio ou outro instrumento admissível, ouvidos, quando couber, os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal.

²⁶ Artigo 1º, § 1º do Decreto Federal 5.975/2006 que regulamenta dispositivos do Código Florestal Brasileiro.

²⁷ Artigo 2º do Decreto Federal 5.975/2006 que regulamenta dispositivos do Código Florestal Brasileiro. Parágrafo único: Entende-se por PMFS o documento técnico básico que contém as diretrizes e procedimentos para a administração da floresta, visando a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, observada a definição de manejo florestal sustentável, prevista no art. 3º, inciso VI, da Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006.

²⁸ Artigo 8º da Lei Federal n. 11.428/2006.

²⁹ Artigos 14, 19, 20, 21 e 23 da Lei Federal n. 11.428/2006.

³⁰ Artigos 20 e 21 da Lei Federal n. 11.428/2006.

³¹ Artigo 17 da Lei Federal n. 11.428/2006. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana. § 1º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica. § 2º A compensação ambiental a que se refere este artigo não se aplica aos casos previstos no inciso III do art. 23 desta Lei ou de corte ou supressão ilegais.

³² Artigo 39. A autorização para o corte ou a supressão, em remanescentes de vegetação nativa, de espécie ameaçada de extinção constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, nos casos de que tratam os arts. 20, 21, 23, incisos I e IV, e 32 da Lei nº 11.428, deverá ser precedida de parecer técnico do órgão ambiental competente atestando a inexistência de alternativa técnica e locacional e que os impactos do corte ou supressão serão adequadamente mitigados e não agravarão o risco à sobrevivência *in situ* da espécie. Parágrafo único. Nos termos do art. 11, inciso I, alínea "a", da Lei nº 11.428, de 2006, é vedada a autorização de que trata o caput nos casos em que a intervenção, parcelamento ou empreendimento puserem em risco a sobrevivência *in situ* de espécies da flora ou fauna ameaçadas de extinção, tais como: I - corte ou supressão de espécie ameaçada de extinção de ocorrência restrita à área de abrangência direta da intervenção, parcelamento ou empreendimento; ou II - corte ou supressão

Além do regramento geral exposto, a lei da Mata Atlântica expressamente veda o corte e a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios avançado e médio de regeneração quando a vegetação³³: abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies; exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão; formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração; proteger o entorno das unidades de conservação; ou possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

No Paraná, a Lei Florestal do Estado³⁴ dispõe que a mata atlântica não localizada em área de preservação permanente é suscetível de exploração somente através de técnicas de manejo que garantam a estabilidade e perpetuidade deste ecossistema obedecendo aos critérios da legislação federal e estadual e às normas específicas estabelecidas pelo Poder Executivo³⁵. Também, dispõe que nas áreas atualmente revestidas de formações florestais nativas, sem intervenção, em que ocorre o Pinheiro Brasileiro ou Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*) não poderão ser desmatadas de forma a provocar a eliminação permanente dessas florestas, tolerando-se somente a exploração racional desta, observadas as prescrições ditadas pela técnica, com a garantia de permanência dos maciços em boas condições de desenvolvimento e produção³⁶.

Em Santa Catarina, a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção e preservação da biodiversidade e melhoria da qualidade ambiental é um dos princípios da Política Estadual do Meio Ambiente³⁷. O Estado não possui uma legislação florestal específica³⁸, porém o código ambiental catarinense estabeleceu ao Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) prazo de um ano para regulamentar as condições do manejo florestal sustentável da bracatinga (*Mimosa scabrella*), da araucária (*Araucaria angustifolia*), da erva-mate (*Ilex paraguariensis*), dentre outras espécies, no Estado de Santa Catarina³⁹.

No Rio Grande do Sul a lei regional determina que a exploração, transporte, depósito e comercialização, beneficiamento e consumo de produtos florestais e da flora nativa, poderá ser feita por pessoas físicas ou jurídicas desde que devidamente registradas no órgão competente e com o controle e fiscalização deste⁴⁰. O código florestal do RS proíbe o corte e a respectiva exploração da vegetação nativa em área de Mata Atlântica⁴¹, sendo que a supressão da vegetação primária ou em estágio avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão competente, quando necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, através de aprovação de estudo e respectivo relatório de impacto ambiental.

de população vegetal com variabilidade genética exclusiva na área de abrangência direta da intervenção, parcelamento ou empreendimento.

³³ Artigo 11, I, a), b), c), d), e) da Lei Federal n. 11.428/06.

³⁴ Lei Estadual n. 11.054/1995.

³⁵ Artigo 36 da Lei Estadual n. 11.054/1995.

³⁶ Artigo 37 da Lei Estadual n. 11.054/1995.

³⁷ Artigo 4º, I da Lei Estadual n. 14.675/2009.

³⁸ A Lei n. 14.675/2009 revogou expressamente a Lei 10.472/1997 que estabelecia a Política Florestal do Estado.

³⁹ Artigo 290, I alínea f) da Lei Estadual n. 14.675/2009. Até o momento foi regulamentado o manejo sustentável de povoamentos naturais de erva-mate mediante a Resolução CONSEMA n. 003/2010 e o manejo sustentável da Bracatinga mediante a Resolução CONSEMA n. 004/2010. A Lei estadual n. 15.167/2010 que cria o Programa de Reflorestamento do Pinheiro Brasileiro (*Araucaria angustifolia*) no Estado de Santa Catarina está com sua eficácia suspensa por medida cautelar concedida pelo Tribunal de Justiça em Ação Direta de Inconstitucionalidade impetrada pelo Ministério Público Estadual sob fundamento de que contraria dispositivos da Lei Federal da Mata Atlântica.

⁴⁰ Artigo 164 da Lei Estadual n. 11.520/2000 que institui o Código Estadual do Meio Ambiente. O Decreto n. 38.355/1998 estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos do Estado do Rio Grande do Sul de acordo com a legislação vigente. O licenciamento para a exploração de espécies em florestas nativas, ou plantadas com espécies nativas e para o corte de capoeiras, deverá ser requerido, pelo proprietário do imóvel, mediante a apresentação de projeto específico a cada modalidade de licenciamento. § 1º - No manejo de florestas são previstas as seguintes modalidades de licenciamento: I - descapoeiramento; II - exploração de florestas plantadas com espécies nativas; III - plano de manejo florestal em regime sustentado; IV - manejo do palmitreiro; V - projetos para ampliação ou implantação de obras ou atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras e que incluam área florestal; VI - coleta ou apanha de produtos ou subprodutos florestais não madeiráveis; VII - reposição florestal obrigatória.

⁴¹ Artigo 38 da Lei Estadual n. 9.519/1992.

6.2 EXPLORAÇÃO COMERCIAL MADEIREIRA DA ARAUCÁRIA

No Bioma Mata Atlântica ocorrem diversas espécies da flora ameaçadas de extinção, as quais estão listadas e estabelecidas pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente n. 06 de 23 de setembro de 2008⁴². Especificamente no ecossistema Floresta Ombrófila Mista, dentre outras espécies, está a Araucária (*Araucaria angustifolia*).

Anteriormente à Lei da Mata Atlântica, a Resolução CONAMA n.º. 278/2001⁴³ determinou ao IBAMA a suspensão das autorizações concedidas por ato próprio ou por delegação aos demais órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente-SISNAMA, para corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção, constantes da lista oficial daquele órgão, em populações naturais (grifo nosso) no bioma Mata Atlântica, até que sejam estabelecidos critérios técnicos, cientificamente embasados, que garantam a sustentabilidade da exploração e a conservação genética das populações exploráveis. A norma possibilita a autorização da exploração eventual, sem propósito comercial direto, de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, para consumo nas propriedades ou posses rurais ou posses de povos indígenas e populações tradicionais⁴⁴. Também, estabeleceu a obrigação do CONAMA para propor a fixação de critérios técnicos e científicos para cada espécie. Nesse sentido foi editada a Resolução CONAMA n.º 317/2002 dispondo que os critérios necessários para conservação genética e sustentabilidade da exploração de espécies da flora ameaçadas de extinção na Mata Atlântica deverão ser consubstanciados em Planos Estaduais de Conservação e Uso que tenham por embasamento estudos técnicos e científicos e devem ser elaborados pelos órgãos ambientais ou florestais competentes e aprovados pelos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, deliberativos, informados ao CONAMA. Entretanto, não constam referências da elaboração dos referidos planos no âmbito dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Desde a publicação da Resolução n.º 278/2001, ficou vedado todo e qualquer aproveitamento comercial madeireiro da Araucária e outras espécies ameaçadas em áreas de populações naturais, com a suspensão dos planos de manejo florestal em execução e a impossibilidade de autorização de novos planos. Apesar da discussão sobre a legalidade da referida normativa do CONAMA, atualmente a restrição para exploração comercial da Araucária em formações florestais naturais é aplicada pelos órgãos ambientais também com fundamento na lei da mata atlântica que somente autoriza o corte e a supressão de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração em casos de utilidade pública, pesquisa científica e práticas preservacionistas. Dessa forma, atualmente a exploração da Floresta Ombrófila Mista se restringe a espécies pioneiras lenhosas e a produtos não madeireiros como erva-mate, plantas medicinais e ornamentais, frutas silvestres e pinhão.

Por outro lado, a lei da mata atlântica fomenta o enriquecimento ecológico, o plantio e o reflorestamento com espécies florestais nativas⁴⁵. O plantio ou o reflorestamento com espécies nativas independem de autorização do órgão ambiental competente⁴⁶ sendo que nos casos de enriquecimento ecológico de vegetação secundária, independe de autorização quando realizado

⁴² No RS o Decreto n. 42.099/2002 declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul incluindo, dentre outras espécies a Araucária.

⁴³ Dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica. Complementada e alterada pela Resolução CONAMA n. 300/2002 e regulamentada pela Resolução CONAMA n. 317/2002.

⁴⁴ Desde que respeitadas as seguintes diretrizes: I - retirada não superior a quinze metros cúbicos por propriedade ou posse, no período de cinco anos; II - prioridade para o aproveitamento de exemplares de árvores mortas ou tombadas por causas naturais; e III - retirada não superior a vinte por cento do estoque dos exemplares adultos. A autorização somente poderá ser emitida após vistoria técnica do órgão ambiental competente e terá prazo de validade de noventa dias, podendo ser prorrogada, excepcionalmente, por mais trinta dias, mediante justificativa.

⁴⁵ Artigo 10 da Lei Federal n. 11.428/06.

⁴⁶ Artigo 12 do Decreto Federal n. 6.660/08.

sem necessidade de qualquer corte ou supressão de espécies nativas existentes ou com supressão de espécies nativas que não gerem produtos ou subprodutos comercializáveis⁴⁷.

Após o início da vigência do Decreto 6.660/2008 os detentores de espécies nativas comprovadamente plantadas pelo sistema de enriquecimento ecológico⁴⁸ ou reflorestamento⁴⁹ poderão cortar ou explorar e comercializar os produtos delas oriundos mediante prévio cadastramento no Cadastro de Espécies Nativas Plantadas junto ao órgão ambiental e posterior autorização, observadas as condicionantes estabelecidas. Nestes casos, o transporte de produtos e subprodutos florestais provenientes do corte ou exploração deverá ser acompanhado da respectiva autorização para o transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa emitida pelo órgão ambiental competente⁵⁰. No caso de espécies nativas plantadas constantes da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou de listas dos Estados, cadastradas ou não junto ao órgão ambiental competente, a autorização para o transporte de produtos e subprodutos florestais somente poderá ser emitida após análise das informações prestadas e prévia vistoria de campo que ateste o efetivo plantio.

6.3 EXPLORAÇÃO DO PINHÃO E DA ERVA-MATE

6.3.1 Normativa Ambiental

A exploração econômica do Pinhão e da Erva-mate é submetida a diversas normas emanadas por diferentes órgãos do Governo Federal e dos Governos dos Estados onde ocorrem relacionadas à proteção das formações nativas e a sua cadeia produtiva⁵¹. A legislação vigente normatiza desde o plantio e a colheita, passando pelo processamento industrial, conservação, acondicionamento e a comercialização até atingir o consumidor final. Abrangem normas de diferentes níveis hierárquicos e procedimentos para exploração econômica, controle fitossanitário, proteção e conservação da espécie, dentre outras, oriundas dos Ministérios da Saúde, do Meio Ambiente, da Agricultura e Abastecimento, Secretarias Estaduais de Saúde e de Meio Ambiente, e seus órgãos e entidades vinculadas.

O pinhão é a semente da Árvore Araucária (*Araucaria angustifolia*), espécie do Bioma Mata Atlântica que consta na Lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção. A Erva-mate é um produto obtido da árvore denominada Erveira (*Ilex paraguariensis*), espécie do Bioma Mata Atlântica ocorrente nos ecossistemas da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e Floresta Estacional Semidecidual nos estados do RS, SC, PR e MS, a qual não consta na lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção, constantes na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente n. 06 de 23 de setembro de 2008.

A Erva-mate e Pinhão, no estado *in natura*, para fins de coleta, são considerados pela normativa ambiental vigente como subprodutos florestais. Nos termos da lei da Mata Atlântica é livre a coleta de subprodutos florestais como frutos, folhas e sementes, bem como atividades de uso indireto, desde que não coloquem em risco as espécies da fauna e da flora, observando-se as limitações legais específicas e em particular as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à

⁴⁷ Artigo 4º do Decreto Federal n. 6.660/08.

⁴⁸ Artigo 8º do Decreto Federal n. 6.660/08. O corte ou a exploração de que trata o este dispositivo somente serão autorizados se o plantio estiver previamente cadastrado no Cadastro de Espécies Nativas Plantadas pelo Sistema de Enriquecimento Ecológico junto ao órgão ambiental competente e até o limite máximo de cinquenta por cento dos exemplares plantados.

⁴⁹ Artigo 13 do Decreto Federal n. 6.660/08. A partir da edição deste Decreto, o órgão ambiental competente poderá autorizar, mediante cadastramento prévio, o plantio de espécie nativa em meio à vegetação secundária arbórea nos estágios médio e avançado de regeneração, com a finalidade de produção e comercialização. § 1º Nos casos em que o plantio referido no *caput* do artigo 13 exigir o corte ou a supressão de espécies nativas que gerem produtos ou subprodutos comercializáveis, o órgão ambiental competente poderá autorizar o corte ou supressão de espécies não arbóreas e o corte de espécies florestais pioneiras definidas de acordo com § 2º do art. 35, limitado, neste caso, ao percentual máximo de quarenta por cento dos indivíduos de cada espécie pioneira existente na área sob plantio.

⁵⁰ Artigos 11 e 13, § 5º do Decreto Federal n. 6.660/08.

⁵¹ A cadeia produtiva da Erva-Mate é composta por fornecedores de insumos, viveiristas, produtores rurais, colhedores ou tarefeiros, indústrias processadoras e estabelecimentos varejistas.

proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança.⁵² Na coleta de subprodutos florestais deverão ser observados: I - os períodos de coleta e volumes fixados em regulamentos específicos, quando houver; II - a época de maturação dos frutos e sementes; III - técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de indivíduos e da espécie coletada no caso de coleta de flores, folhas, cascas, óleos, resinas e raízes; IV - técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência da espécie na área sob coleta no caso de coleta de cipós, bulbos e bambus; V - 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, quando houver; e VI - a manutenção das funções relevantes na alimentação, reprodução e abrigo da flora e fauna silvestre.

Para fins de transporte e armazenamento são considerados como produtos florestais não madeireiros⁵³. A norma florestal vigente dispõe que o transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa no território nacional deverão estar acompanhados de documento válido para todo o tempo da viagem ou do armazenamento⁵⁴. No entanto, estão dispensados desta obrigação, quanto ao uso do documento para o transporte e armazenamento, plantas ornamentais, medicinais e aromáticas, fibras de palmáceas, óleos essenciais, mudas, raízes, bulbos, cipós, cascas e folhas de origem nativa das espécies não constantes de listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, dentre outros produtos e subprodutos florestais de origem nativa⁵⁵.

A normativa ambiental florestal, não apresenta disposições sobre o transporte e o armazenamento de sementes de espécies nativas. Em análise da norma, o transporte e o armazenamento de erva-mate e pinhão não necessitam de autorização de transporte do órgão ambiental competente.

6.3.2 Exploração do Pinhão - Normativa Específica

Em nível federal, a Portaria Normativa IBDF nº 20/76 dispõe sobre o abate de pinheiro brasileiro e a colheita do pinhão. A norma do extinto órgão ambiental, ainda vigente, proíbe o abate de pinheiros adultos portadores de pinhas, na época da queda de sementes, nos meses de abril, maio e junho. Também, proíbe a colheita de pinhão, por derrubada de pinhas imaturas, antes do dia 15 de abril, data em que tem início o desprendimento das sementes e fixa a data de 15 de abril para o início da colheita, transporte e comercialização do pinhão, quer para uso em sementeiras, quer para ser usado como alimento.

No Paraná o Instituto Ambiental do Paraná, órgão estadual do meio ambiente, regula a colheita do pinhão anualmente por meio de Portarias. A Portaria IAP n. 043, de 22 de Março de 2011 institui os procedimentos para controle da exploração do pinhão e segue as mesmas disposições da Portaria federal vigente. Neste estado é proibida a autorização para a exportação a outros países de produtos florestais "in natura" oriundos de floresta nativa que não sofrerem

⁵² Artigo 18 da Lei Federal n. 11.428/06. As limitações legais referenciadas enfatizam as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança. Os artigos 28 e 29 do Decreto Federal n. 6.660/08 regulamenta a coleta e atividades de uso indireto.

⁵³ Artigo 22 do Decreto 5.975/2006. Para fins de controle do transporte e do armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, entende-se por: I - produto florestal aquele que se encontra em seu estado bruto; e II - subproduto florestal aquele que passou por processo de beneficiamento.

⁵⁴ Artigo 20 do Decreto Federal n. 5.975/2006. O Documento de Origem Florestal - DOF instituído pela Portaria/MMA/ nº 253, de 18 de agosto de 2006, constitui-se licença obrigatória para o controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, contendo as informações sobre a procedência desses produtos e subprodutos, gerado pelo sistema eletrônico denominado Sistema DOF o qual é regulamentado pela Instrução Normativa IBAMA n. 112/2006.

⁵⁵ Artigo 23 do Decreto Federal 5.975/2006. Estão dispensados desta obrigação, quanto ao uso do documento para o transporte e armazenamento os seguintes produtos e subprodutos florestais de origem nativa: I - material lenhoso proveniente de erradicação de culturas, pomares ou de poda em vias públicas urbanas; II - subprodutos acabados, embalados e manufaturados para uso final, inclusive carvão vegetal empacotado no comércio varejista; III - celulose, goma, resina e demais pastas de madeira; IV - aparas, costaneiras, cavacos, serragem, paletes, briquetes e demais restos de beneficiamento e de industrialização de madeira e cocos, exceto para carvão; V - moinha e briquetes de carvão vegetal; VI - madeira usada e reaproveitada; VII - bambu (*Bambusa vulgaris*) e espécies afins; VIII - vegetação arbustiva de origem plantada para qualquer finalidade; e IX - plantas ornamentais, medicinais e aromáticas, fibras de palmáceas, óleos essenciais, mudas, raízes, bulbos, cipós, cascas e folhas de origem nativa das espécies não constantes de listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, dentre outros produtos e subprodutos florestais de origem nativa

nenhuma forma ou processo de beneficiamento, com exceção das plantas ornamentais, observadas as disposições da legislação federal⁵⁶.

Em Santa Catarina a colheita do pinhão é regulamentada pela Lei n. 15.457/2011, a qual proíbe a colheita, o transporte e a comercialização de pinhão antes do dia 1º de abril, seja para sementeiras ou para alimento⁵⁷. A referida lei ainda não apresenta regulamento específico. No RS não foi encontrada norma sobre a colheita do Pinhão, vigendo a referida Portaria 20/76 do IBDF. A Lei n. 15.465/2011 estabelece a isenção do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS para operações internas e interestaduais de saída do pinhão em estado natural.

