



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

ANATHAN BICHEL

**PROGRAMA DE FOMENTO FLORESTAL:  
INCENTIVOS E RESPOSTAS NO DESENVOLVIMENTO DO  
SEGMENTO BIOENERGÉTICO NO SUDOESTE DO PARANÁ**

---

Londrina  
2018

ANATHAN BICHEL

**PROGRAMA DE FOMENTO FLORESTAL:  
INCENTIVOS E RESPOSTAS NO DESENVOLVIMENTO DO  
SEGMENTO BIOENERGÉTICO NO SUDOESTE DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioenergia da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. André Steffens Moraes

Coorientadora: Dra. Carmen Luisa Barbosa Guedes

Londrina  
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Bichel, Anathan.

Programa de Fomento Florestal: Incentivos e Respostas no Desenvolvimento do Segmento Bioenergético no Sudoeste do Paraná / Anathan Bichel. - Londrina, 2018. 72 f. : il.

Orientador: André Steffens Moraes.

Coorientador: Carmen Luisa Barbosa Guedes.

Dissertação (Mestrado em Bioenergia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Bioenergia, 2018.

Inclui bibliografia.

1. Bioenergia - Tese. 2. Eucalipto - Tese. 3. Técnicas Silviculturais - Tese. 4. Mercado Florestal - Tese. I. Steffens Moraes, André . II. Luisa Barbosa Guedes, Carmen. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Bioenergia. IV. Título.

ANATHAN BICHEL

**PROGRAMA DE FOMENTO FLORESTAL:  
INCENTIVOS E RESPOSTAS NO DESENVOLVIMENTO DO SEGMENTO  
BIOENERGÉTICO NO SUDOESTE DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioenergia da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. André Steffens Moraes  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -  
EMBRAPA

---

Prof. Dr. Eleandro José Brun  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná -  
UTFPR

---

Prof. Dr. Alex Carneiro Leal  
Instituto Agrônomo Do Paraná - IAPAR

Londrina, 20 de abril de 2018.

*Dedico este trabalho aos meus pais Nelson  
Bichel e Janice Spaniol Bichel, meu irmão  
Guilherme Bichel, namorada Ediane Zanin, e  
a todos que contribuíram para este trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus por me conceder o dom da vida e sempre iluminar minha trajetória.

Agradeço imensamente meus honrosos pais Nelson Bichel e Janice Spaniol Bichel, meus exemplos de vida! Sempre ofereceram amor, carinho e uma vida digna sem que me faltasse nada. A vocês minha gratidão eterna.

Ao meu irmão Guilherme Bichel, pelo companheirismo e pela alegria transmitida todos os dias.

À minha namorada Ediane Zanin, por seu apoio incondicional e amor sincero.

Ao meu orientador e a minha coorientadora, pela orientação e presteza nos momentos que precisei desenvolver os estudos.

Aos professores do curso de Bioenergia, que admiro e que de alguma forma contribuíram para meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos meus amigos que compartilharam comigo momentos de tristezas, alegrias, batalhas, problemas e soluções.

À Universidade Estadual de Londrina, em especial ao Programa de pós-graduação em Bioenergia, pela oportunidade de qualificação profissional.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, ao professor Eleandro José Brun pela colaboração inestimável.

A todos que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento do trabalho.

Muito obrigado!

*“...Por maior que sejam os espinhos, as dificuldades e as dores, ainda assim, nada é mais certo que a vitória dos que não desistem de sonhar.”*

*(GAEFKE, Paulo Roberto, 2013)*

BICHEL, Anathan. **Programa de fomento florestal: incentivos e respostas no desenvolvimento do segmento bioenergético no sudoeste do Paraná.** 2018. 72f. Dissertação (Mestrado em Bioenergia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

## RESUMO

O fomento florestal é um instrumento estratégico que promove a integração dos produtores rurais à cadeia produtiva e lhes proporciona vantagens econômicas, sociais e ambientais. Com base nesse pressuposto, objetivou-se, com o presente trabalho, analisar as estratégias e a contribuição de um programa de fomento florestal público no desenvolvimento do segmento energético. As informações do programa de fomento florestal foram obtidas do banco de dados do projeto: “Metodologia de monitoramento do programa de fomento ao plantio de eucalipto do município de Dois Vizinhos: ferramenta de gestão florestal municipal”. O banco de dados contém informações das avaliações realizadas de forma direta com 86 proprietários rurais, sendo 40 deles para produtores que foram beneficiados com mudas no ano de 2009 e 46 produtores que foram beneficiados com mudas em 2010. Com relação ao mercado florestal municipal, os dados derivam de um banco de dados do projeto “Demandas e oportunidades de mercado para o setor florestal/madeireiro de Dois Vizinhos - PR”. Foi utilizado um banco de dados com informações de 153 empresas que possuíam algum envolvimento com o ramo energético de biomassa florestal. Os ramos de atividades participantes da pesquisa foram: agroindústrias, empresas do agronegócio, alimentícias, avicultura, mercearias, supermercados, panificadoras, restaurantes, pizzarias e churrascarias. Os resultados apontam a participação da cultura do eucalipto dentro da propriedade rural, que chegou a 15,60 % da área total da propriedade, para os produtores beneficiados pelo programa no ano de 2009 e 15,03% da área total da propriedade para os participantes do programa em 2010. A maioria dos plantios efetuados no ano de 2009 e 2010 foram para uso na propriedade (42,50% em 2009 e 52,17% em 2010). Dentre esses usos, 80,0% foram citados como plantios para energia em 2009 e 77% em 2010. O mercado bioenergético Duovizinhense destaca-se pelos diferentes ramos de consumo de madeira, sendo que o consumo estimado de madeira para energia, em forma de lenha, é de 957,9 m<sup>3</sup>/semana. Diante do exposto, a evolução das áreas plantadas com eucalipto na região de Dois Vizinhos mostra que o programa de fomento florestal municipal, nos anos de 2009 e 2010 serviu de incentivo a uma expansão dos cultivos florestais, principalmente com espécies desse gênero, pelo aumento da área plantada e no número de propriedades beneficiadas. O predomínio do uso da madeira para fins energéticos (principalmente a lenha) caracteriza o perfil do setor florestal do município.

**Palavras-chave:** Eucalipto. Técnicas silviculturais. Mercado florestal. Lenha. Biocombustível.

BICHEL, Anathan. **Forest development program: incentives and responses in the development of the bioenergy segment in southwest of Paraná.** 2018. 72 f. Dissertation (Master in Bioenergy) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

## ABSTRACT

Forest promotion is a strategic instrument that promotes the integration of farmers into the forest production supply chain and provides them with economic, social and environmental advantages. Based on this assumption, the objective of this work was to analyze the strategies and the contribution of a public program of forest development in the improvement of the energy segment. Information from the forest promotion program was obtained from a project database: "Monitoring methodology of the program to promote eucalyptus plantations in the municipality of Dois Vizinhos: a tool for municipal forest management". The database contains information of the evaluations carried out directly with 86 rural landowners, 40 of them for producers who benefited from seedlings in 2009 and 46 producers who benefited from seedlings in 2010. In relation to the municipal forest market, the data are derived from a database of the project "Market demands and opportunities for the forestry / timber sector of Dois Vizinhos - PR". Data from 153 companies that had some involvement with the forest energy sector were used in the database. The activities included in the research were agroindustries, agribusiness, food, poultry, grocers, supermarkets, bakeries, restaurants, pizzerias and steakhouses. The results indicate the participation of the eucalyptus crop within the farm, which reached 15.60% of the total area of the farm among farmers participating in the program in 2009 and 15.03% of the total area of the farm for the participating of the program in 2010. Most of the plantations carried out in 2009 and 2010 were land use (42.50% in 2009 and 52.17% in 2010). Among these uses, 80.0% were cited as energy crops by the producers of 2009 and 77% in 2010. The Duovizinhense bioenergetic market stands out for the different branches of wood consumers, and the estimated wood consumption for energy in the form of firewood is 957.9 m<sup>3</sup> / week. The evolution of the areas planted with eucalyptus in the region of Dois Vizinhos shows that the municipal forestry development program in 2009 and 2010 served as an incentive to a moment of expansion of forest crops, mainly with species of this genus, increase in planted area and number of benefited properties. The predominance of the use of wood for energy purposes (mainly firewood) characterizes the profile of the forest sector of the municipality.