6.3.3 Exploração da Erva-mate - Normativa Específica

No âmbito federal, a Portaria Normativa IBAMA n. 118-N, de 12 de novembro de 1992, regulariza a exploração, beneficiamento e a comercialização da erva-mate por pessoas físicas ou jurídicas. Conforme a norma a exploração da erva-mate deve obedecer à adoção de técnicas de condução e manejo, destinadas a maximizar a produção da massa foliar e a minimizar a ocorrência de prováveis danos aos ervais, visando compatibilizar o rendimento sustentado com a preservação da espécie⁵⁸. Porém, não dispõe ou especifica formas ou técnicas de manejo para a consecução deste objetivo.

A norma estabelece tipos e padrões da Classificação de Produtos da erva-mate para sua comercialização bruta, semi-elaborada ou beneficiada⁵⁹ mediante a seguinte decodificação: CP - Cancheada Padronizada; BV - Bruta Verde; CNP - Cancheada não Padronizada; CB - Cancheada Padronizada Semi-Elaborada; PC - Padrão Chile; PN - Padrão Nacional; PU - Padrão Uruguai; PNM - Padrão Novos Mercados; PMO - Padrão Mercados do Oriente; PVE - Padrão Chá Verde Exportação; PPE - Padrão Chá Tostado Exportação. Também estabelece padrões por tipo de produto com a decodificação 1, 2, 3 e 4. São permitidas variações nos padrões na ordem de até 5% em produtos para exportação e até 10% para mercado interno. A erva-mate destinada ao mercado interno deve apresentar na embalagem a identificação do fabricante, o número de registro no IBAMA e a menção do nome, tipo e padrão do produto, já a destinada ao mercado externo deve obedecer, além da legislação nacional, àquela relativa às relações comerciais internacionais⁶⁰. Determina que as pessoas físicas ou jurídicas envolvidas no beneficiamento e/ou comercialização da erva-mate são obrigadas a fornecer ao IBAMA anualmente, até 15 de fevereiro, informações sobre o consumo e produção, através de formulário específico e à disposição nas Unidades do IBAMA⁶¹. A Portaria Normativa apresenta 3 anexos dispendo respectivamente sobre tipos e padrões de classificação (anexo I), tabela de conversão (consumo de erva-mate bruta em relação à produção de produto beneficiado - anexo II), e glossário de termos técnicos (anexo III). Do glossário técnico integrante da norma destaca-se, dentre outros, o conceito de Erval: é o povoamento consorciado de ervais nativos com outras espécies, ou plantado homogeneamente (item 10 do anexo III).

Em Santa Catarina a Resolução CONSEMA n. 003/2010⁶² dispõe que é livre a colheita, o manejo sustentável e o transporte da erva-mate *in natura* em todo o território catarinense. Ainda orienta que o manejo sustentável da espécie deverá assegurar a integralidade física e funcional dos povoamentos naturais, incluindo a preservação das espécies a eles consorciadas, e obedecerá aos seguintes critérios técnicos: I- considerar um período de pousio mínimo de dois anos

⁵⁶ Artigo 45 da Lei Estadual n. 11.054/1995.

⁵⁷ Art. 2º O descumprimento do disposto nesta Lei incidirá em multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais), revertidos ao Fundo Especial de Proteção ao Meio Ambiente - Fepema.

⁵⁸ Artigo 2º da Portaria Normativa nº 118-N, de 12 de novembro de 1992.

⁵⁹ Artigo 3º da Portaria Normativa nº 118-N, de 12 de novembro de 1992. Anexo I.

⁶⁰ Artigo 3º, § 1º e 2º da Portaria Normativa nº 118-N, de 12 de novembro de 1992.

⁶¹ Artigo 4º da Portaria Normativa nº 118-N, de 12 de novembro de 1992.

⁶² Regulamenta o artigo 290, letra f da Lei 14.675/2009 e disciplina o manejo florestal de povoamentos naturais de erva-mate.

consecutivos para voltar a realizar nova colheita; o processo de colheita deve preservar no mínimo 10% da massa foliar de cada árvore, visando a manutenção de sua capacidade vegetativa; III – para cada hectare de erval manejado deverá ser preservado, no mínimo, doze árvores portamente, sendo elas dez do sexo feminino e duas do masculino, visando garantir a regeneração natural da espécie.

A Lei n. 11.342/2000 veda a circulação e comercialização de erva-mate com adição de açúcar, no Estado de Santa Catarina, dispondo que a mercadoria que estiver em desacordo com as disposições desta Lei será recolhida pelo órgão de Vigilância Sanitária do Estado. Ainda em SC, a Lei n. 14.885/2009 institui o Projeto Erva-mate, destinado a estimular o plantio, a preservação e o manejo de erva-mate, especialmente quanto ao seu aproveitamento industrial. Determina o estabelecimento de formas de incentivo ao plantio, à preservação e ao manejo da erva-mate, a partir de um inventário que deverá identificar e quantificar plantios da sua espécie a ser realizado pela da Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural.

6.3.4 Uso da Reserva Florestal Legal e da Área de Preservação Permanente

A Lei Federal n.º. 4.771/65 que Institui o Código Florestal Brasileiro veda expressamente a supressão da vegetação na Reserva Legal⁶³. Entretanto, permite seu uso sob regime de manejo florestal sustentável conforme critérios técnicos e científicos aprovados pelo órgão ambiental. Permite que nas pequenas propriedades ou posses familiares rurais, podem ser contabilizados para fins de Reserva Legal os plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou consórcio com espécies nativas⁶⁴. A Instrução Normativa MMA n.º. 04/2009 estabelece procedimentos técnicos para a utilização sustentável de vegetação existentes nas áreas de Reserva Legal. Porém é veda a exploração de espécies incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, bem como aquelas constantes de listas de proibição de corte objeto de proteção por atos normativos dos entes federativos⁶⁵. O Código Florestal também admite intervenções em APP para atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade rural familiar que não descaracterizem e não prejudiquem a função ambiental da área⁶⁶.

No Paraná, 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, para áreas de florestas subtropicais as árvores previstas neste artigo deverão ser preferencialmente das espécies do Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*), Imbuia (*Ocotea porosa*), Ipê (*Tabebuia* spp), ou cedro (*Cedrella fissilis*). Nas propriedades rurais com menos de 15 hectares não se aplicam as disposições deste artigo⁶⁷.

⁶³ Conforme o artigo 1º, § 2º, III desta Lei, acrescido pela MP 2.166-67/2001, Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuando a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e à reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade ao abrigo e à proteção da fauna e flora nativas. O artigo 16, III, estabelece a Reserva Legal em no mínimo 20% da propriedade para a região sul do Brasil. O artigo 44 dispõe que nos casos em que a área de Reserva Legal da propriedade for inferior ao percentual mínimo exigido pela lei (20%), o proprietário deve adotar as seguintes medidas, isoladas ou conjuntamente: I - Recompor a Reserva Legal de sua propriedade mediante o plantio, a cada três anos de no mínimo um décimo da área total necessária à sua complementação, com espécies nativas, de acordo com a orientação do órgão estadual competente; II - Conduzir a regeneração natural da Reserva Legal; III - Compensar a Reserva Legal por outra área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia, conforme critérios estabelecidos em regulamento. O parágrafo 1º do artigo 44 possibilita a instituição de Reserva Legal em regime de condomínio entre mais de uma propriedade, desde que respeitado o percentual determinado para cada área e que todas sejam devidamente averbadas.

⁶⁴ A Instrução Normativa MMA n. 5, de 8 de setembro de 2009. Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal).

⁶⁵ Artigo 13 da Instrução Normativa MMA n.º. 04/2009.

⁶⁶ Artigo 4º c/c Artigo 1º, V, b) da Lei Federal n. 4.771/1965. Artigo 2º, II, b) da Resolução CONAMA n. 369/2006. Resolução CONAMA n. 425/2010 e Resolução CONAMA 429/2011.

⁶⁷ Artigo 40, § 1º, 2º e 3º da Lei Estadual n. 11.054/1995.

Em Santa Catarina, a lei permite que na reserva legal seja feita a exploração sustentável da Erva-mate - *Ilex paraguariensis*, livre de qualquer autorização ambiental, desde que obedecidos os seguintes critérios⁶⁸: I - preservação da árvore explorada, com exploração apenas por meio da poda, que consiste na extração das folhas maduras da erveira, com galhos de até 2 (dois) centímetros de espessura e até 30 (trinta) centímetros de comprimento; II - a poda deverá ser feita de acordo com orientações técnicas da cultura, visando a retirada de ramos sem danificar a árvore e comprometer sua preservação; III - exploração e a colheita das erveiras podadas com intervalo mínimo de 2 (dois) anos; e IV - manutenção de 12 (doze) erveiras porta-sementes para cada hectare de erval, sendo 10 (dez) plantas femininas e 2 (duas) masculinas. O corte de cada erveira, a qualquer título, obriga a reposição de 8 (oito) mudas da mesma espécie.

Também é permitido o uso econômico-sustentável da área de preservação permanente, enquadrado nas categorias de utilidade pública, interesse social, intervenção ou supressão eventual de baixo impacto ambiental, poderá ser autorizado pelo órgão estadual competente nas seguintes atividades⁶⁹: I - manejo agroflorestal sustentável que não descaracteriza a cobertura vegetal, ou impeça a sua recuperação e não prejudique a função ecológica da área; II - coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, desde que eventual e respeitada a legislação específica a respeito do acesso a recursos genéticos; III - plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais em áreas alteradas, plantadas junto ou de modo misto.

A Resolução CONSEMA n. 003/2010 que disciplina o manejo sustentável dos povoamentos naturais de erva-mate estabelece que a colheita e o manejo de erva-mate em áreas de reserva legal e de preservação permanente somente serão permitidos nas pequenas propriedades rurais e poderão ser realizados desde que essas atividades minimizem os impactos sobre os povoamentos naturais da espécie e conservem o ambiente na qual está inserido. O enriquecimento da vegetação com erva-mate em áreas de preservação permanente será permitido por meio de projeto técnico aprovado pelo órgão ambiental competente.

6.3. Uso de Agrotóxicos

De acordo com a legislação vigente, agrotóxicos são considerados produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos para uso no cultivo, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, para alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação de seres vivos nocivos e substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento⁷⁰. No Brasil, os agrotóxicos somente poderão ser produzidos, comercializados e utilizados, se previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, meio ambiente e da agricultura⁷¹. Cabe ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento conceder o registro, inclusive o RET⁷², de agrotóxicos, produtos técnicos, pré-misturas e afins para uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas florestas plantadas e nas pastagens, atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente⁷³. Cabe ao Ministério do Meio Ambiente conceder o registro, inclusive o RET, de agrotóxicos, produtos técnicos e pré-misturas e afins destinados ao uso em ambientes hídricos,

⁶⁸ Artigo 130 da Lei 14.675/2009 que institui o Código Estadual do Meio Ambiente.

⁶⁹ Artigo 130 da Lei 14.675/2009 que institui o Código Estadual do Meio Ambiente.

⁷⁰ Artigo 1º, I alíneas a) e b) da Lei Federal n. 7.802/1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

⁷¹ Artigo 3º da Lei Federal n. 7.802/1989.

⁷² Registro Especial Temporário - RET - ato privativo de órgão federal competente, destinado a atribuir o direito de utilizar um agrotóxico, componente ou afim para finalidades específicas em pesquisa e experimentação, por tempo determinado, podendo conferir o direito de importar ou produzir a quantidade necessária à pesquisa e experimentação. Artigo 1º, XLIII do Decreto Federal n. 4.074/02.

⁷³ Artigo 5º, II do Decreto Federal n. 4.074/02. Conforme a Orientação Técnica CGA/MAPA n. 03/2011: Agrotóxicos visam o controle de pragas (insetos, fungos, bactérias e ervas-daninhas) em cultivos agrícolas, incluindo as áreas de pastagem e reflorestamento. São registrados pelo MAPA, após aprovação do dossiê toxicológico pela ANVISA e dossiê ecotoxicológico pelo IBAMA.

na proteção de florestas nativas e de outros ecossistemas, atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Saúde⁷⁴. Cabe aos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Saúde, no âmbito de suas respectivas áreas de competência monitorar os resíduos de agrotóxicos e afins em produtos de origem vegetal⁷⁵. Conforme a lei a venda de agrotóxicos e afins aos usuários será feita através de receituário próprio, prescrito por profissionais legalmente habilitados, com as ressalvas da norma regulamentadora⁷⁶.

O Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit) é um banco de dados para consulta pública de todos os produtos agrotóxicos e afins registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com informações dos Ministérios da Saúde (ANVISA) e do Meio Ambiente (IBAMA). O Agrofit oferece informações sobre o uso correto dos produtos registrados. Não consta registro de agrotóxicos químicos para controle de pragas e doenças incidentes na cultura de Erva-Mate⁷⁷. Portanto, o uso de qualquer outro tipo de agrotóxico (mesmo que registrado no MAPA em outra categoria) na cultura de erva-mate com esta finalidade (controle de pragas e doenças) é prática ilegal e passível das sanções previstas em lei. Os fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes são insumos básicos que, empregados de forma correta, aumentam a produção agrícola. O Ministério da Agricultura fiscaliza a produção e o comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes, e procede o registro destes produtos, conforme disposto na Lei nº 6.894 de 16 de dezembro de 1980, regulamentada pelo Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004.

6.3.6 Políticas Públicas Estaduais para Erva-mate e Pinhão

Na pesquisa realizada não foi identificada uma política específica de incentivo à cadeia produtiva do pinhão e da erva-mate, seja a nível federal ou estadual, ressalvada a isenção e redução de ICMS. Em SC, a Lei n. 14.885/2009 institui o Projeto Erva-mate, destinado a estimular o plantio, a preservação e o manejo de erva-mate, especialmente quanto ao seu aproveitamento industrial. Determina o estabelecimento de formas de incentivo ao plantio, à preservação e ao manejo da erva-mate, a partir de um inventário que deverá identificar e quantificar plantios da sua espécie a ser realizado pela da Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural.

No RS o Decreto n. 37.191/1997 cria a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Erva-Mate do Estado do Rio Grande do Sul com o objetivo de definir, orientar e discutir políticas, estratégias e diretrizes relativas à produção, beneficiamento, industrialização e comercialização da erva-mate, visando aumentar sua competitividade, traçar linhas harmônicas para as necessidades de desenvolvimento de toda a cadeia produtiva e estabelecer relações benéficas entre produtores, fornecedores, consumidores, empresários e Governo do Estado. A Câmara foi restabelecida recentemente após ficar inativa por mais de 10 anos. Está em pauta de discussão a criação de um fundo financeiro para o setor, a criação do instituto da Erva-Mate e o selo de qualidade e a certificação do produto.

⁷⁴ Artigo 7º, IV do Decreto Federal nº. 4.074/02. Conforme a Orientação Técnica CGA/MAPA n. 03/2011: São os denominados Agrotóxicos de uso não agrícola ou NA. São produtos que visam o controle de pragas em áreas não urbanas, porém sem cultivo agrícola os quais devem ser registrados no IBAMA, após aprovação do dossiê toxicológico pela ANVISA. Cada produto é aprovado para um tipo de uso específico, não podendo ser utilizados para fins diferentes dos quais foram aprovados. Para sua utilização é necessária a aprovação do plano de aplicação pelo órgão ambiental. A Portaria IBAMA n. 14 de 26 de maio de 2010. Autoriza, pelo período de 2 (dois) anos, a contar da data de publicação, a utilização em caráter emergencial de agrotóxicos à base dos ingredientes ativos TRICLOPIR ÉSTER BUTOXI ETÍLICO, IMAZAPIR e GLIFOSATO registrados para as finalidades e condições de uso definidas para uso emergencial no controle de espécies vegetais invasoras em áreas de florestas nativas.

⁷⁵ Artigo 3º do Decreto Federal nº. 4.074/02.

⁷⁶ Artigo 13 da Lei Federal n. 7.802/1989.

⁷⁷ Conforme consulta ao Sistema AGROFIT constam como doenças/Pragas relacionadas à cultura da Erva-Mate: Broca-da-erva-mate; Ampola-da-erva-mate; Ácaro-roxo; Ácaro-vermelho; lagarta-da-erva-mate; Ácaro-bronzeador; Ácaro-do-bronzeado; Cochonilha-cor-de-rosa; Cochonilha-de-cera; Lagarta-rabuda; Mandaróv-da-erva-mate; Lagarta-da-erva, sendo que para estes não constam registros de produtos agrotóxicos químicos. Apenas consta registro do produto Bovemax EC com ingrediente ativo biológico *Beauveria bassiana* o qual possui classificação toxicológica IV (pouco tóxico) e classificação ambiental IV (produto pouco perigoso ao meio ambiente).

6.3.7 Incentivos Fiscais para Pinhão e Erva-Mate

Em SC, a Lei n. 15.465/2011 estabelece a isenção do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS para operações internas e interestaduais de saída do pinhão em estado natural.

No PR a Lei n. 14.978/2005 isenta de ICMS produtos da cesta básica dentre eles a erva-mate⁷⁸. Também são isentos farinha de aveia e de trigo; farinha de mandioca e de milho, inclusive pré-gelatinizada; produtos vegetais em embalagem longa vida, com ou sem carne, desde que dispensados de refrigeração, descascados, esterilizados e cozidos a vapor. Esta isenção de farinhas consideradas como produtos da cesta básica pode gerar oportunidades futuras para a farinha de pinhão.

No RS, recentemente o CONVÊNIO ICMS nº 128, de 16 de dezembro de 2011 autoriza o Estado do Rio Grande do Sul a reduzir a base de cálculo do ICMS nas saídas internas de erva-mate nos seguintes termos: fica o Estado do Rio Grande do Sul autorizado a reduzir a base de cálculo do ICMS para 41,176% do valor da operação, quando a alíquota aplicável for 17%, e para 58,333% do valor da operação, quando a alíquota aplicável for 12%, nas saídas internas de erva-mate, inclusive com adição de açúcar, espécies vegetais ou aromas naturais.

6.3.8 Normativa Alimentar/Sanitária

Erva-mate e o Pinhão são considerados pela normativa alimentar vigente como alimentos vegetais⁷⁹. A norma exige que todo alimento somente será exposto ao consumo ou entregue à venda depois de registrado no órgão competente do Ministério da Saúde⁸⁰. Para a concessão do registro, a autoridade competente obedecerá às normas e padrões fixados pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA)⁸¹.

A Lei Federal n. 9.972/2000⁸² torna obrigatória a classificação para os produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico quando destinados diretamente à alimentação humana⁸³, nas operações de compra e venda do poder público, dentre outras situações. Os padrões oficiais de produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico serão estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento, os quais devem incluir os requisitos de amostragem, marcação ou rotulagem. Atualmente, 75 produtos estão padronizados, entre hortícolas, beneficiados, processados e não destinados à alimentação humana constantes da *Relação dos Padrões Oficiais Estabelecidos pelo Ministério da Agricultura*⁸⁴. A Erva-mate e o pinhão ainda não constam na relação de classificação de alimentos do Ministério da Agricultura e portanto não possuem padrão oficial de classificação. Desta forma, a informação das características dos produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico que não

⁷⁸ Artigo 1º, III da Lei Estadual n. 14.978/2005. Os produtos da cesta básica de alimentos são estabelecidos pelo Decreto Estadual n. 3.869/2001 e seus acréscimos posteriores. OBS. As operações internas com erva-mate bruta e cancheada possuem diferimento da base de cálculo para pagamento do ICMS (alíquota de 7%).

⁷⁹ Decreto-lei n. 986/1969. Institui normas básicas sobre alimentos. Para os efeitos deste Decreto-lei considera-se: I - Alimento: toda substância ou mistura de substâncias, no estado sólido, líquido, pastoso ou qualquer outra forma adequada, destinadas a fornecer ao organismo humano os elementos normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento.

⁸⁰ Artigo 3º do Decreto-lei n. 986/1969.

⁸¹ A Resolução CNNPA n. 12/1978 estabelece normas técnicas para alimentos e bebidas. Apresenta disposições sobre Erva-Mate.

⁸² Institui a classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências. Regulamentada pelo Decreto Federal n. 6.268/2007.

⁸³ Artigo 1º, I da Lei Federal n. 9.972/2000. Regulamentada pelo Decreto Federal n. 6.268/2007. Consideram-se como produtos vegetais, seus subprodutos ou resíduos de valor econômico destinados diretamente à alimentação humana aqueles que estejam em condições de serem oferecidos ao consumidor final (artigo 4º do Decreto Federal n. 6.268/2007).

⁸⁴ <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/qualidade-seguranca-alimentos-bebidas/alimentos/qualidade-dos-alimentos>.

possuam padrão oficial de classificação estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento será de responsabilidade do seu fornecedor⁸⁵.

A classificação de produtos de origem vegetal constitui-se numa atividade auxiliar da comercialização e tem como objetivo determinar a qualidade dos produtos vegetais com base nos padrões físicos e descritivos do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, revelando as suas aptidões comerciais de industrialização, de consumo e conseqüentemente do preço⁸⁶. São autorizadas a exercer a classificação, mediante credenciamento do Ministério da Agricultura e do Abastecimento e conforme procedimentos e exigências contidos em regulamento: I – os Estados e o Distrito Federal, diretamente ou por intermédio de órgãos ou empresas especializadas; II – as cooperativas agrícolas e as empresas ou entidades especializadas na atividade; e III – as bolsas de mercadorias, as universidades e institutos de pesquisa⁸⁷.

No nível federal, cabe à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentar e zelar pelo cumprimento das normas relativas à segurança alimentar no Brasil. A Resolução ANVISA RDC nº 277/2005 aprova o Regulamento Técnico para café, cevada, chá, erva-mate e produtos solúveis, estabelecendo a identidade e as características mínimas de qualidade para estes produtos. Conceitua Erva-Mate como: o produto constituído exclusivamente pelas folhas e ramos de *Ilex paraguariensis* St. Hil., obtido por processo de secagem e fragmentação destinado ao preparo de "chimarrão" ou "tererê" podendo ser adicionado de açúcar. Conceitua Composto de Erva-Mate como: o produto, destinado ao preparo de "chimarrão" ou "tererê", constituído de erva-mate, adicionado de especiaria(s) e ou outra(s) espécie(s) vegetal(is) constante(s) de Regulamento Técnico de Espécies Vegetais para o Preparo de Chás, podendo conter aroma e ou açúcar. Quanto a designação orienta - Erva-Mate: o produto deve ser designado de "Erva-Mate" ou "Mate", podendo ser seguido da(s) expressão(ões) "chimarrão" e ou "tererê", conforme a finalidade de uso. Quando o produto for adicionado de açúcar, deve ser designado de "Erva-Mate com Açúcar" ou "Mate com Açúcar". Composto de Erva-Mate: o produto deve ser designado de "Composto de Erva-Mate" seguido do(s) nome(s) comum(ns) da(s) espécie(s) vegetal(is) adicionada(s). Quando o produto for adicionado de açúcar, a designação deve ser seguida da expressão "com Açúcar".

A Resolução ANVISA RDC nº 27/2010 dispõe sobre as categorias de alimentos e embalagens isentos e com obrigatoriedade de registro sanitário. Nos termos da norma, a categoria "CAFÉ, CEVADA, CHÁ, ERVA-MATE E PRODUTOS SOLÚVEIS", código 4100018, estão isentas da obrigatoriedade de registro sanitário. As empresas que detêm o número de registro de produtos que, de acordo com esta Resolução, passam a ser isentos, podem, optativamente, usá-lo na rotulagem de seus respectivos produto, até o término do estoque de embalagem ou até a data do vencimento do registro.

A Resolução ANVISA RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005 aprova o "regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis". Fixa a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer os Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis. Define Produtos de Vegetais como: produtos obtidos a partir de partes comestíveis de espécies vegetais tradicionalmente consumidas como alimento, incluindo as sementes oleaginosas, submetidos a processos de secagem e ou desidratação e ou cocção e ou salga e ou fermentação e ou laminação e ou floculação e ou extrusão e ou congelamento e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos. Podem ser apresentados com líquido de cobertura e adicionados de sal, açúcar,

⁸⁵ Conforme o artigo 6º do Decreto Federal n. 6.268/2007. Parágrafo único: Os embaladores e demais detentores dos produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico previstos no caput são responsáveis por fazer constar nos rótulos, embalagens e documentos que acompanham estes produtos as características de identidade e qualidade dos mesmos, observando orientações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e demais exigências legais.

⁸⁶ http://www.cidasc.sc.gov.br/html/servico_vegetal/classificacao.htm

⁸⁷ Artigo 4º da Lei Federal n. 9.972/2000. No Paraná a Empresa Paranaense de Classificação de Produtos (CLASPAR), vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB, é instituição credenciada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a classificação de produtos de origem vegetal. No Rio Grande do Sul a EMATER/RS é instituição credenciada para a classificação de produtos vegetais. Em Santa Catarina a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), empresa pública vinculada à Secretaria Estadual de Agricultura é responsável pela classificação de alimentos no estado.

tempero ou especiaria e ou outro ingrediente desde que não descaracterize o produto. Excluem-se desta definição os produtos de frutas, produtos de cereais e farinhas (cereais, tubérculos e raízes). Produtos de Vegetais e Produtos de Frutas: devem ser designados por denominações consagradas pelo uso, seguida de expressão(ões) relativa(s) ao(s) ingrediente(s) que caracteriza(m) o produto. A designação pode ser seguida de expressões relativas ao processo de obtenção e ou forma de apresentação e ou característica específica. Os produtos devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam e ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor. Deve ser obedecida a legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação.

6.3.9 Normativa sobre Rótulos e Embalagens

Os rótulos dos produtos de origem vegetal devem conter as informações sobre suas qualidades, com base em padrões oficiais. A classificação é feita de acordo com cada produto e suas especificidades. O Ministério da Agricultura fiscaliza a descrição do rótulo a partir de amostras do alimento embalado, uma vez que os produtos não podem induzir o consumidor a erro ou engano. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é responsável pela fiscalização das informações nutricionais do produto e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) pelo tamanho da embalagem.

Resolução - RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002 - *Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Modificada pela Resolução ANVISA - RDC nº 123/2004.*

A Portaria Inmetro nº 153 de 19 de maio de 2008 Determina a padronização do conteúdo líquido dos produtos pré-medidos acondicionados. De acordo com o anexo da Portaria a erva-mate tem conteúdos líquidos padronizados em 100 g - 250 g - 500 g - 1 kg e conteúdos livres acima de 1 kg e abaixo de 100 gramas. Para efeito da legislação metrológica, considerar-se-á erva-mate todo produto assim denominado ou derivado do mesmo, torrado ou não, flavorizado ou não, mesmo quando comercializado na forma de sachê⁸⁸. Não foram encontradas disposições para a padronização do acondicionamento do Pinhão.

6.3.10 Normativa Trabalhista

As relações de trabalho vinculadas à exploração florestal sujeitam-se as disposições da Lei Federal n. 5.889/1973 que estatui normas reguladoras do trabalho rural e da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-lei nº 5.452/1943. Segundo a classificação do Ministério do Trabalho, o trabalhador da exploração de erva-mate⁸⁹ integra o grupo de base trabalhadores florestais da exploração de espécies produtoras de substâncias alimentícias do sub-grupo "trabalhadores florestais" do grande grupo trabalhadores agropecuários, florestais, da pesca. A Norma Regulamentadora (NR) 31 tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aqüicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho. Também se aplica às atividades de exploração industrial desenvolvidas em estabelecimentos agrários. Respondem solidariamente pela aplicação desta Norma Regulamentadora as empresas, empregadores,

⁸⁸ Artigo 1º, § 2º da Portaria INMETRO n. 232 de 20 de agosto de 2009.

⁸⁹ N. da CBO 6-54.30 Descrição resumida: Executa tarefas inerentes à exploração de erva-mate, abrindo passagens na mata, dispensando tratamentos culturais ao erval, efetuando a colheita e procedendo à secagem e trituração do produto colhido, para possibilitar o seu beneficiamento e consumo: Descrição detalhada: abre picadas na mata de erval, utilizando facões ou outros instrumentos de corte adequados, para facilitar a exploração da erva-mate; dispensa tratamentos culturais ao erval, arrancando as plantas daninhas e desbastando as plantas que crescem agrupadas em grande quantidade, para racionalizar a exploração; efetua a colheita, cortando os ramos da copa inferior das plantas, para obter as folhas da erva; submete as folhas colhidas ao processo de secagem, colocando-as, inicialmente, com as pontas das hastes voltadas para baixo, em um forno rudimentar, de fogo direto (carijó) e, posteriormente, sobre um forno, de fogo indireto, (barbaguá) e revolvendo-as continuamente, para obter o chamuscamento e a retirada da umidade das mesmas; faz o cancheamento ou trituração da erva-mate, passando as folhas por um cilindro dentado (cancha furada), ou batendo-lhes com malhadores, a fim de preparar o produto para beneficiamento final e posterior consumo. Pode peneirar e ensacar a erva-mate triturada.

cooperativas de produção ou parceiros rurais que se congreguem para desenvolver tarefas, ou que constituam grupo econômico. Cabe ao empregador rural ou equiparado: a) garantir adequadas condições de trabalho, higiene e conforto; b) realizar avaliações dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores e, com base nos resultados, adotar medidas de prevenção e proteção para garantir que todas as atividades, lugares de trabalho, máquinas, equipamentos, ferramentas e processos produtivos sejam seguros e em conformidade com as normas de segurança e saúde; c) promover melhorias nos ambientes e nas condições de trabalho, de forma a preservar o nível de segurança e saúde dos trabalhadores; d) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde no trabalho; e) analisar, com a participação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho Rural - CIPATR, as causas dos acidentes e das doenças decorrentes do trabalho, buscando prevenir e eliminar as possibilidades de novas ocorrências; f) assegurar a divulgação de direitos, deveres e obrigações que os trabalhadores devam conhecer em matéria de segurança e saúde no trabalho; g) adotar os procedimentos necessários quando da ocorrência de acidentes e doenças do trabalho; h) assegurar que se forneça aos trabalhadores instruções compreensíveis em matéria de segurança e saúde, bem como toda orientação e supervisão necessárias ao trabalho seguro; i) garantir que os trabalhadores, através da CIPATR, participem das discussões sobre o controle dos riscos presentes nos ambientes de trabalho; j) informar aos trabalhadores: 1. os riscos decorrentes do trabalho e as medidas de proteção implantadas, inclusive em relação a novas tecnologias adotadas pelo empregador; 2. os resultados dos exames médicos e complementares a que foram submetidos, quando realizados por serviço médico contratado pelo empregador; 3. os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho; k) permitir que representante dos trabalhadores, legalmente constituído, acompanhe a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e saúde no trabalho; l) adotar medidas de avaliação e gestão dos Riscos.

Cabe ao trabalhador: a) cumprir as determinações sobre as formas seguras de desenvolver suas atividades, especialmente quanto às Ordens de Serviço para esse fim; b) adotar as medidas de proteção determinadas pelo empregador, em conformidade com esta Norma Regulamentadora, sob pena de constituir ato faltoso a recusa injustificada; c) submeter-se aos exames médicos previstos nesta Norma Regulamentadora; d) colaborar com a empresa na aplicação desta Norma Regulamentadora. São direitos dos trabalhadores: a) ambientes de trabalho, seguros e saudáveis, em conformidade com o disposto nesta Norma Regulamentadora; b) ser consultados, através de seus representantes na CIPATR, sobre as medidas de prevenção que serão adotadas pelo empregador; c) escolher sua representação em matéria de segurança e saúde no trabalho; d) quando houver motivos para considerar que exista grave e iminente risco para sua segurança e saúde, ou de terceiros, informar imediatamente ao seu superior hierárquico, ou membro da CIPATR ou diretamente ao empregador, para que sejam tomadas as medidas de correção adequadas, interrompendo o trabalho se necessário; e) receber instruções em matéria de segurança e saúde, bem como orientação para atuar no processo de implementação das medidas de prevenção que serão adotadas pelo empregador.

Também deverão ser observadas as disposições das seguintes Normas Regulamentadoras: NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI; NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; NR 21 – Trabalhos a Céu Aberto; NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

Nas relações de trabalho da agricultura orgânica devem ser respeitados a tradição, a cultura e os mecanismos de organização social nas relações de trabalho em condições especiais, quando em comunidades locais tradicionais⁹⁰. Nas unidades de produção orgânica deve ser observado o acesso dos trabalhadores aos serviços básicos, em ambiente de trabalho com segurança,

⁹⁰ Artigo 4º do Decreto Federal n. 6.323/2007.

salubridade, ordem e limpeza⁹¹, sendo o contratante responsável pela segurança, informação e capacitação dos trabalhadores. Os organismos responsáveis pela garantia da qualidade orgânica podem exigir termo de compromisso, assumido pelo empregador com os trabalhadores, com medidas a serem adotadas para melhoria contínua da qualidade de vida.

6.4 POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS

Programa Nacional de Florestas (PNF) - Decreto 3.420/2000. Constitui-se por projetos integrados pelos governos federal, estaduais, distritais, municipais e a sociedade civil organizada⁹². Instituído dentro do MMA, o PNF está sob responsabilidade da Diretoria do Programa Nacional de Florestas, vinculada à Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

O PNF tem por objetivos⁹³: estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas; fomentar atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais; recuperar florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas; apoiar as iniciativas econômicas e sociais das populações que vivem em florestas; reprimir desmatamentos ilegais e extração predatória de produtos e subprodutos florestais; conter queimadas acidentais e prevenir incêndios florestais; promover o uso sustentável das florestas de produção, sejam nacionais, estaduais, distrital ou municipais; apoiar o desenvolvimento das indústrias de base florestal; ampliar os mercados interno e externo de produtos e subprodutos florestais; valorizar os aspectos ambientais, sociais e econômicos dos serviços e dos benefícios proporcionados pelas florestas públicas e privadas; e estimular a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas florestais. O Programa abrange os diferentes biomas nacionais (Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Campos Sulinos).

O Decreto também institui na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, no âmbito do PNF, a Comissão Nacional de Florestas - CONAFLO, órgão de natureza consultiva, com as seguintes finalidades⁹⁴: I - propor e avaliar medidas para o cumprimento dos princípios e diretrizes da política pública do setor florestal; II - propor recomendações ao planejamento das ações do PNF; III - propor medidas de articulação entre programas, projetos e atividades de implementação dos objetivos do PNF; IV - propor, apoiar e acompanhar a execução dos objetivos previstos no PNF e identificar demandas e fontes de recursos financeiros; V - sugerir critérios gerais de seleção de projetos no âmbito do PNF, relacionados à proteção e ao uso sustentável das florestas; e VI - propor o desenvolvimento de projetos, pesquisas e estudos voltados ao manejo e plantio florestal.

Política Nacional de Biodiversidade – Decreto Federal n. 4.339/2002. Apresenta como diretriz do Componente 3 – Utilização Sustentável da Biodiversidade, “a implantação de instrumentos econômicos, tecnológicos e incentivo às práticas e aos negócios sustentáveis e mecanismos fiscais e financeiros para incentivar empreendimentos e iniciativas produtivas para a utilização sustentável da biodiversidade”⁹⁵.

Esta diretriz tem por objetivos específicos⁹⁶: “Identificar, avaliar e promover experiências, práticas, tecnologias, negócios e mercados para produtos oriundos da utilização sustentável da biodiversidade, incentivando a certificação voluntária de processos e produtos, de forma participativa e integrada”; “Estimular o uso de instrumentos voluntários de certificação de produtos, processos, empresas, órgãos do governo e outras formas de organizações produtivas relacionadas com a utilização sustentável da biodiversidade, inclusive nas compras do governo”; “Promover a inserção de espécies nativas com valor comercial no mercado interno e externo, bem como a diversificação da utilização sustentável destas espécies”; “Estimular a interação e a articulação dos agentes da Política Nacional da Biodiversidade com o setor empresarial para

⁹¹ Artigo 5º do Decreto Federal n. 6.323/2007.

⁹² Artigo 1º do Decreto 3.420/2000.

⁹³ Artigo 2º do Decreto 3.420/2000.

⁹⁴ Artigo 4º do Decreto 3.420/2000.

⁹⁵ Item 12.3 da PNB.

⁹⁶ Itens 12.3.5; 12.3.6; 12.3.7; 12.3.8; 12.3.9; 12.3.12 da PNB.

identificar oportunidades de negócios com a utilização sustentável dos componentes da biodiversidade”; “Apoiar as comunidades locais na identificação e no desenvolvimento de práticas e negócios sustentáveis”; “Estimular a utilização sustentável de produtos não madeireiros e as atividades de extrativismo sustentável, com agregação de valor local por intermédio de protocolos para produção e a comercialização destes produtos”.

Política Agrícola - Lei Federal nº. 8.171/91. Tem por objetivos, dentre outros, proteger o meio ambiente, garantir seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais⁹⁷. Estabelece que a fiscalização e o uso racional dos recursos naturais do meio ambiente é também de responsabilidade dos proprietários de direito, dos beneficiários da reforma agrária e dos ocupantes temporários de imóveis rurais⁹⁸.

A Lei Federal nº. 10.831/03 dispõe sobre a **Agricultura Orgânica**. Conceitua sistema orgânico de produção agropecuária⁹⁹ todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente¹⁰⁰.

Considera-se produto da agricultura orgânica ou produto orgânico, seja ele *in natura* ou processado, aquele obtido em sistema orgânico de produção agropecuário ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local¹⁰¹. Dentre as finalidades de um sistema de produção orgânico estão: I – a oferta de produtos saudáveis isentos de contaminantes intencionais; II – a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema de produção, III – incentivar a integração entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva e de consumo de produtos orgânicos e a regionalização da produção e comércio desses produtos; dentre outros.

São diretrizes da agricultura orgânica¹⁰²: I - contribuição da rede de produção orgânica ao desenvolvimento local, social e econômico sustentáveis; II - manutenção de esforços contínuos da rede de produção orgânica no cumprimento da legislação ambiental e trabalhista pertinentes na unidade de produção, considerada na sua totalidade; III - desenvolvimento de sistemas agropecuários baseados em recursos renováveis e organizados localmente; IV - incentivo à integração da rede de produção orgânica e à regionalização da produção e comércio dos produtos, estimulando a relação direta entre o produtor e o consumidor final; V - inclusão de práticas sustentáveis em todo o seu processo, desde a escolha do produto a ser cultivado até sua colocação no mercado, incluindo o manejo dos sistemas de produção e dos resíduos gerados; VI - preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema de produção, com especial atenção às espécies ameaçadas de extinção; VII - relações de trabalho baseadas no tratamento com justiça, dignidade e equidade, independentemente das formas de contrato de trabalho; VIII - consumo responsável, comércio justo e solidário baseados em procedimentos éticos; IX - oferta de produtos saudáveis, isentos de contaminantes, oriundos do emprego intencional de produtos e processos que possam gerá-los e que ponham em risco o meio ambiente e a saúde do produtor, do trabalhador ou do consumidor; X - uso de boas práticas de manuseio e

⁹⁷ Artigo 3º, IV da Lei Federal nº. 8.171/91.

⁹⁸ Artigo 19, parágrafo único da Lei Federal nº. 8.171/91.