**Key words:** Eucalyptus. Silvicultural techniques. Forest market. Firewood. Biofuel.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### REVISÃO DE LITERATURA

<b>Figura 1 -</b>	Evolução do reflorestamento no período entre os anos de 1967 e 2003.....	13
<b>Figura 2 -</b>	Evolução do reflorestamento com eucalipto, por estado, no período de 2011 e 2016.....	15
<b>Figura 3 -</b>	Evolução do reflorestamento com pinus, por estado, no período entre os anos de 2011 e 2016.....	15
<b>Figura 4 -</b>	Produtividade e rotação média das principais culturas florestais no Brasil e outros importantes <i>players</i> mundiais. ....	17
<b>Figura 5 -</b>	Diagrama de Causa e Efeito para Cultivo Florestal na Propriedade Rural.....	21
<b>Figura 6 -</b>	Mesorregião do Sudoeste Paranaense.....	32
<b>Figura 7 -</b>	Potencial de déficit e/ou disponibilidade de área de eucalipto no Paraná. ....	33
<b>Figura 8 -</b>	Potencial da geração de energia até 2050 por fonte.....	34

### ARTIGO

<b>Figura 1 -</b>	Representação das florestas fomentadas e suas finalidades no município de Dois Vizinhos, Paraná.....	46
<b>Figura 2 -</b>	Localização das Empresas no município de Dois Vizinhos, Paraná .....	48
<b>Figura 3 -</b>	Porcentagem de produtores participantes do programa de fomento florestal nos anos de 2009 e 2010 dentro de classe de área total.....	50
<b>Figura 4 -</b>	Porcentagem de produtores e área de eucalipto não fomentado, dos participantes do programa de fomento florestal dos anos 2009 e 2010.....	51
<b>Figura 5 -</b>	Porcentagem de produtores e área de eucalipto fomentado, dos participantes do programa de fomento florestal dos anos 2009 e 2010.....	51
<b>Figura 6 -</b>	Finalidade planejada pelos produtores para os plantios de eucalipto realizados nos anos de 2009 e 2010, através do programa de fomento florestal do município de Dois Vizinhos, Paraná .....	53
<b>Figura 7-</b>	Finalidade planejada para o uso do eucalipto na propriedade segundos produtores participantes do programa de fomento florestal do município de Dois Vizinhos, Paraná.....	54
<b>Figura 8 -</b>	Visão dos produtores rurais sobre a rentabilidade associada aos seus plantios de eucalipto, pelos beneficiários de 2009 e 2010 do Programa de Fomento Florestal de Dois Vizinhos, Paraná.....	66

## LISTA DE TABELAS

### REVISÃO DE LITERATURA

<b>Tabela 1 -</b>	Órgãos estaduais de fomento florestal da região Sul, São Paulo e Minas Gerais. ....	25
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	----

### ARTIGO

<b>Tabela 1 -</b>	Principais problemas de ordem biótica encontrados em plantios de eucalipto dos participantes do Programa de Fomento Florestal de 2009 e 2010 no município de Dois Vizinhos, Paraná.....	59
<b>Tabela 2 -</b>	Problemas abióticos encontrados em plantios de eucalipto dos participantes do Programa de Fomento Florestal de 2009 e 2010 no município de Dois Vizinhos, Paraná.....	60
<b>Tabela 3 -</b>	Número total de empresas por ramo e de participantes da pesquisa dentro de cada ramo de atividade.....	62
<b>Tabela 4 -</b>	Consumo semanal de lenha para cada categoria pesquisada .....	63

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
2.1	SETOR FLORESTAL .....	12
2.2	FOMENTO FLORESTAL .....	17
2.2.2	Modalidade Fomento Público .....	23
2.2.3	Modalidade Parceria Público-Privada .....	26
2.2.4	Programas de Fomento Florestal no Paraná .....	27
2.3	EUCALIPTO: SILVICULTURA E MANEJO .....	29
2.3.1	Manejo Florestal: Foco na produção de biomassa energética .....	30
2.4	ÁREA PLANTADA X MERCADO FLORESTAL .....	31
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	35
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	42
3.1	OBJETIVO GERAL .....	42
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	42
<b>4</b>	<b>ARTIGO – Análise da contribuição de um programa de fomento florestal público para o desenvolvimento da cadeia produtiva de energia de biomassa</b> .....	43
	<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	44
	<b>2 METODOLOGIA</b> .....	45
	2.1 ÁREA DE ESTUDO E PARTICIPANTES .....	45
	2.2 ESTATÍSTICA DOS DADOS .....	49
	<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	50
	3.1 PERFIL DA PROPRIEDADE E DAS FAMÍLIAS PLANTADORAS DE FLORESTAS EM DOIS VIZINHOS, PARANÁ .....	50
	3.1.1 Características dos estabelecimentos .....	50
	3.1.2 Finalidade planejada .....	52
	3.2 ANÁLISE SILVICULTURAL DOS PLANTIOS: RESULTADOS DO PROGRAMA DE FOMENTO FLORESTAL EM DOIS VIZINHOS, PARANÁ .....	55

3.2.1	Tratos e métodos silviculturais adotados.....	55
3.3	MERCADO FLORESTAL: ABRANGÊNCIA AO SEGMENTO ENERGÉTICO.....	62
3.3.1	Lenha.....	63
3.4	RELAÇÃO DEMANDA X OFERTA.....	64
3.5	ESTRATÉGIAS E MELHORIAS NO PROGRAMA DE FOMENTO FLORESTAL: SEGUNDO PARTICIPANTES.....	65
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>68</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>69</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As florestas plantadas representam mundialmente grandes fontes de abastecimento de madeira nos segmentos industriais de celulose e papel, painéis reconstituídos, móveis, siderurgia a carvão vegetal, energia e produtos de madeira sólida (ABRAF, 2008). Destes segmentos, poucos países desenvolveram alternativas de utilização da floresta com finalidade energética como o Brasil, que utiliza o eucalipto como principal fonte.

O conjunto das condições que favorecem o desenvolvimento da silvicultura, associado às políticas de incentivos fiscais (fomento florestal e outros), e aos esforços em pesquisas florestais, caracteriza-se como a contribuição mais consistente para o desenvolvimento da indústria brasileira de base florestal (FISCHER, 2007). Segundo Schettino (2000), Fontes et al. (2003) e Ribeiro e Miranda (2008), o papel importante que as florestas desempenham para a sociedade proporcionando uma gama de benefícios, justifica a elaboração de uma política florestal nacional e regional que concilie os objetivos de produção de madeira, preservação, conservação e geração de benefícios socioeconômicos.

Os incentivos, segundo Ribeiro e Miranda (2008) e Basso (2011), podem ser oferecidos por meio do desenvolvimento de pesquisas, créditos, ativos financeiros, novas tecnologias, insumos ou máquinas, assistência técnica, entre outros. Os incentivos, por meio de programas de fomento, visam o abastecimento de pequenas e médias indústrias de abrangência microrregional que passam por programas voltados ao abastecimento estratégico de determinada matéria-prima para o setor agroindustrial de abrangência nacional até atingir escala global (AMBIENTE BRASIL, 2004).