⁹⁹ O conceito de sistema orgânico de produção agropecuária e industrial abrange os denominados: ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agroecológicos, permacultura e outros que atendam os princípios estabelecidos por esta Lei. Artigo 1º, § 2º da Lei Federal n. 10.831/2003.

¹⁰⁰ Artigo 1º da Lei Federal n. 10.831/2003.

¹⁰¹ Artigo 2º da Lei Federal n. 10.831/2003.

¹⁰² Artigo 3º do Decreto Federal n. 6.323/2007 que regulamenta a Lei Federal n. 10.831/2003 que dispõe sobre a agricultura orgânica.

processamento com o propósito de manter a integridade orgânica e as qualidades vitais do produto em todas as etapas; XI - adoção de práticas na unidade de produção que contemplem o uso saudável do solo, da água e do ar, de modo a reduzir ao mínimo todas as formas de contaminação e desperdícios desses elementos; XII - utilização de práticas de manejo produtivo que preservem as condições de bem-estar dos animais; XIII - incremento dos meios necessários ao desenvolvimento e equilíbrio da atividade biológica do solo; XIV - emprego de produtos e processos que mantenham ou incrementem a fertilidade do solo em longo prazo; XV - reciclagem de resíduos de origem orgânica, reduzindo ao mínimo o emprego de recursos não-renováveis; e XVI - conversão progressiva de toda a unidade de produção para o sistema orgânico.

Para sua comercialização, os produtos orgânicos deverão ser certificados por organismo reconhecido oficialmente, segundo critérios estabelecidos em regulamento. No caso da comercialização direta aos consumidores, por parte dos agricultores familiares, inseridos em processos próprios de organização e controle social, previamente cadastrados junto ao órgão fiscalizador, a certificação será facultativa, uma vez assegurada aos consumidores e ao órgão fiscalizador a rastreabilidade do produto e o livre acesso aos locais de produção ou processamento¹⁰³. A responsabilidade pela qualidade relativa às características regulamentadas para produtos orgânicos caberá aos produtores, distribuidores, comerciantes e entidades certificadoras, segundo o nível de participação de cada um e não exime os agentes dessa cadeia produtiva do cumprimento de demais normas e regulamentos que estabeleçam outras medidas relativas à qualidade de produtos e processos¹⁰⁴.

Para que uma área dentro de uma unidade de produção seja considerada orgânica, deverá ser obedecido um período de conversão que variará de acordo com o tipo de exploração e a utilização anterior da unidade, considerada a situação socioambiental atual. As atividades a serem desenvolvidas durante o período de conversão deverão estar estabelecidas em plano de manejo orgânico da unidade de produção¹⁰⁵. É permitida a produção paralela nas unidades de produção e estabelecimentos onde haja cultivo, criação ou processamento de produtos orgânicos¹⁰⁶. Nas áreas e estabelecimentos em que ocorra a produção paralela, os produtos orgânicos deverão estar claramente separados dos produtos não orgânicos e será requerida descrição do processo de produção, do processamento e do armazenamento. No caso de unidade processadora de produtos orgânicos e não orgânicos, o processamento dos produtos orgânicos deve ser realizado de forma totalmente isolada dos produtos não orgânicos no espaço ou no tempo. Todas as unidades de produção e estabelecimentos de produção, orgânica e não orgânica, serão objeto de controle por parte do organismo de avaliação da conformidade ou da organização de controle social a que estiver vinculado o agricultor familiar em venda direta. Nas unidades de produção ou estabelecimentos envolvidos com a geração de produtos orgânicos que apresentem produção paralela, a matéria-prima, insumos, medicamentos e substâncias utilizadas na produção não orgânica deverão ser mantidos sob rigoroso controle, em local isolado e apropriado e não poderá conter organismos geneticamente modificados¹⁰⁷. Caberá ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de forma isolada ou em conjunto com outros Ministérios, o estabelecimento de normas técnicas para a obtenção do produto orgânico¹⁰⁸. A Instrução Normativa Conjunta 17/2009, assinada entre os Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente, orienta a obtenção da certificação do produto orgânico oriundo do extrativismo vegetal. Essas normas aplicam-se exclusivamente aos produtos não madeireiros de origem vegetal ou fúngica, que tenham como objetivo a sua identificação como produto orgânico. As seguintes Instruções Normativas do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) dispõem sobre a produção orgânica: IN 64/2008 - Sistemas orgânicos de produção animal e produção vegetal;

¹⁰³ Artigo 3º, § 1º da Lei Federal n. 10.831/2003.

¹⁰⁴ Artigo 4º da Lei Federal n. 10.831/2003.

¹⁰⁵ Artigo 6º do Decreto Federal n. 6.323/2007.

¹⁰⁶ ¹⁰⁶ Artigo 7º do Decreto Federal n. 6.323/2007.

¹⁰⁷ Artigo 8º do Decreto Federal n. 6.323/2007.

¹⁰⁸ Artigo 8º do Decreto Federal n. 6.323/2007.

IN 17/2009 – extrativismo sustentável orgânico; IN 18/2009 – regulamento técnico para processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos; IN 50/2009 - rotulagem e uso do selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica.

Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais - Lei Federal nº. 11.326/06. Considera agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família. São também beneficiários desta Lei silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos referenciados, cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes. Também os extrativistas que exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural (excluídos garimpeiros e faiscadores). O Conselho Monetário Nacional - CMN pode estabelecer critérios e condições adicionais de enquadramento para fins de acesso às linhas de crédito destinadas aos agricultores familiares, de forma a contemplar as especificidades dos seus diferentes segmentos. Podem ser criadas linhas de crédito destinadas às cooperativas e associações que atendam a percentuais mínimos de agricultores familiares em seu quadro de cooperados ou associados e de matéria-prima beneficiada, processada ou comercializada oriunda desses agricultores, conforme disposto pelo CMN¹⁰⁹.

Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) – Lei Federal n. 11.947/2009. Tem por objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de hábitos alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo¹¹⁰. São diretrizes da alimentação escolar¹¹¹: I - o emprego da alimentação saudável e adequada, compreendendo o uso de alimentos variados, seguros, que respeitem a cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos e para a melhoria do rendimento escolar, em conformidade com a sua faixa etária e seu estado de saúde, inclusive dos que necessitam de atenção específica; V - o apoio ao desenvolvimento sustentável, com incentivos para a aquisição de gêneros alimentícios diversificados, produzidos em âmbito local e preferencialmente pela agricultura familiar e pelos empreendedores familiares rurais, priorizando as comunidades tradicionais indígenas e de remanescentes de quilombos.

Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade - Portaria Interministerial MDA, MDS e MMA n. 239 de 21 de julho de 2009. Apresenta as seguintes definições: I - Sociobiodiversidade: inter-relação entre a diversidade biológica e a diversidade de sistemas socioculturais; II - Produtos da Sociobiodiversidade: bens e serviços (produtos finais, matérias primas ou benefícios) gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse dos povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem; e III - Cadeia Produtiva da Sociobiodiversidade: um sistema integrado, constituído por atores interdependentes e por uma sucessão de processos de educação, pesquisa, manejo, produção, beneficiamento, distribuição, comercialização e consumo de produto e serviços da sociobiodiversidade, com identidade cultural e incorporação de valores e saberes

¹⁰⁹ Artigo 2º, § 3º e 4º da Lei Federal n. 11.326/2003.

¹¹⁰ Artigo 4º da Lei Federal n. 11.947/2009.

¹¹¹ Artigo 2º da Lei Federal n. 11.947/2009.

locais dos povos e comunidades tradicionais e agricultores familiares e que asseguram a distribuição justa e equitativa dos seus benefícios.

O Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade-PNPSB obedecerá às seguintes diretrizes estratégicas: 1.1. Promover a conservação e uso sustentável da biodiversidade; 1.2. Promover o reconhecimento do direito dos povos indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais e agricultores familiares ao acesso aos recursos da biodiversidade e à repartição justa e equitativa de benefícios; 1.3. Promover a valorização e respeito da diversidade cultural e conhecimento tradicional;

1.4. Promover a segurança alimentar e nutricional a partir da alimentação diversificada; 1.5. Buscar a agregação de valor socioambiental, com geração de emprego, renda e inclusão social; 1.6. Construir e consolidar mercados regidos por valores de cooperação, solidariedade e ética; 1.7. Adotar a abordagem de cadeias e arranjos produtivos, o enfoque participativo, territorial e sistêmico como elementos de concepção e implementação do Plano; 1.8. Promover o empoderamento e controle social; 1.9. Promover a articulação intra e interinstitucional, e intersetorial; 1.10. Implementar uma estrutura de gestão com base no compartilhamento de responsabilidades entre os setores público, privado e a sociedade civil organizada.

O PNPSB tem o objetivo geral de desenvolver ações integradas para a promoção e fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade, com agregação de valor e consolidação de mercados sustentáveis e os seguintes objetivos específicos: 2.1. Promover a conservação, o manejo e o uso sustentável dos produtos da sociobiodiversidade. 2.2. Fortalecer cadeias produtivas em cada um dos biomas agregando valor aos produtos da sociobiodiversidade. 2.3. Fortalecer a organização social e produtiva dos povos indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais e agricultores familiares.

2.4. Ampliar, fortalecer e articular instrumentos econômicos necessários à estruturação das cadeias produtivas. 2.5. Fortalecer redes de conhecimento integrando as ações de pesquisa, assistência técnica e capacitação. 2.6. Fortalecer a articulação intra/interinstitucional e intersetorial. 2.7. Adequar o marco legal de maneira a atender as especificidades dos produtos da sociobiodiversidade.

O PNSB está organizado em seis eixos de ação:

EIXO 1. Promoção e apoio à produção e ao extrativismo sustentável¹¹².

EIXO 2. Estruturação e fortalecimento dos processos industriais¹¹³.

EIXO 3. Estruturação e fortalecimento de mercados para os produtos da sociobiodiversidade¹¹⁴.

EIXO 4. Fortalecimento da organização social e produtiva¹¹⁵.

¹¹² Ação 1.1. Realização de estudos e pesquisas na área da produção e extrativismo sustentável. Ação 1.2 Fortalecimento dos serviços de assistência técnica e extensão rural voltados aos produtos da sociobiodiversidade. Ação 1.3 Capacitação de produtores e técnicos na produção e manejo sustentável de produtos da sociobiodiversidade. Ação 1.4 Ações estruturantes para promover a produção, o manejo e o extrativismo sustentável de produtos da sociobiodiversidade. Ação 1.5 Fortalecimento e ampliação das linhas de crédito para a produção e manejo sustentável de produtos da sociobiodiversidade. Ação 1.6 Mecanismos de incentivo fiscal à produção, ao manejo e ao extrativismo sustentável de produtos da sociobiodiversidade. Ação 1.7 Adequação do marco regulatório às especificidades dos produtos da sociobiodiversidade e dos povos indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais e agricultores familiares.

¹¹³ Ação 2.1 Realização de estudos e pesquisas para a estruturação e fortalecimento de processos industriais. Ação 2.2 Capacitação dos diferentes agentes da cadeia produtiva. Ação 2.3 Fortalecimento e ampliação das linhas de crédito e fomento. Ação 2.4 Mecanismos de incentivo fiscal a industrialização de produtos da sociobiodiversidade. Ação 2.5 Adequação do marco regulatório às especificidades dos processos industriais de produtos da sociobiodiversidade.

¹¹⁴ Ação 3.1 Realização de estudos e pesquisas sobre os mercados dos produtos da sociobiodiversidade. Ação 3.2 Capacitação dos diferentes agentes da cadeia produtiva. Ação 3.3 Ampliação das linhas de crédito para comercialização. Ação 3.4 Ampliação do acesso aos mercados locais, regionais, nacionais e internacionais. Ação 3.5 Divulgação e promoção dos produtos da sociobiodiversidade. Ação 3.6 Desenvolvimento e implantação de mecanismos de avaliação de conformidade. Ação 3.7 Adequação do marco regulatório às especificidades dos produtos da sociobiodiversidade.

¹¹⁵ Ação 4.1 Realização de estudos e pesquisas voltados na área de gestão e organização. Ação 4.2 Fortalecimento dos programas de ATER. Ação 4.3 Capacitação dos diferentes agentes da cadeia produtiva. Ação 4.4 Ampliação das linhas de crédito e de fomento à organização social e produtiva. Ação 4.5 Adequação do marco regulatório.

EIXO 5. Ações complementares para fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade¹¹⁶.

EIXO 6. Ações complementares para a valoração dos serviços da sociobiodiversidade¹¹⁷.

Patrimônio Genético – acesso e repartição de benefícios - Medida Provisória n. 2.186-16/2001¹¹⁸ regulamentada pelo Decreto n° 3.945 de 2001 (modificado pelo Decreto n° 4.946/03). O acesso ao patrimônio genético terá o seu uso, comercialização e aproveitamento para quaisquer fins submetidos à fiscalização, restrições e repartição de benefícios nos termos e nas condições estabelecidos na Medida Provisória 2.186-16/2001. O acesso e a remessa do patrimônio genético¹¹⁹ bem como o acesso ao conhecimento tradicional associado¹²⁰ existente no País depende de autorização da União, através do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN)¹²¹ para fins de desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção e do IBAMA para fins de pesquisa científica¹²².

A norma protege o conhecimento tradicional contra utilização e exploração ilícita ou lesiva. Também, garante os seguintes direitos às comunidades locais e indígenas: decidir sobre o uso de seus conhecimentos tradicionais associados ao patrimônio genético; indicação de origem em publicações, utilizações, explorações e divulgações; percepção de benefícios pela exploração econômica por terceiros de conhecimento tradicional.

O acesso a componente do patrimônio genético existente em condições *in situ* no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, e ao conhecimento tradicional associado far-se-á mediante a coleta de amostra e de informação, respectivamente, e somente será autorizado a instituição nacional, pública ou privada, que exerça atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas biológicas e afins, mediante prévia autorização, na forma desta Medida Provisória¹²³.

O acesso ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, com potencial ou perspectiva de uso comercial depende de anuência prévia da comunidade que o detém¹²⁴. Caso haja perspectiva ou potencial de uso comercial¹²⁵/econômico o acesso à amostra de componente, em condições *in situ* e ao conhecimento tradicional através das atividades de bioprospecção e

¹¹⁶ Ação 5.1 Realização de estudos e pesquisas para o fortalecimento das cadeias produtivas. Ação 5.2 Fortalecimento dos programas de ATER. Ação 5.3 Capacitação dos diferentes agentes da cadeia produtiva. Ação 5.4 Ampliação e facilitação do acesso às linhas de crédito. Ação 5.5 Fomento e investimento para o fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade. Ação 5.6 Divulgação e promoção de informações sobre as cadeias de produtos da sociobiodiversidade e serviços. Ação 5.7 Adequação do marco regulatório às especificidades da promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade.

¹¹⁷ Ação 6.1 Realização de estudos e pesquisas. Ação 6.2 Adoção de instrumentos econômicos para promover os serviços ambientais.

¹¹⁸ Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. A Emenda Constitucional 32, de 11 de setembro de 2001 dispõe no artigo 2º: "As medidas provisórias editadas em data anterior à da publicação desta emenda continuam em vigor até que medida provisória ulterior as revogue explicitamente ou até a deliberação definitiva do Congresso Nacional.

¹¹⁹ Conforme a Orientação Técnica n. 1 de Atividade realizada sobre o patrimônio genético com o objetivo de isolar, identificar ou utilizar informação de origem genética ou moléculas e substâncias provenientes do metabolismo dos seres vivos e de extratos obtidos destes organismos, para fins de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção, visando a sua aplicação industrial ou de outra natureza.

¹²⁰ O conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético integra o patrimônio cultural brasileiro, protegido pela Constituição Federal de 1988. Artigo 8º, § 2º da MP 2.186-16/2001.

¹²¹ A Resolução CGEN n. 37 de 18 de outubro de 2001 Estabelece procedimentos para as solicitações de autorização de acesso e remessa de amostras de componentes do patrimônio genético e/ou ao conhecimento tradicional associado.

¹²² Nos termos da Deliberação CGEN n. 40 de 24 de setembro de 2003 cabe ao IBAMA autorizar instituições nacionais, públicas ou privadas, que exerçam atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas biológicas e afins a: I – acessar amostra de componente do patrimônio genético para fins de pesquisa científica; II – remeter amostra de componente do patrimônio genético a instituição sediada no exterior, para fins de pesquisa científica. Porém, não inclui a competência para autorizar o acesso ao conhecimento tradicional associado, a qual continua sendo do CGEN.

¹²³ Artigo 16 da Medida Provisória n. 2.186-16/2001.

¹²⁴ Artigo 16, §4º da Medida Provisória n. 2.186-16/2001. A Resolução CGEN n. 6 de 26 de junho de 2003 Estabelece diretrizes para a obtenção de anuência prévia para o acesso ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, com potencial ou perspectiva de uso comercial.

¹²⁵ Conforme a Orientação Técnica CGEN n. 6 de 28 de agosto de 2008: Para fins de aplicação do disposto no art. 7º, inciso VII, da Medida Provisória n° 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, considera-se identificado o "potencial de uso comercial" de determinado componente do patrimônio genético no momento em que a atividade exploratória confirme a viabilidade de produção industrial ou comercial de um produto ou processo a partir de um atributo funcional desse componente.

desenvolvimento tecnológico¹²⁶ somente após assinatura de Contrato de Utilização e Repartição de Benefícios submetidos à prévia anuência do CGEN e posterior registro neste órgão¹²⁷. Os benefícios serão repartidos de forma justa e equitativa entre as partes podendo ocorrer mediante: distribuição de lucros, pagamento de *royalties*, acesso e transferência de tecnologia, licenciamento, livre de ônus, de produtos e processos, capacitação de RH¹²⁸.

A Resolução CGEN n. 12 de 25 de março de 2004 estabelece diretrizes para a obtenção de anuência prévia para acesso a componente do patrimônio genético com finalidade de bioprospecção ou desenvolvimento tecnológico por instituições nacionais interessadas em acessar componente do patrimônio genético situado em: I – terras indígenas; II – áreas protegidas; III – áreas privadas; IV – áreas indispensáveis à segurança nacional; e V – no mar territorial brasileiro, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva.

Conforme a Resolução CGEN n. 21 de 31 de agosto de 2006, as seguintes pesquisas e atividades científicas não se enquadram sob o conceito de acesso ao patrimônio genético para as finalidades da Medida Provisória no 2.186-16/ 2001 e estão dispensadas da obtenção de autorização de acesso a componente do patrimônio genético: I - as pesquisas que visem avaliar ou elucidar a história evolutiva de uma espécie ou de grupo taxonômico, as relações dos seres vivos entre si ou com o meio ambiente, ou a diversidade genética de populações; II - os testes de filiação, técnicas de sexagem e análises de cariótipo ou de ADN que visem à identificação de uma espécie ou espécime; III - as pesquisas epidemiológicas ou aquelas que visem a identificação de agentes etiológicos de doenças, assim como a medição da concentração de substâncias conhecidas cujas quantidades, no organismo, indiquem doença ou estado fisiológico; IV - as pesquisas que visem a formação de coleções de ADN, tecidos, germoplasma, sangue ou soro.

Conforme a Orientação Técnica n. 7 de 30 de julho de 2009, para fins de avaliação dos pedidos de autorização de acesso no âmbito de projetos que tenham por finalidade o melhoramento genético vegetal, submetidos ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético, nos termos da Medida Provisória no 2.186, de 23 de agosto de 2001, entende-se por: I - Pesquisa científica: conjunto de atividades visando a seleção de genótipos promissores para início das atividades de bioprospecção; II - Bioprospecção: etapa na qual os genótipos promissores, selecionados na fase da pesquisa científica, são submetidos a testes de Distinguidade, Homogeneidade e Estabilidade-DHE e de Valor de Cultivo e Uso-VCU, ou ensaios equivalentes; e III - Desenvolvimento tecnológico: etapa final do programa de melhoramento envolvendo a obtenção de sementes genéticas ou plantas básicas, no caso de espécies de propagação vegetativa.

6.5 INCENTIVOS LEGAIS À CONSERVAÇÃO

A Lei Mata Atlântica determina que o poder público, sem prejuízo das obrigações dos proprietários e posseiros estabelecidas na legislação ambiental, estimulará, com incentivos econômicos, a proteção e o uso sustentável do Bioma Mata Atlântica¹²⁹. Na regulamentação dos incentivos econômicos ambientais, serão observadas as seguintes características da área beneficiada: a importância e representatividade ambientais do ecossistema e da gleba; a existência de espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção; a relevância dos recursos

¹²⁶ Conforme a Orientação Técnica CGEN n. 4 de 27 de maio de 2004: Para fins de aplicação do disposto na Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, entende-se por “desenvolvimento tecnológico” o trabalho sistemático, decorrente do conhecimento existente, que visa à produção de inovações específicas, à elaboração ou à modificação de produtos ou processos existentes, com aplicação econômica.

¹²⁷ Artigo 29 da Medida Provisória n. 2.186-16/2001. A Resolução CGEN n. 3 de 30 de outubro de 2002 estabelece as cláusulas e formalidades essenciais aos Contratos de Utilização do Patrimônio Genético e de Repartição de Benefícios submetidos ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético.

¹²⁸ Artigo 25 da Medida Provisória n. 2.186-16/2001.

¹²⁹ Artigo 33, §1º da Lei Federal n. 11.428/06.

hídricos; o valor paisagístico, estético e turístico; o respeito às obrigações impostas pela legislação ambiental; a capacidade de uso real e sua produtividade atual. O proprietário ou posseiro que tenha vegetação primária ou secundária em estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica receberá das instituições financeiras benefícios creditícios, entre os quais: I - prioridade na concessão de crédito agrícola, para os pequenos produtores rurais e populações tradicionais¹³⁰. Ainda não há regulamentação para estas disposições legais.

A Lei da Política Agrícola estabelece que o poder público, através dos órgãos competentes, concederá incentivos especiais ao proprietário rural que: I - preservar e conservar a cobertura florestal nativa existente na propriedade; II - recuperar com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas as áreas já devastadas de sua propriedade; III - sofrer limitação ou restrição no uso dos recursos naturais existentes na sua propriedade, para fins de proteção de ecossistemas, mediante ato do órgão competente, federal ou estadual¹³¹.

A Lei do Imposto Territorial Rural (ITR) dispõe sobre a imunidade de propriedades de até 30 hectares situados na região sul do Brasil quando as explore, só ou com sua família, o proprietário que não possua outro imóvel¹³². Também, não incide o ITR sobre florestas plantadas, de preservação permanente e de reserva legal, sob regime de servidão florestal ou ambiental, cobertas por florestas nativas, primárias ou secundárias em estágio médio ou avançado de regeneração¹³³.

No Paraná, todo estabelecimento domiciliado no Estado que utilize matéria prima de origem florestal, agrícola e pecuária, poderá deduzir diretamente do imposto líquido devido de ICMS a parcela aplicada diretamente na atividade de produção de mudas florestais, plantio, manutenção e melhoramento de florestas, proteção e controle de pragas e incêndios florestais, tecnologia, pesquisa, melhoramento e manutenção de unidades de conservação particulares. Ficam limitadas as despesas aplicadas a 10% (dez por cento) do imposto líquido devido quando as atividades forem com espécies ou florestas nativas e a 5% (cinco por cento) quando forem com espécies ou florestas exóticas¹³⁴. Só poderão ser utilizadas as despesas devidamente contabilizadas para fins de fiscalização, quando aplicadas nos itens elencados, no Estado do Paraná.

6.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE A NORMATIVA APRESENTADA

Após pesquisa e análise da legislação e de políticas públicas relacionadas é possível destacar alguns pontos relevantes que podem acarretar em obstáculos ou oportunidades ao estabelecimento e fortalecimento das cadeias produtivas sustentáveis da erva-mate e do pinhão.

Observa-se falta de uniformidade legislativa nos estados do sul do Brasil na questão florestal¹³⁵. Por exemplo, Santa Catarina não possui lei específica estabelecendo política de proteção e desenvolvimento florestal, Rio Grande do Sul e Paraná sim¹³⁶. Especificamente sobre a Mata Atlântica é a normativa federal que estabelece o regramento geral para uso e conservação,

¹³⁰ Artigo 41 da Lei Federal n. 11.428/06.

¹³¹ Artigo 103 da Lei Federal n. 8.171/1991. Consideram-se incentivos: I - a prioridade na obtenção de apoio financeiro oficial, através da concessão de crédito rural e outros tipos de financiamentos, bem como a cobertura do seguro agrícola concedidos pelo poder público; II - a prioridade na concessão de benefícios associados a programas de infra-estrutura rural, notadamente de energização, irrigação, armazenagem, telefonia e habitação; III - preferência na prestação de serviços oficiais de assistência técnica e de fomento através de órgãos competentes; IV - fornecimento de mudas de espécies nativas e/ou ecologicamente adaptadas produzidas com a finalidade de recompor a cobertura vegetal; V - apoio técnico-educativo no desenvolvimento de projetos de preservação, conservação e recuperação ambiental.

¹³² Artigo 2º, Parágrafo único, III da Lei Federal n. 9.393/1996 que dispõe sobre o ITR.

¹³³ Artigo 10 da Lei Federal n. 9.393/1996.

¹³⁴ Artigo 54 da Lei Estadual n. 11.054/1995.

¹³⁵ A competência legislativa sobre florestas é concorrente entre Estados e União, cabendo a esta o estabelecimento de normas gerais e aqueles o estabelecimento de normas suplementares nos termos do Artigo 24,VI e § 1º e 2º da CF/88.

¹³⁶ No Paraná a Lei n. 11.054/1995 dispõe sobre a lei florestal. No Rio Grande do Sul a lei n. 9.519/1992 institui o código florestal estadual. Em Santa Catarina a Lei n. 10.472/1997 que estabelecia a Política Florestal foi expressamente revogada pelo novo código estadual do meio ambiente disposto na Lei n. 14.675/2009, o qual não apresenta normativas detalhadas sobre política e gestão florestal no estado.

sendo que os estados apresentam somente disposições normativas pontuais e complementares. Após o advento da Lei da Mata Atlântica em 2006 e das normativas reguladoras infralegais é notória a transição gradativa de uma legislação predominantemente restritiva para uma norma incentivadora e reguladora do uso sustentável dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros.

A legislação ambiental vigente apresenta diretrizes e instrumentos para a preservação e a utilização dos recursos florestais de forma sustentável. Por exemplo, sistemas agroflorestais, utilização de APP e Reserva Legal, exploração comercial madeireira nativa oriunda de reflorestamento ou enriquecimento ecológico, manejo florestal sustentável, dentre outros. Estes mecanismos são destinados a incentivar ou viabilizar a sustentabilidade da pequena propriedade rural, característica da estrutura fundiária do sul do Brasil. Além destes, a isenção do ITR prevista por lei pode ser considerado um incentivo à conservação e sustentabilidade na pequena propriedade rural, apesar de seu valor relativamente baixo¹³⁷. Convergentes a estes mecanismos estão as políticas de desenvolvimento agrícola, agricultura orgânica e conservação da biodiversidade. O desafio é a integração e a célere implantação destes instrumentos por parte do poder público.

Com relação ao uso madeireiro das florestas nativas no Bioma Mata Atlântica a legislação ambiental é essencialmente restritiva¹³⁸. Por outro lado, apesar de prever, não explicita claramente que plantios econômicos realizados em conformidade com a lei possam ser explorados comercialmente sem maiores restrições, mesmo sendo de espécies ameaçadas de extinção como a Araucária. Já no que tange a coleta de folhas e sementes, caso da erva-mate e do pinhão, a legislação não apresenta proibições, desde que observadas condicionantes e as limitações normativas específicas estabelecidas em regulamentos¹³⁹. Também, em análise da norma florestal, erva-mate e pinhão não necessitam de documento de autorização para transporte e armazenamento emitido pelo órgão ambiental competente¹⁴⁰.

O arcabouço normativo federal e estadual sobre conservação e regras de exploração dos recursos florestais é significativamente complexo e sofre constantes alterações. Tal fator limita o envolvimento e a acessibilidade de informações e direitos de todos os atores relacionados com o desenvolvimento “agro-ecológico-econômico” e a conservação da biodiversidade, especialmente o pequeno produtor rural.

A ação governamental é basicamente legisladora/regulamentadora e ainda pouco estruturada e ágil para a fiscalização e para o fomento e a integração de políticas públicas de maneira abrangente, principalmente para informar, orientar e assistir as populações tradicionais e pequenos produtores familiares no manejo e exploração sustentáveis das espécies da flora nativa com segurança, como determinado em lei. Porém, há avanços processuais neste sentido. Os conflitos de competências executivas¹⁴¹ e normativas também são fatores que dificultam o exercício

¹³⁷ A Lei do Imposto Territorial Rural (ITR) dispõe sobre a imunidade de propriedades de até 30 hectares situados na região sul do Brasil quando as explore, só ou com sua família, o proprietário que não possua outro imóvel. Também, não incide o ITR sobre florestas plantadas, de preservação permanente e de reserva legal, sob regime de servidão florestal ou ambiental, cobertas por florestas nativas, primárias ou secundárias em estágio médio ou avançado de regeneração.

¹³⁸ Apesar da discussão sobre a legalidade da Resolução CONAMA n. 278/2001, atualmente a restrição para exploração comercial da Araucária em formações florestais naturais é aplicada pelos órgãos ambientais também com fundamento na lei da mata atlântica que somente autoriza o corte e a supressão de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração em casos de utilidade pública, pesquisa científica e práticas preservacionistas.

¹³⁹ Por exemplo: I - os períodos de coleta e volumes fixados em regulamentos específicos, quando houver; II - a época de maturação dos frutos e sementes; III - técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de indivíduos e da espécie coletada no caso de coleta de flores, folhas, cascas, óleos, resinas e raízes; VI - a manutenção das funções relevantes na alimentação, reprodução e abrigo da flora e fauna silvestre.

¹⁴⁰ Artigo 23 do Decreto Federal 5.975/2006. Estão dispensados desta obrigação, quanto ao uso do documento para o transporte e armazenamento os seguintes produtos e subprodutos florestais de origem nativa: II - subprodutos acabados, embalados e manufaturados para uso final, inclusive carvão vegetal empacotado no comércio varejista; IX - plantas ornamentais, medicinais e aromáticas, fibras de palmáceas, óleos essenciais, mudas, raízes, bulbos, cipós, cascas e folhas de origem nativa das espécies não constantes de listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, dentre outros produtos e subprodutos florestais de origem nativa.

¹⁴¹ No que tange à execução das normas e políticas de preservação das florestas, proteção ambiental, fomento ao desenvolvimento agropecuário e organização do abastecimento alimentar a competência é comum entre União, Estados e Municípios conforme o Artigo 23, VII da CF/88.

da atividade silvicultural e o desenvolvimento sustentável no Bioma, um dos objetivos da lei em vigor.

Neste cenário, pode-se afirmar que as pequenas propriedades rurais, em sua maioria, não cumprem com sua função socioambiental¹⁴² e dispõe de pouco apoio e incentivo do poder público para regularização das propriedades e orientação quanto ao manejo e ao desenvolvimento agroflorestal, salvo pontuais situações. O uso de agrotóxicos nos ervais, ocasionando problemas de poluição ambiental e saúde pública, é considerado irregular tendo em vista não haver autorização de registro de agroquímicos para controle de pragas e doenças incidentes nesta cultura junto ao Ministério da Agricultura.

Também, conforme informações levantadas, não há uma política pública concreta e específica para a exploração sustentável da Araucária e da Erva-mate a nível federal ou estadual, salvo alguns esboços¹⁴³. Também, não foi identificada uma política específica de incentivo à cadeia produtiva do pinhão e da erva-mate, seja a nível federal ou estadual¹⁴⁴, ressalvada a isenção e redução de ICMS¹⁴⁵ e a possibilidade de isenção de PIS e COFINS para a cadeia produtiva da erva-mate¹⁴⁶. O regramento é pontual e diverso nos três estados pesquisados.

Sobre o pinhão, há regramento distinto para colheita, transporte e comercialização nos estados do Sul. Enquanto no RS e no PR é definida por Portaria a data de 15 de abril, em SC é estabelecida por lei a data de 1 de abril para o início da colheita. Sobre a erva-mate há uma normativa federal padrão e genérica¹⁴⁷ que orienta à adoção de técnicas de condução e manejo visando compatibilizar o rendimento sustentado com a preservação da espécie. Porém, não dispõe ou especifica formas ou técnicas de manejo para a consecução deste objetivo. Já em SC há norma estadual que orienta o manejo sustentável da espécie estabelecendo um período de pousio mínimo de dois anos consecutivos, a preservação de no mínimo 10% da massa foliar de cada árvore e de árvores porta-semente visando garantir a regeneração natural da espécie¹⁴⁸.

No que tange às normas de segurança alimentar relacionadas à erva-mate e ao pinhão existem regulamentos técnicos da ANVISA estabelecendo padrões de identidade e qualidade destes alimentos¹⁴⁹.

Porém, estas normas têm por característica as constantes atualizações e alterações, o que dificulta o acesso à informação correta sobre a norma vigente ao interessado.

Outro fator a destacar é o caráter significativamente informal da contratação de mão de obra utilizada nas atividades de exploração da erva-mate e do pinhão. Usualmente não oferecem condições adequadas de trabalho, seja de estrutura ou segurança, nem garantem os direitos fundamentais aos trabalhadores estabelecidos na legislação.

¹⁴² Nos termos da CF/88 e do artigo 1.228, §1º do Código Civil Brasileiro o direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas.

¹⁴³ Em SC, no ano de 2010 foi criado por lei o Programa de Reflorestamento da Araucária no Estado de Santa Catarina, o qual objetivava a perpetuação da espécie e o estabelecimento de regramento para aproveitamento madeireiro de forma controlada. Entretanto, esta lei foi objeto de ação direta de inconstitucionalidade e no momento encontra-se *sub judice* e com sua eficácia suspensa por decisão liminar.

Ainda em SC, a Lei n. 14.885/2009 institui o Projeto Erva-mate, destinado a estimular o plantio, a preservação e o manejo de erva-mate, especialmente quanto ao seu aproveitamento industrial. Determina o estabelecimento de formas de incentivo ao plantio, à preservação e ao manejo da erva-mate, a partir de um inventário que deverá identificar e quantificar plantios da sua espécie a ser realizado pela Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural. Apesar disso, a norma não foi regulamentada e não há informações sobre a implementação do projeto.

¹⁴⁴ No RS foi criada em 1997 a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Erva-Mate do Estado do Rio Grande do Sul com objetivo de definir políticas, estratégias e diretrizes relativas à produção, beneficiamento, industrialização e comercialização da erva-mate. Entretanto, ficou sem funcionar durante mais de 10 anos e somente no final de 2011 foi restabelecida.

¹⁴⁵ Em SC, a Lei n. 15.465/2011 estabelece a isenção do ICMS para operações internas e interestaduais de saída do pinhão em estado natural. No PR a Lei n. 14.978/2005 isenta de ICMS produtos da cesta básica dentre eles a erva-mate. No RS, o CONVÊNIO ICMS nº 128, de 16 de dezembro de 2011 autoriza o Estado do Rio Grande do Sul a reduzir a base de cálculo do ICMS nas saídas internas de erva-mate.

¹⁴⁶ Proposta de emenda à Medida Provisória n. Medida Provisória n. 545/2011 que altera a incidência dos tributos sobre a cadeia produtiva do café em tramitação no Congresso Nacional objetiva a ampliação desta isenção para a cadeia produtiva da Erva-Mate.

¹⁴⁷ Portaria Normativa IBAMA n. 118-N/1992.

¹⁴⁸ Resolução CONSEMA n. 003/2010 Regulamenta o artigo 290, letra f da Lei 14.675/2009 e disciplina o manejo florestal de povoamentos naturais de erva-mate.

¹⁴⁹ Para a Erva-mate a Resolução ANVISA RDC nº 277/2005 aprova o Regulamento Técnico para Café, Cevada, Chá, Erva-mate e Produtos solúveis, estabelecendo a identidade e as características mínimas de qualidade para estes produtos. Para o pinhão, apesar de não haver tratamento específico, considera-se a incidência da Resolução ANVISA RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005 que aprova o "Regulamento Técnico para Produtos Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis".

Por fim, o desenvolvimento de novo produto a partir dos insumos oriundos da erva-mate e o pinhão deverá observar as disposições normativas de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional a este associado quando couber. O acesso a componente do patrimônio genético existente em condições *in situ* e ao conhecimento tradicional associado far-se-á mediante a coleta de amostra e de informação, respectivamente, e somente será autorizado a instituição nacional, pública ou privada, que exerça atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas biológicas e afins, mediante prévia autorização da União, através do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) para fins de desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção e do IBAMA para fins de pesquisa científica. Caso haja perspectiva ou potencial de uso comercial/econômico o acesso à amostra de componente, em condições *in situ* e ao conhecimento tradicional através das atividades de bioprospecção e desenvolvimento tecnológico, somente poderá ocorrer após assinatura de Contrato de Utilização e Repartição de Benefícios submetidos à prévia anuência do CGEN e posterior registro neste órgão.

Obstáculos

- Inexistência de política pública específica para exploração sustentável da Araucária e da erva-mate;
- Complexidade, constante alteração e desconhecimento da legislação por parte do setor produtivo;
- Pouca estrutura e dinamismo do poder público para fomento e implantação de políticas públicas, fiscalização e apoio a pequenos produtores;
- Proibição legal da circulação e comercialização de erva-mate com adição de açúcar no Estado de Santa Catarina¹⁵⁰;
- Proibição legal no Paraná de autorização para a exportação a outros países de produtos florestais *in natura* oriundos de floresta nativa que não sofrerem nenhuma forma ou processo de beneficiamento, com exceção das plantas ornamentais¹⁵¹;
- Utilização de agrotóxicos e fertilizantes de forma irregular;
- Pouco acesso à informação e qualificação por parte dos produtores rurais familiares;
- Inexistência de padrão oficial de classificação alimentar por faixas de qualidade para erva-mate¹⁵² e pinhão;
- Número significativo de pequenas propriedades rurais que não cumprem sua função socioambiental e estão em desconformidade com a legislação ambiental (ex. APP e RL);
- Usual informalidade na contratação da mão de obra e desatendimento às normas de segurança e ambiente de trabalho na colheita da erva-mate e do pinhão;

Oportunidades

- Existência de instrumentos, políticas públicas e incentivos ao desenvolvimento sustentável da pequena propriedade rural;
- Isenção e redução do ICMS para pinhão e erva-mate;
- Consideração da erva-mate como produto integrante da cesta básica de alimentos;

¹⁵¹ Artigo 45 da Lei Estadual n. 11.054/1995.

¹⁵² Para Erva-mate existe padrão de classificação estabelecido pela Portaria Normativa IBAMA n. 118-N de 12 de novembro de 1992 porém não está de acordo com a Lei federal vigente que estabelece que os padrões oficiais de classificação serão estabelecidos pelo Ministério da Agricultura. A norma do IBAMA estabelece tipos e padrões da Classificação de Produtos da erva-mate para sua comercialização bruta, semi-elaborada ou beneficiada¹⁵² mediante a seguinte decodificação: CP - Cancheada Padronizada; BV - Bruta Verde; CNP - Cancheada não Padronizada; CB - Cancheada Padronizada Semi-Elaborada; PC - Padrão Chile; PN - Padrão Nacional; PU - Padrão Uruguai; PNM - Padrão Novos Mercados; PMO - Padrão Mercados do Oriente; PVE - Padrão Chá Verde Exportação; PPE - Padrão Chá Tostado Exportação. Também estabelece padrões por tipo de produto com a decodificação 1, 2,3 e 4.