Para que as potencialidades da bioenergia possam ser melhor aproveitadas, é preciso maior fomento à pesquisa, com vista ao desenvolvimento de projetos industriais de aproveitamento energético da biomassa (SOARES et al., 2006). Com base nesses pressupostos, objetiva-se com o presente trabalho analisar a contribuição de um programa de fomento público no desenvolvimento do segmento bioenergético florestal.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 SETOR FLORESTAL

O setor florestal desempenha um papel relevante na economia nacional, o que tem desencadeado investimentos expressivos tanto na área produtiva quanto em pesquisas. Neste cenário, a cultura do eucalipto tem se destacado sobremaneira (REZENDE, 2005)

Os aspectos jurídico-institucionais do Setor Florestal Brasileiro originaram-se em setembro de 1925 por meio do Decreto 17.042 que regulamentou o funcionamento do Serviço Florestal do Brasil, criado em 1921, e em janeiro de 1934 por meio do Decreto 23.793 que instituiu o primeiro Código Florestal Brasileiro (SBS, 2008; HORA, 2015).

De acordo com Praes (2012) e Paim (2015), o decreto 17.042 buscava promover e auxiliar a conservação, proteção e uso racional das florestas e não era voltado especificamente para a atividade de florestamento em si. Segundo estes autores, continha uma visão consciente da necessidade de regular o uso das florestas e classificar as que se destinavam diretamente à exploração econômica das que deveriam auxiliar na preservação e recreação.

O código florestal de 1935 buscava assegurar a reserva florestal para exploração madeireira, estabelecida como floresta de rendimento, representava 25% do imóvel e podia ser explorada, desde que isso não implicasse em corte raso e houvesse autorização administrativa para tal fim (RIOS; IRIGARY, 2005).

Dentro da economia brasileira, o setor florestal, até o final dos anos 60, era pouco expressivo. Os primeiros passos davam-se na década de 50 em investimentos no processo da industrialização florestal como vetor, por meio do Plano de Metas do governo brasileiro. Através do plano de metas foram estabelecidos segmentos identificados como prioritários na indústria de base e dentre eles estavam o segmento de celulose e papel, que faz uso da madeira como uma de suas principais matérias primas (HORA, 2015).

A indústria, incipiente na época, não possuía fontes seguras de abastecimento e o setor teve que enfrentar problemas gerados pelo quadro recessivo, iniciado nos anos 70 com a crise do petróleo quando houve redução das atividades econômicas (SILVA, 2002).

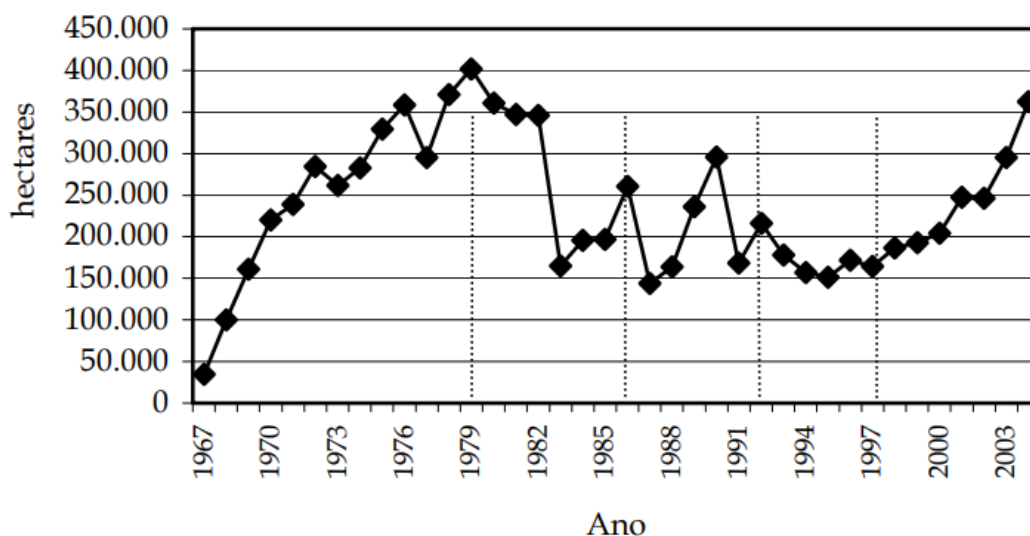
A política de incentivo fiscal, criada em 1967 (por meio da Lei Federal nº 5.106, de 2 de setembro de 1966), trouxe um crescimento significativo ao setor florestal

brasileiro (SILVA; SOUZA, 1994), contribuindo nas décadas de 60 e 80 com um intenso plantio de florestas, com objetivo de promover o uso da madeira para redução do desmatamento (SILVA; SOUZA, 1994; SILVA, 2002; BACHA, 1993; JUVENAL; MATTOS, 2002).

As políticas de incentivos trouxeram grandes avanços e impulsionaram o mercado florestal. Os crescimentos da área plantada no Brasil, de 400 mil hectares em 1966 para cerca de 6 milhões de hectares em 1988, bem como a consolidação de um parque industrial de base florestal foram determinantes, assim como a inserção do produtor rural na atividade florestal (PASSOS, 1996).

Segundo Bacha (2008), os incentivos fiscais para o reflorestamento no Brasil vigoraram no período de 1966 a 1979, e o reflorestamento em ritmo crescente apresentou diminuição no período de 1980 a 1986 (Figura 1).

**Figura 1** – Área mínima anualmente reflorestada, período entre os anos de 1967 e 2003.



Fonte: Bacha, 2008

A média da área plantada com florestas de 1987 a 1992 foi de 204 mil hectares, período em que não haviam incentivos fiscais, porém próxima à média da área plantada dos anos de 1983 a 1986, em que havia esse tipo de subsídio ao reflorestamento (204,4 mil ha por ano) (BACHA, 2008). Nos anos de 1993 a 1997, segundo Bacha (2008), ocorreram menores volumes anuais de área plantada (média de 164,4 mil ha) comprometendo o abastecimento na primeira década do século XXI, resultado do maior crescimento de atividades consumidoras de madeira.

O reflorestamento voltou a ter um crescimento significativo somente em 1998, porém, não obstante para a escassez de madeira de reflorestamento, pois esses plantios só viriam a gerar volumes crescentes após um ciclo de no mínimo sete anos (BACHA, 2008).

A escassez de madeira foi reconhecida pelo governo federal, em meados de 2002, ao lançar o Programa de Plantio Comercial e Recuperação Florestal (PROPFLORA) o qual tinha por objetivo atender a demanda e também os produtores que queriam recompor sua reserva legal, disponibilizando uma linha de crédito de R\$ 60 milhões para o plantio de florestas com fins industriais (BRASIL, 2002).

Ribeiro e Miranda (2008) destacaram a crise de abastecimento madeireiro nos diversos segmentos no ano de 2008, sendo que para suprir era preciso plantar em média, por ano, 600 mil hectares de pinus e eucalipto.

Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas - ABRAF (2013), em 2012, a área total com florestas plantadas no Brasil para as espécies de Eucalyptus e Pinus foi de 6.664.812 hectares, sendo 76,6% correspondente à área de plantios de Eucalyptus e 23,4% aos plantios de Pinus. A área de Eucalyptus em 2012 apresentou um crescimento 4,5% (228.078 hectares) frente ao indicador de 2011. Segundo a Associação o principal fator que alavancou esse crescimento foi o estabelecimento de novos plantios frente à demanda futura dos projetos industriais do segmento de Papel e Celulose (ABRAF, 2013). A área de plantios de Pinus, em 2012, apresentou um valor de 5,1% inferior ao registrado em 2011. A redução da área de plantios de Pinus em 2012 corroborou com a tendência de substituição desses plantios por Eucalyptus, na época (ABRAF, 2013).