- Existência de normativa de segurança alimentar para a erva-mate e o pinhão estabelecendo a identidade e as características mínimas de qualidade para estes produtos;
- Garantia de repartição de benefícios para comunidades tradicionais em caso de acesso ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético em caso de desenvolvimento de novos produtos com perspectiva ou potencial de uso comercial.

Proposições para o estabelecimento e fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis da erva-mate e do pinhão

- Incentivo à construção e ao estabelecimento de uma política pública específica para a exploração da araucária, pinhão e erva-mate;
- Buscar convergência e integração com políticas públicas relacionadas e apoio institucional governamental para a efetiva implementação das iniciativas realizadas em prol das cadeias produtivas da erva-mate e do pinhão. (Ex. Plano Nacional de Florestas¹⁵³, Política Nacional de Biodiversidade¹⁵⁴, Política Agrícola¹⁵⁵; Plano Nacional de Promoção das Cadeias Produtivas da Sociobiodiversidade¹⁵⁶);
- Incentivo ao reflorestamento e ao enriquecimento ecológico com espécies nativas e aos sistemas agroflorestais;
- Fomento à organização e estruturação de associações ou cooperativas de produtores que oportunizem a formalização das atividades visando atender a normativa;
- Geração de informações qualificadas ao setor produtivo especificamente no que tange a aplicação da legislação vigente para dar segurança jurídica ao manejo florestal da propriedade rural;
- Assessoramento técnico e jurídico ao setor produtivo para regularização das atividades e da propriedade e agilização de procedimentos administrativos junto aos órgãos governamentais;
- Cumprimento integral da legislação e normas regulamentadoras trabalhistas nas atividades de produção e colheita;
- Atendimento à normativa de segurança alimentar expedida pela ANVISA;

¹⁵³ Tem dentre seus objetivos o estímulo ao uso sustentável de florestas nativas e atividades de reflorestamento nas pequenas propriedades rurais, ampliar os mercados interno e externo de produtos e subprodutos florestais e estimular a proteção da biodiversidade e ecossistemas locais.

¹⁵⁴ Apresenta como diretriz para o uso sustentável da biodiversidade a implantação de instrumentos econômicos, tecnológicos e incentivos as práticas e aos negócios sustentáveis e mecanismos fiscais e financeiros para incentivar empreendimentos e iniciativas produtivas para a utilização sustentável da biodiversidade.

¹⁵⁵ Tem por objetivo proteger o meio ambiente, garantir seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais. Também devem ser consideradas as Leis Federais n. 10.831/2003 e 11.326/2006 que dispõe sobre a agricultura orgânica e a política nacional de agricultura familiar, respectivamente.

¹⁵⁶ Portaria Interministerial MDA e MDS e MMA n. 239 de 21 de julho de 2009. Tem por objetivos desenvolver ações integradas para a promoção e fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade, com agregação de valor e consolidação de mercados sustentáveis, fortalecer cadeias produtivas em cada um dos biomas agregando valor aos produtos da sociobiodiversidade, fortalecer a organização social e produtiva dos povos indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais e agricultores familiares, dentre outros.

7. BENCHMARKING E ANÁLISE DE INICIATIVAS

A presente seção visa apresentar as principais soluções de referência com agregação de valor, redução de impactos ambientais negativos, liquidez e retorno social, considerando os potenciais produtos e serviços identificados.

As iniciativas foram divididas em dois grandes blocos: iniciativas de caráter científico e tecnológico – mais relacionados a pesquisas acadêmicas e científicas na FOM e cadeias produtivas associadas – e iniciativas de caráter econômico e mercadológico (empresariais e de negócios) diretamente associadas ao pinhão e erva-mate, mas também outras iniciativas aplicáveis às cadeias duas aqui analisadas.

Nos quadros de benchmarking apresentados a seguir (seção 7.1 e 7.2), o número da “referência no mapa” indica a localização nos mapas das **Figuras 7-1 e 7-2**.

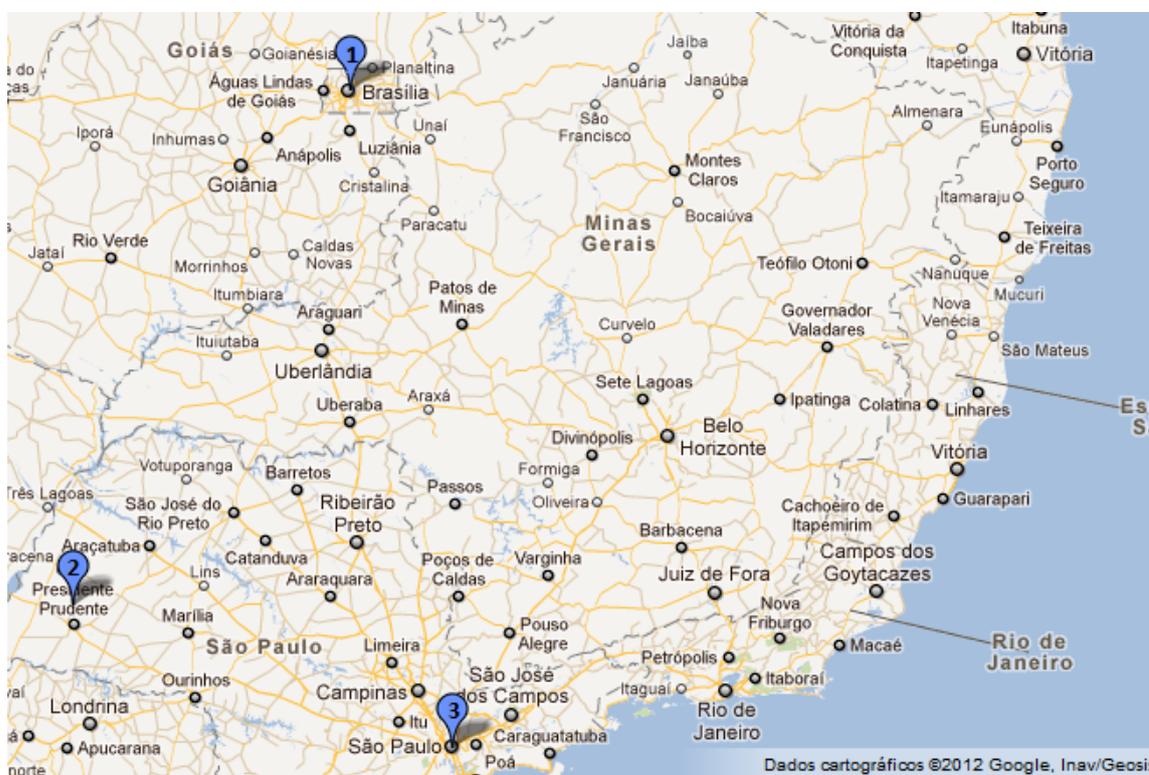


Figura 7-1: Mapa de iniciativas I (Brasília, Pontal do Paranapanema e São Paulo).

Fonte: elaborado pelos autores.

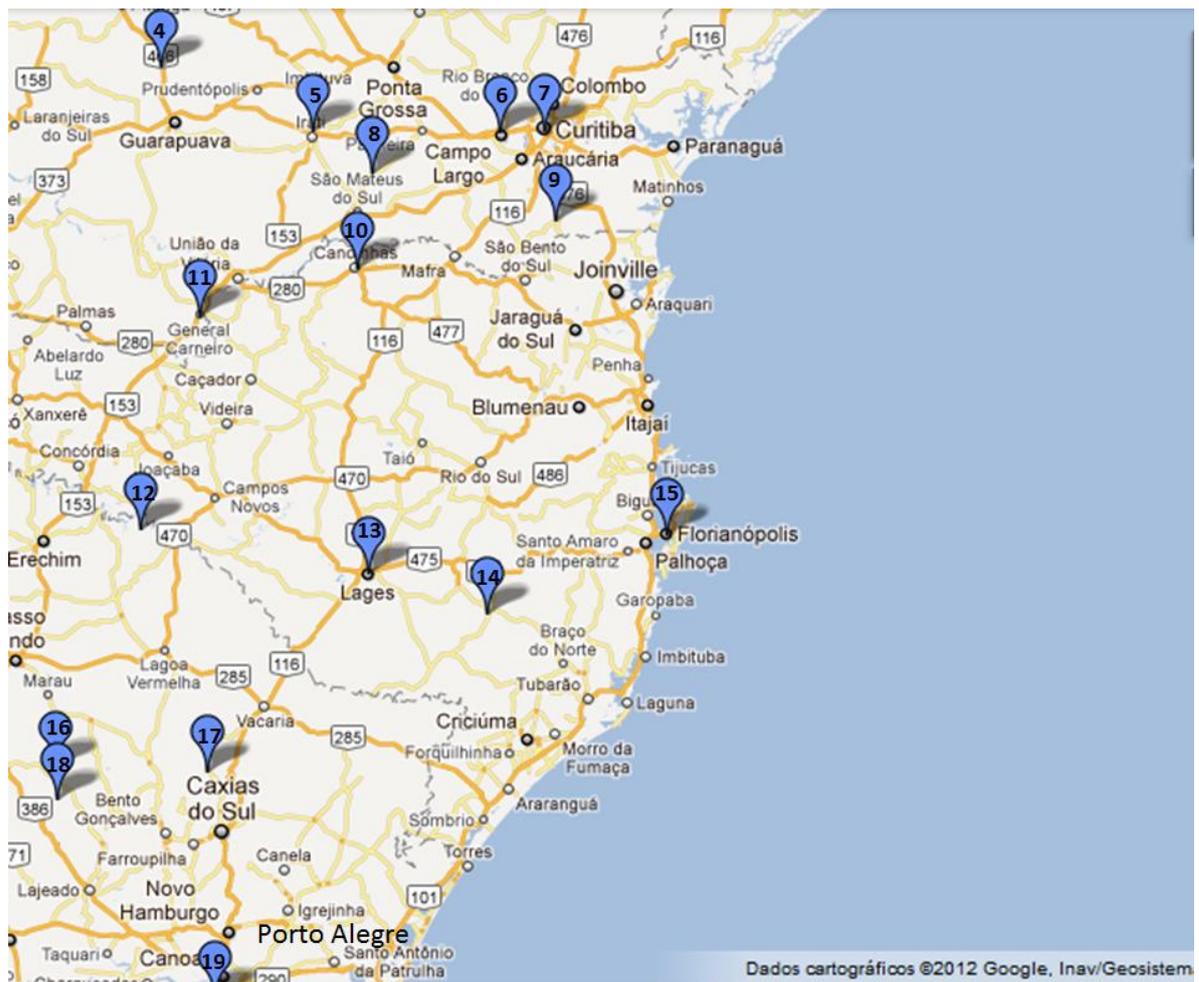


Figura 7-1: Mapa de iniciativas II (Região Sul).

Fonte: elaborado pelos autores.

7.1 INICIATIVAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Referência no mapa	Nome do contato	Caracterização
1	Sandra Regina da Costa	Engenheira Florestal, Consultora da Divisão de Desenvolvimento da Agroecologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A Coordenação de Agroecologia (COAGRE) da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) está executando ação específica, com apoio financeiro do Projeto Nacional de Ações Integradas Público- Privadas para Biodiversidade – PROBIO II Acordo de Doação N. TF 91.515, para construção e consolidação de diretrizes de manejo para o extrativismo sustentável orgânico da erva-mate. O projeto envolve tanto a realização de um levantamento bibliográfico quanto a realização de reuniões técnicas e oficinas de trabalho com representantes da cadeia produtiva da erva-mate (extrativistas, técnicos e pesquisadores). O resultado desse projeto será traduzido em um adendo à Instrução Normativa Conjunta 17 do MMA e MAPA, que define as normas técnicas para a obtenção da certificação orgânica de produto florestais não madeireiros oriundos do extrativismo sustentável. Produtores que desejem obter o reconhecimento da qualidade orgânica dos seus produtos e receber certificação relacionada terão de se enquadrar a essas normas. As oficinas estão programadas para março de 2012.
3	Betânia Fichino	Integrante da equipe da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Participa de projeto PDA que tem como objetivo a elaboração de diretrizes de manejo sustentável do pinhão. O produto final esperado, além do levantamento de dados sobre a espécie e o manejo, é um documento com as diretrizes que possa ser submetido à consulta pública e servir de base para anexo da instrução normativa Conjunta nº 17, de 28/05/2009. Além disso, pretende-se elaborar uma cartilha para divulgação e orientação para aqueles que queiram aplicá-las. Não é uma regulamentação da forma de manejo, mas uma proposição que pode ser usada pelo governo posteriormente de forma a valorizar aqueles que executam, através de políticas públicas como o PGPM. Em relação a esse projeto, está sendo realizado um levantamento dos dados já existentes sobre o assunto e articulação de três oficinas com os diversos atores envolvido no processo (governo, comunidade, pesquisadores, instituições etc), em Porto Alegre (RS), Cunha (SP) e Guarapuava (PR) ¹⁵⁷ .
3	Betânia Fichino	Integrante da equipe da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Passou informações sobre projeto de Construção de indicadores de sustentabilidade das cadeias produtivas da Sociobiodiversidade da Mata Atlântica. Esse é um projeto financiado pelo FunBio, que tem como objetivo desenvolver ações integradas para a promoção das cadeias da sociobiodiversidade do Pinhão, Erva-Mate, Juçara e Piaçava, como estratégia de conservação da floresta atlântica e de desenvolvimento local e regional. Nesse sentido, visa conhecer e sistematizar informações sobre essas cadeias e desenvolver indicadores de sustentabilidade para elas, assim como o acompanhamento desses indicadores e elaboração de planos de ação para melhoramento das cadeias e superação dos gargalos. O projeto tem previsto 3 oficinas ao longo de 3 anos em cada uma de 5 regiões: continuidade nas regiões do projeto anterior (Guarapuava, Cunha e Porto Alegre), acrescentando o enfoque da Erva-mate além do pinhão; e mais duas regiões, Bahia (Piaçava) e APA de Guaraqueçaba (Juçara).

¹⁵⁷ Até a entrega do presente Relatório, o colaborador Diego Calegari Feldhaus participou da oficina em Guarapuava, nos dias 28 e 29 de Fevereiro de 2012.

3	Marcelo Mendes	<p>Coordenador do Programa Mercado Mata Atlântica, realizado pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - RBMA. O programa visa identificar, qualificar e promover produtos, serviços e negócios sustentáveis na Mata Atlântica. Vem sendo estruturado com o apoio do Projeto Aliança para o Consumo Sustentável, patrocinado pela União Européia, e que tem como parceiros além da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, as ONG's Amigos da Terra, Imazon e Imafloira. Entre as linhas gerais do programa estão:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação de empreendimentos e negócios sustentáveis especialmente comunitários, associativos, cooperativos, e de micro e pequenas empresas, na área da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, definida em 15 Estados, no sul, sudeste e nordeste do Brasil, em caráter permanente de levantamento; 2. Promoção e divulgação dos empreendimentos através de feiras, exposições, rodadas de negócios e outras; 3. Melhoria de qualidade de produtos e serviços locais através de seminários, oficinas, processos de certificação e afins; 4. Valorização de produtos e serviços através da agregação de valores sociais e serviços ambientais; 5. Conscientização de consumidores em geral e populações urbanas em especial, como forma de consolidar o mercado de produtos sustentáveis.
5	Taisa Lewitzki	<p>Pesquisadora do Instituto Equipe de Educadores Populares responsável por projeto de pesquisa de mapeamento das cadeias produtivas do pinhão em três regiões do Paraná (Metropolitana, Centro-sul e Oeste). O projeto é resultante de uma licitação do Ministério do Meio Ambiente, e tem como objetivo final desenvolver um plano de melhoria da cadeia do pinhão, a ser acompanhado por um grupo de trabalho envolvendo representantes de diversos atores (extrativistas, atacadistas, varejistas, pesquisadores etc.).</p>
7	Carlos Roberto Sanquetta	<p>Pesquisador do Laboratório de Inventário Florestal da UFPR e coordenador do projeto "Tecnologias alternativas para o manejo da floresta com araucária através dos produtos não madeireiros", que tem como principal objetivo desenvolver tecnologias para o manejo não madeireiro da Floresta com Araucária, mediante a prospecção de oportunidades econômicas para os proprietários rurais que detêm remanescentes florestais nesse ecossistema e foram afetados pela Resolução CONAMA 278/01. A partir de revisões de literatura serão identificados bens e serviços da floresta com valor não-madeireiro. Serão identificadas algumas plantas de interesse econômico, as quais mais tarde serão analisadas para prospecção dos princípios ativos com perspectivas de uso pela indústria farmacêutica e alimentícia. Assim, possibilitará a elaboração de propostas para políticas públicas e legislação pertinente a partir das conclusões da pesquisa.</p>
7	Rosana Godoy	<p>Pesquisadora da Embrapa Florestas, integrante da equipe do projeto Rede para Conservação da Biodiversidade e Valoração dos Produtos da Floresta de Araucária. Dentre os objetivos do projeto estão a caracterização e a composição química de frutas nativas quanto ao potencial nutricional funcional visando à segurança alimentar das famílias rurais e o desenvolvimento de produtos agroindustriais (doces, geleias e cristalizados) de frutas nativas em escala artesanal adequados à realidade dos agricultores familiares. Também está realizando proposta de projeto à Embrapa para usos alternativos e desenvolvimento de produtos a partir do pinhão, entre os quais alimentos industrializados, utilização da casca do pinhão para decoração entre outros.</p>
7	Cristiane Helm	<p>Pesquisadora da Embrapa Florestas, integrante da equipe do projeto Alimentos Funcionais, que tem por objetivo o desenvolvimento de pesquisa com alimentos de importância atual e potencial para o agronegócio, visando principalmente a caracterização dos recursos genéticos nativos da flora e fauna brasileira quanto aos elementos funcionais promotores da saúde humana. Pesquisa o pinhão como alimento funcional.</p>

10	Adriano Martinho de Souza	Técnico da EPAGRI (Canoinhas), mestre em Agrossistemas pela UFSC. Lidera há vários anos um trabalho em parceria com o Sindimate/SC para obtenção de reconhecimento de Indicação Geográfica da erva produzida na região de Canoinhas, de forma a valorizar o produto produzido na região, à luz de outras iniciativas conhecidas, como o Queijo Serrano e o Café do Serrado. Realizou amplo estudo sobre a história do desenvolvimento da atividade produtiva da erva-mate no Brasil.
11	Raquel Pizzatto Marcello	Superintendente do Instituto Ecoplan, organização que realizou o Projeto Pinhão, elaborado em conjunto com a Universidade Federal do Paraná - UFPR, Departamento de Ciências Florestais e o Departamento de Economia Rural e Extensão e financiado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Instituto Ambiental do Paraná, Fundo Estadual do Meio Ambiente e Conselho Estadual do Meio Ambiente. O Projeto Pinhão visou analisar os aspectos socioeconômicos das atividades de coleta e comercialização do pinhão em municípios-chaves da cadeia produtiva no Estado do Paraná e, a partir disso, produzir materiais educativos para difusão do conhecimento construído. Foi finalizado, mas segundo o contato os resultados só existem em meio físico na sede em General Carneiro/PR.
13	João Fert Neto	Professor da Udesc/Lages, coordenador do projeto Kayuvá, desenvolvido através de uma parceria com o CNPq, Sebrae, iPeretê e Epagri/Painel. Este projeto se propõe a articular a rede sócio-técnica do pinhão, junto da agricultura familiar da região de Lages, no Planalto Catarinense. Entre as ações do projeto estão: realizar uma radiografia da cadeia do pinhão; o monitoramento da produção em 120 áreas, para identificação na variação; o desenvolvimento de métodos seguros de colheita, com aulas de <i>rappel</i> nas comunidades; apoio à organização de associações e cooperativas; a divulgação de boas práticas de produção, armazenagem e comercialização. Visa também criar um sistema de avaliação e certificação do pinhão, para que os produtos oriundos de manejo florestal sustentável e de relações sociais colaborativas sejam diferenciados nos mercados, valorizando a Floresta com Araucária e gerando trabalho e renda na Agricultura Familiar.
13	Adelar Mantovani	Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina integrante da equipe do projeto "Fundamentos para conservação da araucária e uso sustentável do pinhão". O projeto inclui aspectos mais básicos da espécie, mais diretamente relacionados à exploração de pinhão, tais como a produtividade potencial em diferentes populações, impactos da extração de pinhão sobre a fauna, uso/exploração histórica e atual do pinhão (incluindo as variedades botânicas, caracterização e seleção de tipos), sistemas de manejo de paisagem) por agricultores familiares e a caracterização da cadeia produtiva do pinhão em SC. A abordagem integrada permitirá o delineamento de estratégias que favoreçam a exploração sustentável do pinhão e a conservação da araucária.
13	Natal João Magnanti	Secretário de administração e finanças do Centro Vianezi de Educação Popular e Coordenador do Núcleo Regional Planalto Serrano da Rede Ecovida de Agroecologia. Participa da realização de uma série de projetos de desenvolvimento de tecnologias de produção e de novos produtos a partir do pinhão. Os trabalhos estão sendo realizados em parceria com a Slow Food Brasil por meio do projeto Fortaleza do Pinhão da Serra Catarinense. Entre as inovações desenvolvidas, estão um projeto de formação de estoque de pinhão (<i>in natura</i> e beneficiado) e uma indústria de beneficiamento do pinhão (implantada e operando) para produção de paçoca. Também já está sendo estudada a possibilidade de produção de outros produtos, como farinha de pinhão, pinhão em conserva e doces de pinhão.
14	Elyas Rodrigues Antônio	Presidente do Instituto Serrano para Conservação da Natureza e pesquisador na área de melhoramento genético da araucária, com vistas à produção de mudas para reflorestamento de áreas degradadas e matas ciliares. O projeto ainda está em elaboração e dependendo da consolidação de algumas parcerias (Epagri e a ONG SPVS) para concluí-lo.