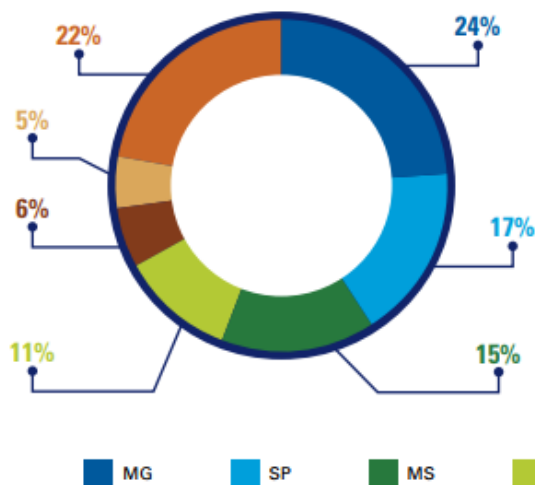
Porém, conforme os dados nacionais mais atuais, o plantio de florestas no Brasil em 2016, segundo a Indústria Brasileira de Árvores – IBA (2017), totalizou 7,84 milhões de hectares, 0,5% superior ao ano anterior, devido principalmente a crescente expansão das áreas com eucalipto. As áreas com pinus e outros gêneros permaneceram inalteradas, em um processo de estabilização da área plantada. Segundo a IBA, dos 5,7 milhões de hectares plantadas com eucalipto, 24% estão no estado de Minas Gerais, 17% em São Paulo e 15% no Mato Grosso do Sul. O crescimento em área de eucalipto nos últimos 5 anos foi de 2,4% a.a. A expansão tem sido liderada pelo Mato Grosso do Sul, registrando aumento de 400 mil hectares, com taxa de crescimento de 13% a.a. (IBA, 2017)

As plantações de pinus, no Brasil, ocupam 1,6 milhão de hectares, concentrando-se principalmente nos estados do Paraná (42%) e em Santa Catarina (34%). Assim como apontado por ABRAF (2013), nos últimos anos a área plantada com esse gênero vem caindo a uma taxa de 0,7% a.a., devido, principalmente, à substituição por eucalipto nos

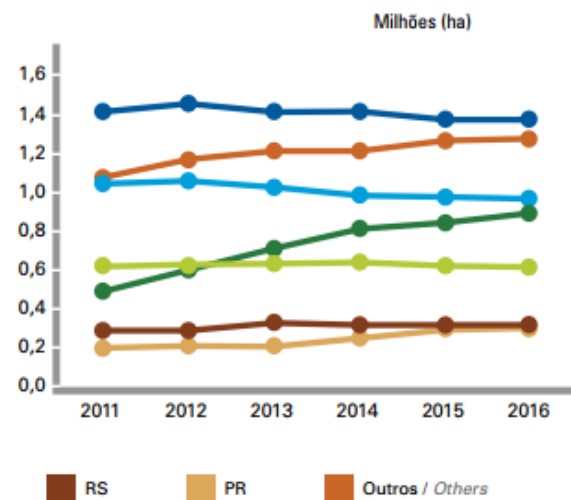
estados onde esta cultura não é tradicional. Nos estados da região sul do Brasil, que possuem melhores condições de solo e clima, a área com plantios de pinus tem se mantido constante neste período (IBA, 2017). A distribuição e evolução da área com eucalipto e pinus por estado segundo relatório do IBA (2017), podem ser visualizadas nas figuras 2 e 3.

**Figura 2** - Evolução dos plantios florestais reflorestamento com eucalipto, por estado, no período de 2011 a 2016

Distribuição em 2016 / Distribution in 2016



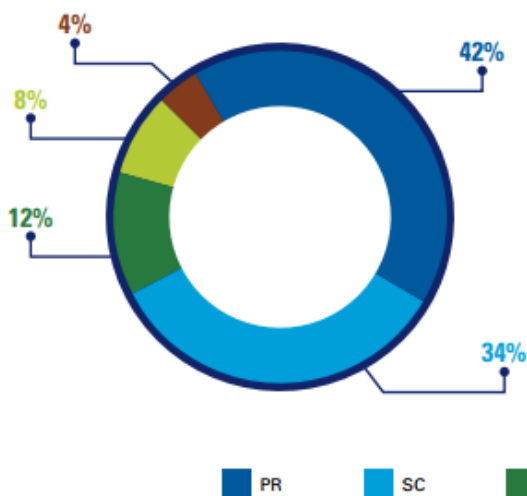
Evolução da área, 2011-2016



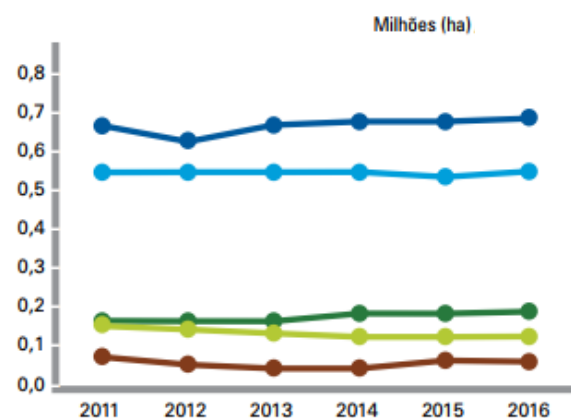
Fonte: IBA e PÖYRY (2016)

**Figura 3** - Evolução do reflorestamento com pinus, por estado, no período entre os anos de 2011 e 2016.

Distribuição em 2016



Evolução da área, 2011-2016



Fonte: IBA e PÖYRY (2016)

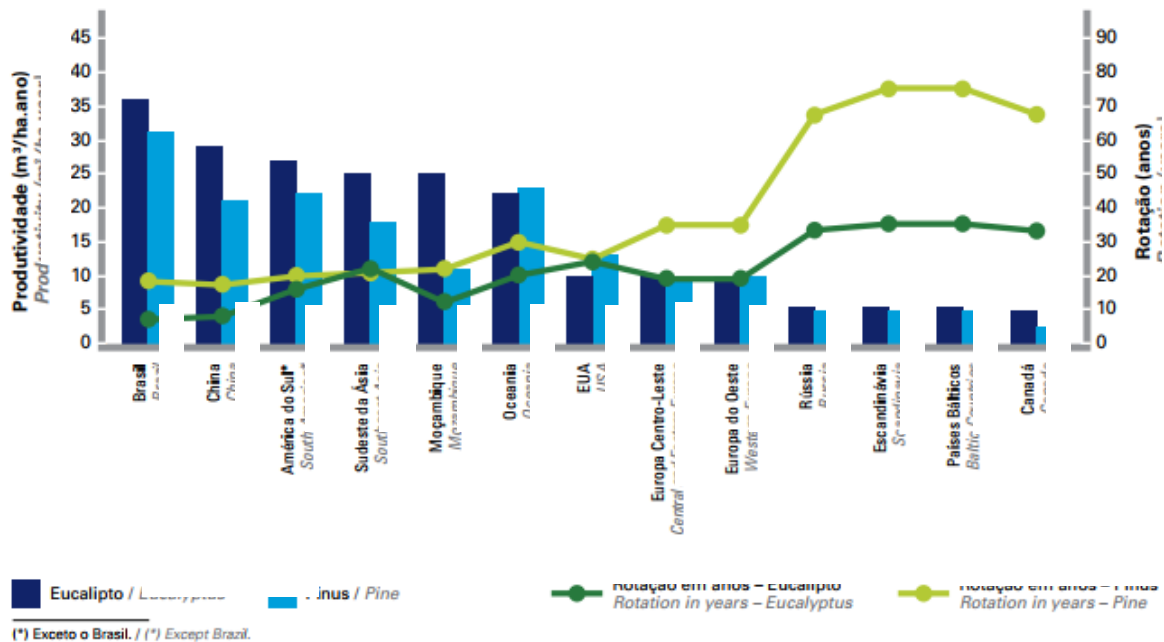
A cadeia produtiva do setor de florestas plantadas caracteriza-se pela grande diversidade de produtos, compreendendo um conjunto de atividades que incluem desde a produção até a transformação da madeira em produtos finais. Segundo os dados da ABRAF (2013), 35,2% de toda madeira de florestas plantadas em 2012 foi utilizada para a produção de celulose, enquanto a produção de painéis de madeira industrializada, serrados e compensados consumiu 7,1%, 16,4% e 2,7% respectivamente do total de madeira produzida. Os 38,7% restantes foram destinados à produção de carvão vegetal, lenha e outros produtos florestais (ABRAF, 2013).

Segundo a IBA, da área total de 7,84 milhões de hectares de árvores plantadas no Brasil em 2016, 34% pertence às empresas do segmento de celulose e papel, 29% encontram-se proprietários independentes, pequenos e médios produtores do programa de fomento florestal que investem em plantios florestais para comercialização da madeira in natura. Em terceiro está o segmento de siderurgia a carvão vegetal, que representa 14% da área plantada.

A indústria tem apresentado crescimento significativo, devido em grande parte à produtividade florestal que tem alcançado resultados expressivos, às condições edafoclimáticas altamente favoráveis para o desenvolvimento dessa atividade, e de várias inovações tecnológicas (BACHA; ANTONANGELO, 1997).

Em 2016 o Brasil liderou o ranking global de produtividade florestal, com uma média de 35,7 m<sup>3</sup>/ha ao ano para os plantios de eucalipto e 30,5 m<sup>3</sup>/ha ao ano nos plantios de pinus (Figura 4), de acordo com as informações reportadas pelas principais empresas do setor (IBA, 2017).

**Figura 4** - Produtividade e rotação média das principais culturas florestais no Brasil e outros importantes *players* mundiais.



Fonte: IBA e PÖYRY (2016)

O conjunto das condições que favorecem o desenvolvimento da silvicultura associado às políticas de incentivos fiscais (fomento florestal e outros) e aos esforços em pesquisas florestais caracteriza-se como a contribuição mais consistente para o desenvolvimento da indústria brasileira de base florestal (FISCHER, 2007). Segundo Schettino (2000), Fontes et al. (2003) e Ribeiro e Miranda (2008), o papel importante que as florestas desempenham para a sociedade, proporcionando uma gama de benefícios, justificam a elaboração de uma política florestal nacional e regional que concilie os objetivos de produção de madeira, preservação, conservação e geração de benefícios socioeconômicos.

## 2.2 FOMENTO FLORESTAL

A palavra fomento é derivada do latim *fomentu*, que tem o significado de ações voltadas ao apoio e à facilitação de processos produtivos (FERREIRA, 1999). De acordo com Kengen (2002), o fomento florestal no Brasil pode ser atribuído ao “Projeto de Reflorestamento para Produtores Rurais”, desenvolvido e implantado em 1985 no município de Paraopeba, estado de Minas Gerais.

O termo fomento é utilizado para caracterizar atividades centradas na promoção do desenvolvimento rural, contemplando os diversos segmentos da produção agrosilvipastoril (MENDES, 2005; RIBEIRO; MIRANDA, 2008). Essas características de promoção desenvolvimentista tem uma maior identificação, apesar de observadas no setor agrícola privado, com ações governamentais que visam facilitar o desenvolvimento do país, de uma região ou de um setor econômico (JARDIM, 2015).

O fomento florestal pode ser definido como um estímulo socioeconômico que visa melhorar a qualidade de vida do pequeno e médio produtor, assim como assistir a indústria de base florestal, impulsionando o setor através da disponibilização de recursos e apoio direto (AMBIENTE BRASIL, 2004).

Em um sistema de fomento, a produção florestal em grande escala, antes voltada para aquisição de áreas latifundiárias migra de um modelo de produção silvicultural para um modelo de produção em parceria com pequenos e médios produtores rurais (normalmente, feita através de uma parceria entre empresas florestais e produtores rurais). A alteração estrutural do modelo possibilita o repasse da atividade florestal aos produtores rurais, reduzindo assim os latifúndios e a monocultura e seus impactos ao ambiente e à população rural (PADUA, 2006).

Os incentivos florestais, segundo Ribeiro e Miranda (2008) e Basso (2011) podem ser oferecidos por meio do desenvolvimento de pesquisas, créditos ou ativos financeiros, novas tecnologias, insumos ou máquinas, assistência técnica, entre outros. Os incentivos por meio de programas de fomento visam o abastecimento de pequenas e médias indústrias, de abrangência microrregional, passando por programas voltados ao abastecimento estratégico de determinada matéria-prima para o setor agroindustrial, de abrangência nacional, até atingir escala global (AMBIENTE BRASIL, 2004).

Segundo a Embrapa (2007), a política brasileira de substituição da matriz energética por fontes alternativas renováveis destaca o gênero *Eucalyptus* como uma das alternativas para aumentar a oferta de energia resultante da biomassa florestal, por possuir características importantes das espécies, tais como: rápido crescimento, disponibilidade de mudas, produtividade, plasticidade e conhecimentos silviculturais consolidados, além da adaptabilidade a diferentes regiões.

Existem diversos programas de incentivos ao estabelecimento florestal, dentro os quais se destacam (Embrapa, 2007): \*Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas (PROPFLORA), com taxa de juros de 6,75% ao ano; \*Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf floresta) para agricultura familiar

na modalidade de investimento para implantação de projetos de sistemas agroflorestais, exploração extrativista ecologicamente sustentável, plano de manejo e manejo florestal, com juros de 2% a.a., prazo de até 12 meses, com até 8 anos de carência; \* Pronaf ECO Sustentabilidade Ambiental – para agricultores familiares com a finalidade de investimento para implantação, utilização e recuperação de tecnologias de energia renovável, biocombustíveis, armazenamento hídrico, pequenos aproveitamentos hidroenergéticos e silvicultura, com juros de 2% a 5,5% ao ano; \* Programas de fomento florestal realizados por empresas de base florestal, estados, municípios, cooperativas de produtores rurais, associações, ONGs, entre outros.

Como instrumento estratégico pelos promotores, os programas, além de proporcionar vantagens econômicas e socioambientais, possibilita uma maior integração dos produtores rurais à cadeia produtiva. O fomento, como atividade complementar na propriedade rural, viabiliza o aproveitamento de áreas degradadas, improdutivas, subutilizadas e inadequadas à agropecuária, propiciando alternativa adicional de renda ao produtor (SIQUEIRA et al., 2004; CANTO et al., 2007).

Segundo Passos (1996) e Cordeiro (2008), os programas de fomento florestal podem trazer vantagens para as empresas, destas pode-se destacar:

- Garantia de suprimento de madeira: O fomento para a empresa é um mecanismo interessante com relação à garantia de suprimento de madeira, pois não demanda grande investimento, mas garante o suprimento de madeira. Para a empresa, o plantio em terras próprias pode apresentar um investimento elevado (menor capital imobilizado com ativos florestais) e o custo da madeira produzida ficar acima do preço de mercado caso a atividade não seja bem conduzida, outro fator é a compra de madeira no mercado que pode ser uma alternativa, mas não garantida e o preço pode estar favorável ou não;

- Menor pressão sobre as florestas da empresa: um programa bem consolidado e que atende boa parte de sua demanda de madeira, permite à empresa optar em utilizar a madeira de sua floresta ou do fomento;

- Risco compartilhado: Como a empresa investiu uma parcela na formação da floresta, ela certamente poderá ter perdas caso ocorra algum imprevisto. Assim, um bom programa de fomento deve prever algum tipo de seguro da floresta;

Entre as vantagens econômicas do programa de fomento florestal para o produtor, segundo Cordeiro (2008), podem-se destacar:

- O mercado garantido: Geralmente os contratos de fomento junto às empresas garantem a compra de toda a madeira pela contratante ao preço vigente no mercado.