7.2 INICIATIVAS EMPRESARIAIS E DE NEGÓCIOS

Referência no mapa	Iniciativa	Caracterização	Localização
2	Café com Floresta	O Projeto Café com Floresta, realizado desde 2001 com agricultores assentados pelo processo de reforma agrária no Pontal do Paranapanema, é baseado na implementação de um sistema diversificado, que associa o café (<i>Coffea arabica</i>) com o cultivo de culturas anuais como feijão, milho, mandioca, entre outras, e que, além disso, planta na mesma área de cultivo espécies de árvores nativas da Mata Atlântica, como Ingá, Louro Pardo, Timburi, Ficheira e várias outras. Deste modo, promove a conservação e o reflorestamento da Mata Atlântica por meio do cultivo sustentável do café orgânico, aliado ao plantio de árvores nativas da floresta que funcionam como trampolins ecológicos, ajudando na movimentação dos animais de um fragmento de mata a outro. Além disso, introduz uma nova maneira de plantar café, que foge ao processo tradicional, sem uso de agrotóxicos, colhido quando maduro e que é importante para a conservação da região, replantando árvores nativas que dão sombra e protegem a plantação de geadas e outros impactos naturais. Além disso, oferece uma alternativa de renda que pode vir a ser significativa aos assentados do Pontal, com práticas que enriquecem a paisagem e promovem a valorização da natureza da região.	Pontal do Paranapanema, SP
4	Guayaki Organic Yerba Mate	A Guayaki é uma empresa que opera no mercado norte-americano que demonstra ser fortemente comprometida com o ideal da produção sustentável e comércio justo. A erva é produzida pelos fornecedores de forma orgânica, em áreas naturais ou de reflorestamento no Brasil, Argentina e Paraguai. O modelo de negócio está alicerçado em uma lógica de restauração orientada pelo mercado (market-driven restoration) e fundado em princípios do comércio justo e solidário. A premissa subjacente é a de que ampliando o mercado para a erva-mate e agregando valor ao produto ao longo da cadeia, é possível criar forte estímulo para a conservação e ampliação das florestas nativas no longo prazo. Assim, os fornecedores da Guayaki devem estabelecer e cumprir compromissos de reflorestamento de mata nativa. Em troca do comprimento de todas as exigências, está o benefício de um pagamento muito superior pelo kg da erva produzida. Seus produtos se dividem em três linhas: dry line, liquids e assessórios, e apresentam diversas variações de sabores, desde o tradicional até os aromatizados com menta, framboesa, maracujá e afins, o que agrega valor aos mesmos. Da mesma forma, as cuias e bombas são feitas de modo artesanal, valorizando a cultura local.	São João do Triunfo e Turvo, PR
6	Tribal Brasil	A Tribal Brasil é uma empresa que tem fortemente associada à sua identidade institucional a ideia da produção da erva-mate como uma atividade tradicional, que reflete uma vida simples e campestre, pautada em princípios de comércio justo e condições de trabalho dignas. Também é destacado o caráter ecológico da produção e consumo da erva-mate. A empresa tem no seu mix de produtos a erva beneficiada para chimarrão e tererê, chás (não só de mate) em sachês e pequenas doses a granel (100g e 300g), além de mel e açúcar mascavo. Todos os produtos são orgânicos. Assim como a Guayaki, os produtos apresentam diversas variações de sabores, agregando valor ao produto. As embalagens também demonstram design diferenciado, com imagens que associam o produto à atividade tradicional do cultivo do mate.	Campo Largo, PR
7	EssenciALL Brasil	Fundada em 2004, a EssenciAll Brasil nasceu com o objetivo de integrar a natureza brasileira à natureza humana. Foi a primeira empresa a fabricar produtos à partir da Erva-Mate, utilizando seu extrato riquíssimo em propriedades naturais, que traz benefícios comprovados cientificamente para todo o corpo. Seus produtos se dividem entre as linhas de ambiente, banho, cabelos, corpo, homem, kits, rosto e viagem, dentre os quais vários tem o extrato de mate na sua composição química.	Curitiba, PR

8	Baldo S.A	A Baldo é a maior exportadora de erva-mate do Brasil, representando 80% do mercado do Uruguai. Ela Realiza um trabalho diferenciado de preparação dos seus fornecedores para produção de erva-mate em sistema agroflorestal, por meio do manejo da área de produção com vistas ao seu adensamento. Além disso, possuem muitos anos de pesquisa em processos tecnológicos de produção de sementes e mudas em viveiros, tendo obtido progressos substanciais na velocidade de crescimento e produtividade das plantas. Há preocupação com a sustentabilidade ambiental da atividade, com manutenção da biodiversidade necessária para melhor qualidade da erva e com a profissionalização do setor ervateiro para melhor competir no mercado de chás e bebidas naturais.	São Mateus do Sul, PR
9	Assopinho- Associação dos Pinhoeiros de Tijucas do Sul e São José dos Pinhais.	Criada em 2008, a Associação dos Pinhoeiros de Tijucas do Sul e São José dos Pinhais (Assopinho) é uma associação cooperada com a FUPEF, cujos membros são produtores e/ou vendedores de pinhão nas estradas paranaenses. Ela conta com 27 associados e negocia com mais de 200 produtores de pinhão da região. Seu modelo de negócios baseia-se na venda direta ao consumidor (comércio de circuito curto), sem a presença do atravessador. O preço de compra da associação é o mesmo praticado pelo Ceasa, e o preço de venda ao consumidor é o mesmo praticado pelo varejo, com duas vantagens: (i) a qualidade do pinhão vendido pela associação é superior, pois além de comprá-los frescos, separam as qualidades e os tamanhos; (ii) o valor apreendido pelo produtor é muito superior, uma vez que elimina-se a figura do intermediário. Dessa forma, a atividade de produção do pinhão se torna mais atrativa e o produtor compreende que o pinheiro em pé é mais rentável que o pinheiro cortado. Além disso, a Assopinho estabelece regras para comercialização, desenvolve capacitações e promove reuniões para fortalecer os grupos de catadores e difundir a importância da preservação da araucária.	Tijucas do Sul, PR
12	Cambona 4	Projeto em parceria entre Embrapa Florestas e Emater/RS, estudou a origem da erva-mate em uma propriedade rural de Machadinho/RS em 2000. Depois de testes de DNA, foram identificadas as matrizes – masculina e feminina – que originavam uma erva-mate com qualidade superior às demais da região. A ervateira matriz recebeu o nome de Cambona 4. Depois disso, as plantas masculina e feminina foram clonadas por enraizamento de estacas. Esses clones formaram o pomar de sementes da primeira progênie bi-parental do Brasil, isto é, quando se conhece o pai e mãe da planta. A progênie biclonal da Cambona 4 é um material genético estabilizado (cruzamento controlado), que apresenta algumas vantagens: - Produz uma bebida (chimarrão) de sabor suave, preferido pelo mercado interno. Por isso, é capaz de substituir a erva-mate nativa no "blend" (erva-mate nativa + erva-mate plantada) da indústria ervateira; - Sua qualidade permite que alcance um preço superior na indústria ervateira que, aliado a sua maior produtividade, resulta em expressivos ganhos de renda para o agricultor; - A produtividade média da Cambona 4 alcançou 50,9% a mais que a média apontada para os ervais da região, e uma receita por ha/ano 148% maior.	
13 e 14	Fortaleza do Pinhão da Serra Catarinense	As Fortalezas são projetos concretos de desenvolvimento da qualidade dos produtos nos territórios, promovidos pela Slow Food Brasil, envolvendo diretamente os pequenos produtores, técnicos e entidades locais. Objetivam auxiliar grupos de produtores artesanais e preservar os produtos artesanais de qualidade. A Fundação Slow Food, em colaboração com a Cooperativa Ecoserra, está atuando na defesa do ecossistema tradicional através de campanhas de sensibilização da opinião pública, de modo a fortalecer e qualificar o consumo do pinhão e demonstrar a importância da conservação da Floresta com Araucária. Nesse sentido, estão apoiando a participação de representantes dos atores sociais que fazem parte da rede, envolvidos com a produção, coleta e comercialização do pinhão, em eventos nacionais e internacionais, para conhecimento de outras experiências, divulgação, degustação e sensibilização das pessoas. Ao mesmo tempo, o Grupo Ecológico Renascer, no município de Urubici (Associação de coletores, agricultores e transformadores associada à Ecoserra), foi o núcleo para desenvolver um projeto piloto de processamento do pinhão. A mini-agroindústria foi construída e os equipamentos comprados com recursos do PROINF (Apoio a Projetos de Infra-estrutura e Serviços dos Territórios). Atualmente, estão produzindo pinhão cozido congelado e pinhão moído congelado para preparação de paçoca, mas já estão captando recursos para ampliação das instalações. Além disso, está sendo estudada a possibilidade de produção de outros produtos, como farinha de pinhão, pinhão em conserva e doces de pinhão.	Lages e Urubici, SC

15	Rede Ecovida	É uma articulação entre grupos e associações de agricultores agroecológicos, Ongs de assessoria, cooperativas de consumidores, pequenas unidades de transformação e comercialização de produtos ecológicos nos três estados do Sul do Brasil. A Rede tem como metas fortalecer a agroecologia em seus mais amplos aspectos, gerar e disponibilizar informações entre os participantes e criar mecanismos legítimos de credibilidade e garantia dos processos desenvolvidos por seus membros. Fundada em princípios do Comércio Ético e Solidário (CES), esta cadeia envolve os grupos de produtores, passando pelo menor número possível de intermediários até chegar ao consumidor. Este processo prevê a construção de um comércio justo, em que o trabalho seja mais transparente, com garantias ao produtor como: preço justo, relação comercial duradoura e até pré-financiamento da produção. Para o consumidor as vantagens são: informações adequadas e claras, origem, processo, valor pago, etc. A Rede Ecovida possui um processo de Certificação Participativa em Rede, em que os produtores são avaliados com vistas a receberem um selo Rede Ecovida de Produção Agroecológica. Essa certificação agrega valor ao produto, permitindo atingir um nicho de mercado diferenciado, com retornos maiores pela venda dos produtos.	Florianópolis, SC
16	Ervateira Valério	Possui uma linha de produtos cosméticos naturais a partir da erva-mate, denominada Linha Akatu. Entre os produtos vendidos, estão cremes faciais, loção hidratante corporal, óleo corporal, shower gel esfoliante, sabonetes, sabonetes líquidos, shampoos e condicionadores	Arvorezinha, RS
17	Centro Ecológico Ipê	O Centro Ecológico Ipê é uma ONG que atua como interlocutor e referência de trabalho no surgimento e qualificação de iniciativas em Agricultura Ecológica desenvolvidas no Brasil e em outros países.	
18	Ervateira Putingense	Primeira produtora de erva-mate certificada pelo Forest Stewardship Council (FSC), selo de garantia de uso e manejo sustentável da floresta, requisitado para exportação de produtos oriundos das florestas nativas. O sistema de produção utilizado pela Putingense é o "sistema agroflorestal", ou seja, o consórcio de cultivo comercial e florestas nativas. Dentro da ideia de padrões de competitividade, ao buscar a certificação FSC, a unidade produtiva atende a um padrão de competitividade internacional, gerando diferencial para sua marca no mercado interno. Essa produção diferenciada permite ao produtor praticar preços até duas vezes superiores ao produto convencional, além de abrir portas para mercados de alta rentabilidade – por exemplo, como fornecedor de erva-mate cancheada para a Natura para produção de cosméticos.	Putinga, RS
19	Revitart	A Revitart, linha de cosméticos das Farmácias Associadas, possui uma linha de produtos feitos à base de erva-mate. Em informações obtidas da internet, segundo a farmacêutica responsável da empresa, Maria Angélica Zabaleta, os agentes antioxidantes bloqueiam a ação danosa dos radicais livres, retardando o envelhecimento da pele. Dessa forma, por exemplo, o sabonete líquido não resseca a pele, e o hidratante para o corpo possui emolientes e umectantes para hidratação profunda. Entre os produtos da empresa, estão o sabonete líquido, o hidratante corporal, o óleo bifásico, o creme hidratante para mãos e pés e o aromatizador de ambientes.	Porto Alegre, RS
4	Instituto Agroflores-tal Bernardo Hakvoort – IAF	O IAF é uma organização não governamental que atua na região central do Paraná, em áreas de Floresta com Araucárias, promovendo a conservação e recuperação de remanescentes florestais, buscando também a melhoria das condições de vida das famílias agricultoras locais através do desenvolvimento da agricultura familiar sustentável com base na agroecologia. Desenvolvem, dentre outros, projetos voltados para o fortalecimento da cadeia produtiva da erva-mate e o incentivo e fortalecimento de SAFs, incluindo, além da erva-mate, a exploração de diversas espécies de plantas medicinais. O IAF presta assessoria técnica a mais de 100 pequenas propriedades da região, com o objetivo de conservar a FOM agregando valor ao produto explorado.	Turvo, PR

8. CONSIDERAÇÃO FINAL

Todas as informações e dados apresentados no presente relatório serão decompostos em ideias e informações-chave, as quais comporão uma matriz-rede de interações e soluções que será a ferramenta metodológica para a construção da estratégia de valorização da Floresta com Araucárias.

Esses elementos e a própria estratégia serão apresentados no próximo produto deste trabalho, onde as ações capazes de mitigar os impactos negativos aqui identificados serão também apresentadas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, J.M. *et al.* 2011. Efeitos do uso em sistema faxinal na florística e estrutura em duas áreas da Floresta Ombrófila Mista no município de Rebouças, PR. **Ciência Florestal** **21(2)**: 323-334.
- Aleixo, A. 1999. Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. **The Condor** **101**: 527-548.
- Andrade, F.M. 2002. Exploração, manejo e potencial socioeconômico da erva-mate. *In*: Simões, L.L. & Lino, F.C. **Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: Ed. SENAC/SP.
- Anjos, L. 1990. Distribuição de aves em uma floresta de araucária da cidade de Curitiba (sul do Brasil). **Acta Biol. Parana.** **19(1-4)**:51-63.
- Anselmini, J.I.; Zanette, F. & Bona, C. 2006. Fenologia reprodutiva da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, na região de Curitiba - Pr. **Floresta e Ambiente** **13 (1)**: 44-52.
- Antonini, Y. *et al.* 2005. Insetos. *In*: **Fragmentação de Ecossistemas, causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de Políticas Públicas**. MMA/SDF.
- August, P.V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. **Ecology** **64(6)**:1495-1507.
- Auler, N.M.F.; Reis, M.S.; Guerra, M.P. & Nodari, R.O. 2002. The genetics and conservation of *Araucaria angustifolia*: I. Genetic structure and diversity of natural populations by means of non-adaptative variation in the state of Santa Catarina, Brazil. **Genetics and Molecular Biology** **25(3)**: 329-338.
- BRDE - Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul, Agência de Florianópolis, Gerência de Planejamento. 2005. **Cultivo da Araucaria angustifolia: análise de viabilidade econômico-financeira**. Florianópolis. BRDE, 53 p.
- Berg, E.E. & Hamrick, J.L. 1997. Quantification of genetic diversity at allozyme loci. **Canadian Journal Forest Research** **27(3)**: 415-424.
- Bordignon, M. & Monteiro-Filho, E.L.A. 2000. O serelepe *Sciurus ingrami* (Sciuridae: Rodentia) como dispersor do Pinheiro do Paraná *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae: Pinophyta). **Arquivos de Ciência Veterinária** **3(3)**: 139-144.
- Blake, J.G. 2007. Neotropical forest bird communities: a comparison of species richness and composition at local and regional scales. **The Condor** **109**: 237-255.
- Blondel, J. 1976. L'influence des reboisements sur les communautés d'oiseaux l'exemple du Mont Ventoux. **Ann. Sci. foresi** **33(4)**: 221-245.
- Borges L. *et al.* 2003. Comparação dos sistemas de cultivo nativo e adensado de erva mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil., quanto à ocorrência e flutuação populacional de insetos. **Revista Brasileira de Entomologia** **47(4)**: 563-568.
- Borgo, M. & Silva, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** **26(3)**: 391-401.
- Brandon, K.; Redford, K.H. & Sanderson, S.E. 1998. **Parks in peril: people, politics, and protected areas**. Island Press, Washington, DC, USA 519 pp.
- Brum, F.T., Duarte, L.da S. & Hartz, S.M. 2010. Seed removal patterns by vertebrates in different successional stages of *Araucaria* forest advancing over southern Brazilian grasslands. **Community Ecology** **11(1)**: 35-40.