Assim, isso dá ao produtor certa tranquilidade, pois ele não precisa se esforçar para conseguir comprador para a sua madeira;

- Incentivos de recursos: Essa modalidade de fomento geralmente fornece adiantamento financeiro para custear a implantação, a manutenção e a colheita da floresta. O adiantamento é convertido em equivalência de volume de madeira que será ressarcida pelo produtor por ocasião de corte e venda de produção à empresa;

- Liquidez para o produtor: Com o adiantamento financeiro para custear as atividades florestais, o produtor tem maior capacidade de honrar seus compromissos e pagamentos;

- Utilização da madeira na propriedade: Toda propriedade rural demanda madeira para cercas, pontes, estábulos, dentre outras construções rurais. Assim, um dos objetivos desta modalidade de fomento é o estímulo à implantação de florestas para fornecer madeira para a propriedade. Nos contratos, na modalidade de fomento, isso deve estar previsto também, prevendo um percentual de madeira para que o produtor possa utilizar na propriedade;

- Alternativa de renda na propriedade: A floresta plantada, muitas vezes nas áreas ociosas da propriedade, fornece também a madeira como uma alternativa de renda. Esta pode gerar diversos produtos, tais como: lenha, mourões, escoras, varas, toras, carvão, dentre outros. Até mesmo os resíduos da colheita (galhos e pontas) podem ser comercializados como lenha;

- Geração de emprego: A atividade florestal demanda mão-de-obra, desde o preparo da área até a colheita final, sendo estas atividades conduzidas normalmente pelos próprios trabalhadores locais com a orientação de técnicos;

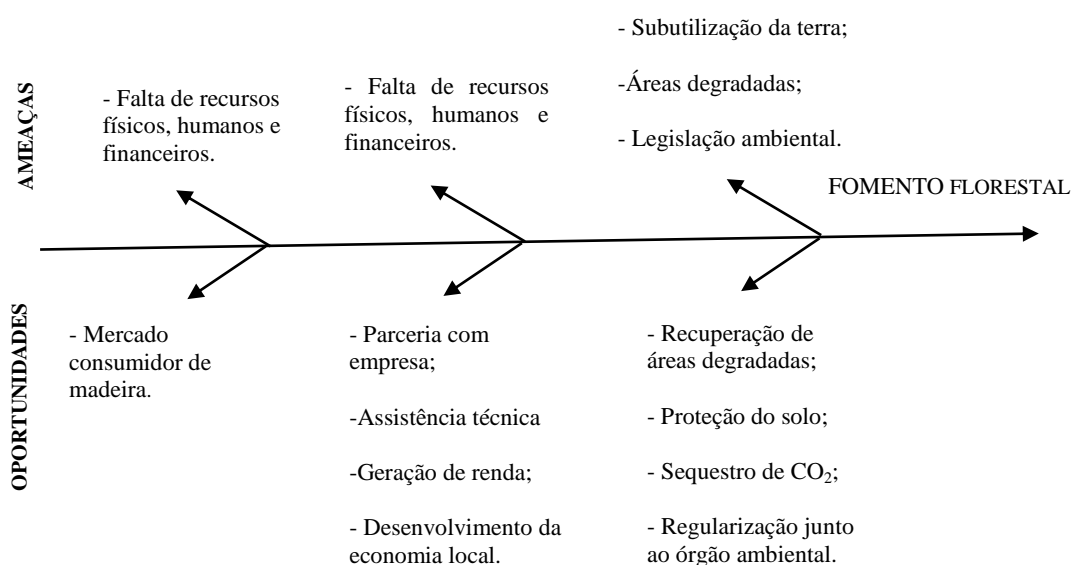
- Risco compartilhado ou baixo risco: Nos plantios realizados por recurso próprio o proprietário assume todo o risco: ataque de pragas, secas, fogo, geadas, além do risco de mercado. No programa de fomento os riscos são compartilhados, pois tanto o produtor como a empresa investem no projeto. No entanto, ambos, produtor e empresa, devem garantir a minimização deste risco;

- Melhor aproveitamento da propriedade: As áreas destinadas à floresta são aquelas onde não há outras culturas, seja por que a terra está degradada ou por que não é adequada a culturas agrícolas, mas com orientação técnica tais áreas podem ser formadas por florestas produtivas;

- Consórcio com outras culturas: Juntamente com a floresta, pode-se consorciar culturas agrícolas, gado, apicultura, dentre outras atividades;

Segundo Gonçalves (2015), existe uma certa dificuldade à mudança ou inclusão de novas atividades na propriedade rural, por mais que o proprietário tenha a necessidade de ocupar as áreas subutilizadas e degradadas da propriedade ou tenha que arrumar uma alternativa para suprir o consumo interno de madeira, muitas vezes não dispõe de recursos financeiros, técnicos e humanos necessários para a atividade de cultivo florestal. O diagrama de causa e efeito para cultivo florestal na propriedade rural pode ser observado na figura 5.

**Figura 5** - Diagrama de Causa e Efeito para Cultivo Florestal na Propriedade Rural



Fonte: Werkema (1995).

A rentabilidade econômica, mercado e processos de comercialização ocupam espaço importante como contrapartida do fomentado (GONTIJO, 2004). Segundo Souza (2013), devem-se avaliar, em especial, métodos de grupos e de massas de extensão rural, bem como a participação do público alvo na elaboração de propostas, comprovação de tecnologias, monitoramento e avaliação de projetos.

Segundo Alves (2007), o fomento florestal é de grande importância no desenvolvimento socioeconômico sustentável, geração de emprego e renda e preservação do meio ambiente, e representa papel positivo na direção da equidade e sustentabilidade. A participação dos pequenos e médios produtores rurais é de fundamental importância para a atividade florestal integrada ao consumo industrial, como condição indispensável ao

desenvolvimento socioeconômico das comunidades regionais e à sustentabilidade dos empreendimentos florestais e industriais (CIFLORESTAS, 2012).

No cenário atual, segundo Jardim (2015), existem variações nos tipos de fomento florestal, os quais podem ser classificados em três grandes grupos: fomento florestal público, privado e parceria público-privado distinguindo-se por suas características e entidades financiadoras envolvidas.

### 2.2.1 Modalidade Fomento Privado

Segundo Fischer e Zylbersztajn (2012), o crescente interesse das empresas florestais no fomento se deve à necessidade de ampliação das áreas de cultivo, ante as dificuldades de expansão da oferta de madeira bruta. A integração com pequenas e médias propriedades rurais para ampliação da base florestal é medida indicada praticamente por todos os atores envolvidos nas discussões de soluções para a escassez de matéria-prima da indústria de base florestal. Várias empresas do segmento de celulose e papel, particularmente as maiores desse segmento, desenvolvem programas de fomento florestal desde a década de 1970 para complementarem o suprimento de madeira.

Cenibra (2012) destaca que o fomento é um negócio lucrativo em vários aspectos pois agrega valor com a integração das comunidades ao seu processo de produção de florestas, disseminação da cultura do eucalipto e alternativa de suprimento de madeira para abastecimento da fábrica. No âmbito que envolve o meio ambiente, proporciona o aumento da consciência ambiental, redução da pressão sobre as florestas nativas por meio da silvicultura responsável e autossustentável e também a recomposição de matas ciliares. Para a sociedade envolvida, gera o desenvolvimento econômico-social, que traz a geração de empregos e riqueza no meio rural, fixação do homem no campo, nova alternativa de agronegócio. Para o produtor rural, traz a vantagem de uma alternativa de renda, trabalho e melhoria da qualidade de vida (CENIBRA, 2012).

O fomento promovido pelas empresas apresenta inúmeras modalidades ou variações de contratos, embora todas sigam a mesma forma básica de fornecer mudas, adubo, assistência técnica, etc., porém, alguns dos contratos são mais flexíveis e mais interessantes para o produtor. Dentre alguns aspectos que devem ser observados no contrato de fomento, citam-se: prazo de vigência do contrato (horizonte de planejamento - se contempla um, dois ou mais cortes); adiantamento financeiro e a forma de ressarcimento; as operações silviculturais exigidas; os recursos oferecidos sem ressarcimento; o percentual de madeira que

se pode utilizar na propriedade; o mecanismo de seguro da floresta; a forma de colheita e transporte da madeira; os preços previstos e as multas pelo não cumprimento do contrato, dentre outros aspectos (CIFLORESTAS, 2017).

### 2.2.2 Modalidade Fomento Público

A modalidade de fomento florestal público caracteriza-se pelos incentivos às atividades produtivas e estão garantidas por lei, podendo ser utilizado para caracterizar a promoção de incentivos as atividades de desenvolvimento rural, tanto na área florestal como na agropecuária (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

O fomento florestal público, segundo a Revista Ambiente Brasil (2004), é um “mecanismo de desenvolvimento amplamente contemplado por diplomas legais que norteiam à atividade florestal no Brasil. A análise interpretativa do Código Florestal permite a correlação da reposição florestal obrigatória com a instituição de programas oficiais de fomento florestal”.

Em nível estadual e federal, o setor público tem constituído um importante agente incentivador no estabelecimento de programas de reflorestamento para pequenos e médios produtores rurais, tanto pela criação de programas específicos geridos pelas atividades ambientais e de extensão como pela liberação de créditos rurais específicos para atividade florestal (PADUA, 2006).

Eisfeld, Socher e Ribeiro (2017) destacam as principais premissas na visão dos órgãos públicos: 1) necessidade de implantar florestas artificiais para suprir a demanda de consumo de madeira; 2) criar a possibilidade da oferta pelo produtor rural de matéria-prima de origem florestal; 3) promover o recobrimento arbóreo das áreas ociosas de pequenas e médias propriedades rurais; 4) gerar um aporte de renda adicional na economia familiar; e 5) diversificar a produção no meio rural.

O Programa Nacional de Florestas (PNF) foi criado pelo Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, com intuito de promover o desenvolvimento sustentável e fortalecer o setor florestal por meio de políticas públicas setoriais, de forma participativa e integrada aos governos federal, estaduais, distrital e municipal; e a sociedade civil organizada.

Segundo o MMA (2009, p. 1), o PNF tem os seguintes objetivos:

Estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas; fomentar atividades de reflorestamento, com ênfase nas pequenas propriedades rurais; apoiar a manutenção do desenvolvimento de empreendimentos 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.

Segundo o site Ambiente Brasil (2014) e Ribeiro e Miranda (2008), um exemplo prático de fomento florestal público foi o Programa Florestas Municipais. Desenvolvido pelo Estado do Paraná, de amplitude macrorregional, no período de 1997 a 1999, o fomento atendeu 100.000 produtores rurais e viabilizou a implantação de 35.000 ha de florestas. No programa paranaense o estado fornecia sementes de essências florestais, insumos, veículo utilitário, treinamento e orientação técnica. Os municípios promoviam a estruturação do Serviço Florestal Municipal, a implantação e operação dos viveiros florestais e atividades planejadas nos Projetos Florestais Municipais.

A parceria entre estado, município e comunidade, através do Programa Florestas Municipais proporciona o ingresso do pequeno produtor rural na atividade florestal, a racionalização do uso da terra e democratização de alternativas de renda (RIBEIRO; MIRANDA, 2008). Eisfeld, Socher e Ribeiro (2017) destacam os órgãos estaduais de fomento florestal da região Sul, São Paulo e Minas Gerais (Tabela 1).

**Tabela 1** - Órgãos estaduais de fomento florestal da região Sul, São Paulo e Minas Gerais.

<b>Estado</b>	<b>Sigla</b>	<b>Instituição</b>	<b>Objetivo</b>
Paraná	EMATER	Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Rural do Paraná	Promover o desenvolvimento rural sustentável (fomento, assistência técnica e extensão rural).
Santa Catarina	EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina	Preservar o meio ambiente, melhorar a qualidade de vida e desenvolver uma agricultura competitiva, promovendo o desenvolvimento sustentável dos meios rural e pesqueiro, em benefício de toda a sociedade catarinense. Desenvolver os recursos florestais no estado.
Rio Grande do Sul	EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul	Promover o desenvolvimento rural sustentável por meio de ações de assistência técnica e extensão rural, mediante processos educativos e participativos, visando o fortalecimento da agricultura familiar e criando condições para o pleno exercício da cidadania e a melhoria da qualidade de vida da população gaúcha.
São Paulo	CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral de São Paulo	Promover o desenvolvimento rural sustentável, por meio de programas e ações participativas com o envolvimento da comunidade, de entidades parceiras e de todos os segmentos dos negócios agrícolas.
Minas Gerais	IEF	Instituto Estadual de Florestas	Propor e executar as políticas florestais. Autarquia vinculada a SEMAD responsável pela preservação e a conservação da vegetação, pelo desenvolvimento sustentável dos recursos naturais renováveis; pela pesquisa em biomassas e biodiversidade; pelo inventário florestal e o mapeamento da cobertura vegetal do estado.
Minas Gerais	EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão de Minas Gerais	Promover o desenvolvimento sustentável, por meio da assistência técnica e extensão rural, assegurando a melhoria da qualidade de vida da sociedade mineira.

**Fonte:** Eisfeld, Socher e Ribeiro (2017).

Segundo Cordeiro (2008) é a participação dos pequenos e médios produtores rurais de fundamental importância para a atividade florestal integrada ao consumo industrial, como condição indispensável ao desenvolvimento socioeconômico das comunidades regionais e a sustentabilidade dos empreendimentos florestais e industriais.

### 2.2.3 Modalidade Parceria Público-Privada

No Brasil, vários programas de incentivos público-privados para o estabelecimento de florestas têm se destacado devido às opções previstas para destinação e aplicação de recursos oriundos da reposição florestal.

Segundo o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF) (2012) o fomento florestal pela parceria público-privada é realizado por meio de convênios ou termos de cooperação técnica firmados entre o poder público e as empresas, associações ou outras entidades capazes de realizar os reflorestamentos ou fomentá-los. Segundo o IEF, como exige aplicações de recursos públicos na parceria, as florestas plantadas desta forma têm vínculo com o tesouro público, em parte ou no todo.

O programa entre o Instituto Estadual de Florestas e a Associação das Siderúrgicas para o Fomento Florestal (ASIFLOR), realizado em Minas Gerais, é um bom exemplo de parceria pública-privada, pois destina os recursos oriundos da reposição florestal conforme a prerrogativa legal (PÁDUA, 2006). O autor cita a Lei Estadual 14.309/2002 a qual define a destinação da reposição florestal no Estado de Minas Gerais conforme disposto no art. 49:

“Art. 49 - A pessoa física ou jurídica que industrialize, beneficie, utilize ou consuma produtos e subprodutos florestais oriundos de florestas nativas e que não se enquadre nas categorias definidas no artigo 47 fica obrigada a formar florestas para fins de reposição florestal, em compensação pelo consumo. ”

§ 1º - A reposição florestal prevista neste artigo poderá ser realizada por meio de:

I - Recolhimento à Conta Recursos Especiais a Aplicar;

II - Formação de florestas próprias ou fomentadas, no mesmo ano agrícola ou no ano agrícola subsequente;

III - participação em associação de reflorestadores ou entidade similar, de acordo com as normas fixadas pelo poder público.