- Carvalho, P.E.R. 1994. *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze. In: Carvalho, P.E.R. (Ed.) **Espécies florestais brasileiras: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ/Brasília: EMBRAPASPI, p.70-78.
- Chazdon, R.L. 2003. Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics** 6(1-2): 51-71.
- Christensen, J. 2004. Win-win illusions. **Conservation in Practice** 5: 12-19.
- Christoff, A.U., Lima, J.de & Jung, D.M.H. 2009. Mamíferos não-voadores da Floresta com Araucária e áreas adjacentes no Rio Grande do Sul: ênfase em roedores e suas adaptações ao habitat. In: Fonseca, C.R.; Souza, A.F.; Leal-Zanchet, A.M.; Dutra, T.L.; Backes, A. & Ganade, G. (Eds.). **Floresta com Araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável**. Holos, Ribeirão Preto, 328 pp.
- Conto, A.J. 2000. A estrutura da produção de erva-mate na Região Sul. In: II CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2. REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA-MATE, 3. Encantado, RS. **Anais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, p. 210-214.
- Correa, Gabriel *et al.* 2011. **Cambona 4: desenvolvimento de uma progênie biconal de erva-mate em Machadinho, RS**. Embrapa Florestas. Dados eletrônicos - Colombo, PR.
- Dalmagro, A.D. & Vieira, E.M. 2005. Patterns of habitat utilization of small rodents in an area of Araucaria forest in Southern Brazil. **Austral Ecology** 30: 353-362.
- DeMatta, E.A. *et al.* 2004. Effects of small Rodents and Large Mammals on Neotropical Seeds. **Ecology** 85(8): 2161-2170.
- Dibattista, J.D. 2008. Patterns of genetic variation in anthropogenically impacted populations. **Conservation Genetics** 9: 141-156,
- Duarte, L.S., Hartz, S.M. & Pillar, V.D. 2009. A dinâmica de nucleação dos pinhais sobre os campos no planalto sul-riograndense. In: **Floresta com Araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável (eds.)** Fonseca, C.R., Souza, A.F. Leal-Zanchet, A.M., Dutra, T.L., Backes, A., Ganade, G. Ed. Holos, Ribeirão Preto, 328pp.
- Eibl, B. *et al.* 2000. Agroforestry systems with *Ilex paraguariensis* (American holly or yerba mate) and native timber trees on small farms in Misiones, Argentina. **Agroforestry Systems** 48: 1-8,
- EMBRAPA FLORESTAS. Cultivo da Erva-Mate. Sistemas de Produção, v.1 (versão eletrônica), nov/2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Erva-mate/CultivodaErvaMate/index.htm>. Acesso em: dezembro de 2011.
- Fauth, P.T. 2001. Wood thrush populations are not all sinks are not all sinks in the agricultural Midwestern United States. **Conservation Biology** 15: 523-527.
- Ferreira, D.K. 2008. **Caracterização genética e estrutura populacional de diferentes origens de *Araucaria angustifolia* na FLONA de Três Barras**. Dissertação de mestrado. Recursos Genéticos Vegetais/ UFSC. Florianópolis/ SC. 83p.
- Figueiredo-Filho, A.F.; Orellana, E.; Nascimento, F.; Dias, A.N. & Inoue, M.T. 2011. Produção de Sementes de *Araucaria Angustifolia* em Plantio e em Floresta Natural no Centro-Sul do Estado do Paraná. **Floresta** 41(1): 155-162.
- Fleury, M. & Galetti, M. 2004. Effects of microhabitat on palm seed predation in two forest fragments in southeast Brazil. **Acta Oecologica** 26:179-184.

- Flores-Palácios & García-Franco. 2008. Habitat isolation changes the beta diversity of the vascular epiphyte community in lower montane forest, Veracruz, Mexico. **Biodivers Conserv** 17:191–207.
- Frankham, R.; Ballou, J.D. & Briscoe, D.A. 2008. Fundamentos da genética da conservação. Ribeirão Preto: Editora SBG.
- FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. 2001. **A Floresta com Araucária no Paraná**. Conservação do Bioma Floresta com Araucária: Diagnóstico dos Remanescentes Florestais. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO. Ministério do Meio Ambiente.
- Galbiati, L.A. *et al.* 2009. Efeito da defaunação na predação de sementes de palmeiras na Mata Atlântica. *In: Anais do XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP, 2009, São José do Rio Preto - SP. XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP.*
- Gaoue, G. Tickin, T. 2008. Impacts of bark and foliage harvest on *Khaya senegalensis* (Meliaceae) reproductive performance in Benin. **Journal of Applied Ecology** 45: 34–40,
- Gomes, Marcelo. 2007. *In: Carvalho, Douglas; Azevedo, Paulo. Da lavoura à cuia: a cultura da erva-mate no Rio Grande do Sul.* Postado em: 2007. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/ensinodareportagem/economia/ervamate.html>. Acesso em: novembro de 2011.
- Guerra, M.P.; Silveira, V.; Reis, M.S. Do & Schneider, L. 2002. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). *In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. (Ed.). Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais.* 1. ed. São Paulo: SENAC, p.85-102.
- Hamrick, J.L. & Loveless, M.D. 1986. The influence of seed dispersal mechanisms on the genetic structure of plant population. *In: Estrada, A. and Fleming, T.H.(eds) Frugivores and Seed Dispersal*, pp. 211-213. W. Junk Publ., The Hague.
- Hanisch *et al.* 2010. Estrutura e composição florística de cinco áreas de caívas no Planalto Norte de Santa Catarina. **Pesquisa Florestal Brasileira** 64: 303-310.
- Heringer, I. & Jacques, A.V.A. 2001. Adaptação das plantas ao fogo: enfoque na transição campo-floresta. **Ciência Rural** 31: 1085-1090.
- Hollingsworth, P.M.; Dawson, I.K.; Goodall-Kopestak, P.; Richardoson, J.E.; Weber, J.C.; Montes, C.S & Pennington, R.T. 2005. Do farmers reduce genetic diversity when they domesticate tropical trees? A case study from Amazonia. **Molecular Ecology** 14: 497–501.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home>. Acesso em: novembro/dezembro de 2011 e janeiro de 2012.
- Iob, G. 2007. **Influência de frutos e sementes na abundância de pequenos mamíferos e a sua relação com a predação e dispersão de sementes da araucária (*Araucaria angustifolia*)**. Dissertação de mestrado. PPG Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 63p.
- Iob, G. & Vieira, E. 2008. Seed predation of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) in the Brazilian Araucaria forest: influence of deposition site and comparative role of small and large mammals. **Pl. Ecol.** 198: 185-196.
- James, F.C. & Wamer, N.O. 1982. Relationships between Temperate Forest Bird Communities and Vegetation Structure. **Ecology** 63: 159-171.

- Joenck, C.M. 2005. **Utilização do espaço arbóreo no forrageio por *Leptasthenura setaria* (TEMMINCK, 1824) e *L. striolata* (PELZEN, 1856) (FURNARIIDAE, AVES) em Floresta Ombrófila Mista Montana no Rio Grande do Sul, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Biociências. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 50p.
- Johns, A. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. **Journal of Tropical Ecology** 7: 417-437.
- Karr, J.R. & Freemark, K.E. 1983. Habitat Selection and Environmental Gradients: Dynamics in the "Stable" Tropics. **Ecology** 64: 1481-1494.
- Klein, A. *et al.* 2008. Advances in pollination ecology from tropical plantation crops. **Ecology** 89(4): 935-943.
- Koehler, Alexandre B. 2009. **Modelagem biométrica e morfometria em povoamentos jovens de *Araucária angustifolia* (Bert.) Ktze., em Tijucas do Sul, Estado do Paraná.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- Kozera, C. *et al.* 2006. Fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, Curitiba, PR. **Floresta** 36 (2): 225-237.
- Kummer, Cláudia I.; Moura, Maria S.G & Almeida, Roseleine, M. 2005. Erva Mate. Disponível em: http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/modelagem/erva_mate/index.html. Acesso em: novembro de 2011.
- Lamberts, A. Von Der H. 2003. **Predação e sobrevivência de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.)Ktze. Em matas nativas e plantação de *Pinus eliotti* na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
- Laps, R.R. *et al.* 2005. Aves. *In: Fragmentação de Ecossistemas, causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de Políticas Públicas.* MMA/SDF
- Larrea, M.L. & Werner, F.A. 2010. Response of vascular epiphyte diversity to different land-use intensities in a Neotropical montane wet forest. **Forest Ecology and Management** 260: 1950-1955.
- Liebsch, D. & Acra, L.A. 2004. Riqueza de espécies de sub-bosque de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Tijucas do Sul, PR. **Ciênc. Florest.** 14(1):67-76.
- Link, D. 1997. Reprodução do papagaio charão, *Amazona pretrei* (Aves: Psittacidae) em cativeiro. **Ciência Florestal** 7(1): 127-131.
- Loiselle, B.A. & Blake, J.G. 1994. Annual variation in birds and plants on a tropical second-growth woodland. **The Condor** 96: 368-380.
- Longhi, S.J. 1980. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil.** Dissertação de mestrado apresentada na Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias da UFPR.
- MacArthur, R.A. & MacArthur, J.W. 1961. On bird species diversity. **Ecology** 42: 594-598.
- Machado, R.B. & Lamas, I.R. 1996. Avifauna associada a um reflorestamento de eucalipto no município de Antônio Dias, Minas Gerais. **Ararajuba** 4(1):15-22.
- Mantovani, A.; Morellato, L. P. C.; Reis, M. S. 2004. Fenologia reprodutiva e produção de sementes em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. **Revista Brasileira de Botânica** 27(4):

787-796.

- Mantovani, A., Morellato, P.C. & Reis, M.S. 2006. Internal Genetic Structure and Outcrossing rate in a Natural Population of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze. **Journal of Heredity** 97(5): 466-472.
- Martinez, J. & Prestes, N. P. 2002. Ecologia e conservação do papagaio-charão *Amazona pretrei*, **In: Galetti & Pizo, Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil**, Melopsittacus Publicações Científicas, Belo Horizonte, MG, p.173-192.
- Mattos, J.R. 1994. **O pinheiro-brasileiro**. Artes Gráficas Princesa LTDA. Lages, SC. Reitz, P.R., Klein, R.M. & Reis, A. 1988. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. Companhia Rio-Grandense de Artes Gráficas.
- Mattos, A.G. 2011. **Caracterização das Práticas de Manejo e das Populações de Erva-Mate (*Ilex Paraguariensis* A. Sant. Hil) Nativa em Exploração no Planalto Norte Catarinense**. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal de Santa Catarina. 175p
- Mazzolli, M.; de Jesus, E.B.; Wasem, R.W.S.; de Borba, R.; Benedet, R. & Lessmann, K.G. 2008. Análise crítica de estudos da mastofauna em projetos de aproveitamento hidrelétrico no Planalto Catarinense, Brasil. Fundação O Boticário. Curitiba, PR. **Natureza & Conservação** 6 (2): 91-101.
- Medrado, Moacir. & Mosele, Sérgio H. **O futuro da investigação científica em erva-mate**. Embrapa Florestas. Colombo, PR. 2004.
- Melo, Ilvandro B. Erva Mate. EMATER/RS. Acesso em: dezembro de 2011.
<http://www.ageflor.com.br/upload/biblioteca/ErvaMate.pdf>
- Michon, G. & Foresta, H. 1997. Agrophorests: pre-domestication of forest trees or true domestication of forest ecosystem? **Netherlands Journal of Agriculture Science** 45: 451-462.
- Montoya, L. *et al.* 2009. O Saber local e o SAF Erva-Mate com a Progenie Bi-Parental Cambona 4 como Estratégia do Desenvolvimento Sustentável na Agricultura Familiar. **In: Congresso Brasileiro De Sistemas Agroflorestais, 7**. 2009, Luziânia. Diálogo e integração de saberes em sistemas agroflorestais para sociedades sustentáveis: trabalhos. [S.l.]: SBSAF; [Brasília, DF]: EMATER-DF: Embrapa, 2009. 1 CD-ROM.
- Museu Paranaense. **Consumo e exportação da erva mate**. Disponível em:
<http://www.museuparanaense.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=59>.
Acesso em: dezembro de 2011.
- Nardin, C.F. 2010. **Demografia da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e recomendações para a exploração sustentável do pinhão no município do Turvo (PR)**. Dissertação do Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável/ Instituto de Pesquisas Ecológicas. Nazaré Paulista/São Paulo. 92p.
- Natureza Brasileira. Coleta de pinhão - Marreca dos índios - PR. Disponível em:
http://www.naturezabrasileira.com.br/foto/3776/coleta_de_pinhao___marreca_dos_indios___p_r.aspx. Acesso em: Dezembro de 2011.
- Neel, M.C. & Ellstrand, N.C. 2003. Conservation of genetic diversity in the endangered plant *Eriogonum ovalifolium* var. *vineum* (Polygonaceae). **Conservation Genetics** 4: 337-352.
- Oliveira-Filho, Paulo C.; Gomes, Gabriela S. & Disperati, Atilio A. 2008. O geoprocessamento como suporte ao manejo sustentável da erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. ST.-HIL.) em

ambiente natural. **Floresta** 38 (1):173-182.

Orians, G.H. 1969. The number of bird species in some tropical forests. **Ecology** 50(5):783-801.

Paglia, A.P., Marco Júnior, P., Costa, F.M., Pereira, R.F. & Lessa, G. 1995. Heterogeneidade estrutural e diversidade de pequenos mamíferos em um fragmento de mata secundária de Minas Gerais, Brasil. **Rev. Bras. Zool.** 12(1):67-79.

Paise, G. & Vieira, E. M. 2005. Produção de frutos e distribuição espacial de angiospermas com frutos zoocóricos em uma Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 28 (3): 615-625.

Palacios, Patrícia I. C. 2010. **Sistemas de cultivo de erva-mate: atributos físicos, indicadores de qualidade e estoque de carbono num latossolo vermelho aluminoférrico.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná.

Peres, C.A. *et al.* 2003. Demographic Threats to the Sustainability of Brazil Nut Exploitation. **Science** 302: 2112-2114.

Philipovski, J.F. *et al.* 2003. Conservação do Solo na Cultura da Erva-mate (*Ilex paraguariensis* S. Hill.) pelo Uso de Coberturas Verdes de Inverno. **Embrapa comunicado Técnico n.192**: 1-4.

Reis, A. & Wiesbauer, M.B. 2006. O uso de sementes na restauração florestal. *In*: Higa, A. R.; Silva, L. D. (Eds.). **Pomares de sementes de espécies florestais nativas.** Curitiba: FUPEF, p. 83-93.

Reis, M.S. dos 1996. Dinâmica da movimentação dos alelos: subsídios para conservação e manejo de populações naturais em plantas. **Brazilian Journal of Genetics** 19(4): 37-47. supplement.

Sahr, C.L.L. & Cunha, L.A.G. 2005. O significado social e ecológico dos faxinais: reflexões acerca de uma política agrária sustentável para a região da mata com araucária no Paraná. **Emancipação** 51(1): 89-104.

Santos, Anadalvo J.; Corso, Néder M.; Martins, Gilson & Bittencourt, Eduardo. 2002. Aspectos produtivos e comerciais do pinhão no estado do Paraná. **Floresta** 23(2): 163-169.

Santos, M.M. 2002. **O impacto da legislação vigente sobre a indústria da erva mate chimarrão na região do Alto Uruguai.** Dissertação de Mestrado em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios. Porto Alegre, 120p.

Santos, V.E.; Souza, A.F. & Vieira, M.L. 2007. Efeito do Pastejo na Estrutura da Vegetação de uma Floresta Estacional Ripícola. **Revista Brasileira de Biociências** 5(1): 171-173.

Santos, S.C.L. 2009. **Avaliação Comparativa entre Sistema Agroflorestal com Erva-Mate em Fragmento de Floresta Ombrófila Mista quanto à Fitossociologia, parâmetros químicos e físicos do solo e Ciclagem de Nutrientes.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná, 104p.

Sebbenn, A.M. 2002. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. **Revista do Instituto Florestal** (14)2: 115-132.

Senbeta, F. & Denich, M. 2006. Effects of wild coffee management on species diversity in the Afromontane rainforests of Ethiopia. **Forest Ecology and Management** 232: 68-74.

- Shepherd, J.D. & Dittenber, R.S. 2005. Human use and small mammal communities of Araucaria forests in Neuquén, Argentina. **Mastozoología Neotropical** (12) 2: 217-226.
- Shimizu, J.Y., Jaeger, P. & Sopchaki, S.A. 2000. Variabilidade genética em uma população remanescente de araucária no Parque Nacional do Iguaçu, Brasil. **Bol. Pesq. Fl.** 41: 18-36.
- Shimoya, C. 1962. Contribuição ao estudo do ciclo biológico de *Araucaria angustifolia* (Bertolini) O. Ktze. **Experientie** (2)2: 519-540.
- Silva, Camila V. 2006. **Aspectos da obtenção e comercialização de pinhão na região de Caçador - SC.** Dissertação apresentada ao Programa de Pósgraduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal de Santa Catarina.
- Sisk, T.D., Haddad, N.M. & Ehrlich, P.R. 1997. Bird assemblages in patchy woodlands: modeling the effects of edge and matrix habitats. **Ecol. Applic.** 7(4): 1170-1180.
- Solórzano-Filho, J. A. 2001. **Demografia e ecologia da dispersão de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kutze (Araucariaceae), numa população relictual em Campos do Jordão, SP. São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Ecologia), Departamento de Ecologia, Universidade de São Paulo. 154p.
- Souza, Adriano M. 1998. **Dos ervais ao mate: possibilidades e revalorização dos tradicionais processos de produção e transformação da erva-mate no Planalto Norte Catarinense.** Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina.
- Sousa, V.A. 2000. **Population genetic studies in *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze.** Tese de Doutorado. Georg-August University of Göttingen, Göttingen, Alemanha.
- Souza, A.F. 2009. Estrutura de populações de *Araucaria angustifolia*. In: Fonseca, C.R.; Souza, A.F.; Leal-Zanchet, A.M.; Dutra, T.L.; Backes, A. & Ganade, G. (Eds.). **Floresta com Araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável.** Ed. Holos, Ribeirão Preto, 328pp.
- Stern, M.; Quesada, M. & Stoner, K.E. 2002. Changes in composition and structure of a tropical dry forest following intermittent Cattle grazing. **Revista de Biologia Tropical** 50(3-4):1021-1034.
- Stratford, J.A. & Stouffer, P.C. 2001. Reduced Feather Growth Rates of Two Common Birds Inhabiting Central Amazonian Forest Fragments. **Conservation Biology** 15(3): 721-728.
- Sugituru *et al.*, 2011. Ant community richness and composition across a gradient from Eucalyptus plantations to secondary Atlantic Forest. **Biota Neotropica** 11(1): 369-376.
- Uezu *et al.* 2008. Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic forest region? **Biodiversity and Conservation** 17(8): 1907-1922.
- Vibrans, A.C. *et al.* 2008. Ordenação de dados de estrutura da Floresta Ombrófila Mista partindo de informações do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Resultados de estudo piloto. **Ciência Florestal** 18(4): 511-523.
- Vieira da Silva, C. & Reis, M.S. 2009. Produção de pinhão na Região de Caçador, SC: aspectos da obtenção e sua importância para comunidades locais. **Ciência Florestal** 19(4): 363-374.
- Vieira, E.M.; Paise, G. & Machado, P.H.D. 2006. Feeding of small rodents on seeds and fruits: a comparative analysis of three rodent species of the Araucaria Forest, southern Brazil. **Acta Theriol.** 51: 311-318.
- Vleben, K.E. & Young, T.P. 2010. Contrasting effects of cattle and wildlife on the Vegetation development of a savanna landscape mosaic. **Journal of Ecology** 98: 993-1001.

- Wiens, J.A. 1976. Populations responses to patchy environments. **Ann. Rev. Ecol. Syst** 7: 81-120.
- Wilberger, T.P., Boeni, B.O., Azambuja, C.P., Silveira, D., Vieira, M.L., Lehn, C.R. & Dutra, T.L. 2009. Epífitos vasculares associados à *Araucaria angustifolia*. In: Fonseca, C.R.; Souza, A.F.; Leal-Zanchet, A.M.; Dutra, T.L.; Backes, A. & Ganade, G. (Eds.). **Floresta com Araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável**. Ed. Holos, Ribeirão Preto, 328pp.
- Young, A.G.; Boyle, T. & Brown, T. 1996. The population genetic consequences of habitat fragmentation for plants. **Tree** 11(10): 413-418.
- Zanon, A. 1988. **Produção de Sementes de Erva Mate**. Curitiba, EMBRAPA - CNPF (Circular Técnica 16), 8p.



certi[®]

Fundação
Centros de Referência
em Tecnologias Inovadoras