§ 2º - A reposição florestal a que se refere este artigo será feita com espécies adequadas às necessárias ao consumo.

Outra parceria envolvendo diversas entidades públicas e uma associação de empresas privadas foi criada na Zona da Mata mineira, devido à grande demanda por madeira na região, em decorrência do desenvolvimento do polo moveleiro do município de Ubá. Faziam parte dessa parceria: a Universidade Federal de Viçosa (UFV); a Fundação de

Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (FAPEMIG); a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER); o Instituto Estadual de Florestas (IEF); o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, em Minas Gerais (SEBRAE/MG); o Sindicato Intermunicipal das Indústrias Moveleiras de Ubá e Região (INTERSIND); e a Sociedade de Investigações Florestais (SIF), (SILVA et. al., 2011; apud VALDETARO, 2011).

Por meio da disponibilização de informações técnicas em vários municípios de influência do polo moveleiro de Ubá, buscou-se ampliar a produção de madeira com qualidade para o atendimento da indústria moveleira, assim como para outras demandas na região. A distribuição gratuita de mudas, de fertilizantes e de formicidas era garantida pelo IEF, por meio do programa de reposição florestal sob a sua responsabilidade (SILVA, M. et. al 2011; apud VALDETARO, 2011). Esta ação conjunta foi importante por reunir esforços em torno de um objetivo comum, que era a produção de madeira de forma sustentável para o suprimento da demanda regional.

No Paraná, os órgãos públicos promovem o desenvolvimento rural sustentável (fomento, assistência técnica e extensão rural), em muitos casos com o auxílio de empresas fomentadoras. Segundo a FOLEM (2011) no Sudoeste do Paraná, a demanda por altas quantidades de madeira para energia fez com que se aumente a necessidade de implantação de florestas. A alternativa para atender a demanda da empresa foi por meio de incentivos florestais, onde a empresa doa as mudas para os agricultores e capacita através de cursos mensais, em parceria com a Prefeitura, Banco e EMATER.

Segundo Einfeld, Socher e Ribeiro (2017) no Paraná, um exemplo é a parceria público-privado entre a empresa interessada em ampliar a área florestal e a EMATER. O ciclo inicia-se na necessidade ou interesse de ampliação da área pela empresa. A EMATER organiza reuniões com os produtores da região interessados no programa de fomento e orienta sobre o planejamento, técnicas silviculturais, técnicas de manejo, técnicas de colheita e mercado. Por fim, ocorre a colheita das áreas fomentadas. A empresa fomentadora tem preferência de compra ao preço de mercado. Nesse momento ocorre o final do ciclo entre a empresa fomentadora, EMATER e o produtor rural.

#### 2.2.4 Programas de Fomento Florestal no Paraná

Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (RIO - 92), realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992, foram estabelecidas

as três premissas básicas para o manejo florestal sustentável, no que se refere a ser economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo. Neste contexto, as indústrias reafirmaram sua posição quanto ao fomento, somando-se as necessidades de certificação, exigências do mercado externo e requerimento da geração de funções sociais, em termos de melhor distribuição de renda com a comunidade do entorno (FISCHER, 2007).

Políticas de incentivos aos plantios florestais brasileiros foram impulsionadas pela lei de incentivos fiscais ao reflorestamento utilizados pelo governo federal entre 1966 (Lei nº 5.106/66) e 1988, surgindo como opção econômica em regiões com condições edafoclimáticas adversas. Segundo Kengen (2011), com o fim dos incentivos fiscais a necessidade de abastecimento de madeira no mercado e ao mesmo tempo gerar funções sociais às comunidades passou a ser parte da responsabilidade das indústrias, caracterizando-se fomento florestal privado. Atualmente, o Brasil apresenta uma forte consolidação do segmento industrial, promovendo o desenvolvimento sustentável em diversas regiões (MENDES, 2005).

O Paraná, segundo a ABRAF (2013), é um dos Estados com os maiores plantios florestais ocupando, juntamente com os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul, 87,1% da área total de plantio no país. As atividades florestais no Paraná iniciaram durante o ciclo da madeira e paralelo à expansão da fronteira agrícola um grande número de empresas do setor florestal se desenvolveu, colocando o estado como um expoente na industrialização e exportação dos produtos oriundos da floresta. Nas décadas de 50 e 60, a falta de madeira com qualidade exigida pelas indústrias trouxe a implantação de espécies exóticas (como dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*), de crescimento rápido e com características desejadas pelos consumidores (SEAB, 2013).

A ocupação econômica do Sudoeste do Paraná iniciou-se em 1918, de forma lenta, visando desenvolver a indústria madeireira. Com o passar dos anos os avanços tecnológicos trouxeram uma nova dinâmica para o setor no Sudoeste (IPARDES, 2004; AMSOP, 2009). O Sudoeste do Paraná, em termos de plantios florestais, apresenta 65.897 hectares (*Pinus* e *Eucalipto*), 6,18% da área plantada do Estado, com destaque para os municípios de Coronel Domingos Soares com 18.895 hectares (28,67% da área de florestas da região sudoeste e 1,77% da área do estado) e Palmas com 16.461,3 hectares (24,98% da área de florestas plantadas da região Sudoeste e 1,54% da área com florestas no estado) as quais juntas representam 53,65% das áreas com florestas plantadas do Sudoeste do Paraná (EISFELD; NASCIMENTO, 2015).

As indústrias consumidoras e transformadoras de produtos florestais da região sudoeste contribuem para a movimentação da economia regional. Anualmente, os municípios que se destacam como consumidores no segmento energético são Francisco Beltrão com 211.000 m<sup>3</sup> e Dois Vizinhos com 95.000 m<sup>3</sup>, impulsionados pelo desenvolvimento dos setores de produção de grãos e aves (IBGE, 2011). Paralelo a esse crescimento e do setor de florestas plantadas nacional e regional os segmentos consumidores e transformadores de madeira ainda passam por problemas de escassez de matéria-prima provenientes de florestas plantadas, gerando em muitos casos problemas com uma exploração extensiva das florestas nativas.

Segundo Eisfeld, Socher e Ribeiro (2017), o projeto de fomento florestal público no estado do Paraná teve início em 1992, sendo alterado diversas vezes, cujo modelo atual perdura desde 2000. Ainda segundo os autores, o ciclo de fomento no Paraná inicia-se a partir de uma empresa interessada e a instituição financiadora. As instituições públicas exercem papel fundamental por serem responsáveis pelos programas de incentivo ao desenvolvimento florestal nos estados do Sul, São Paulo e Minas Gerais (EISFELD; SOCHER; RIBEIRO, 2017).

### 2.3 EUCALIPTO: SILVICULTURA E MANEJO

Segundo Corrêa (1931) o Eucalipto é uma árvore exótica (natural da Oceania), pertencente à família das Myrtáceas. O gênero *Eucalyptus* constitui-se de numerosas espécies, mais de 600, aromáticas e adaptáveis às mais diferentes condições edafoclimáticas (CÔRREA, 1931; DOUROJEANNI, 2005; VALVERDE, 2005).

Os plantios florestais de eucalipto apresentam rápido crescimento e adaptabilidade. Dentre as principais formas de utilização da biomassa do eucalipto destacam-se a parte destinada a celulose e papel, serrados e energia, nesse caso seja na forma de lenha ou cavaco para queima direta, briquetes ou para a produção de carvão vegetal (RODIGHERI; SILVA; TUSSOLINI, 2007).

O estabelecimento da cultura do eucalipto pode se dar em plantios homogêneos, equiâneos e puros, de forma prioritária, mas também já existem diversos avanços quanto ao uso de espécies de eucalipto em sistemas integrados de produção ou plantios florestais mistos. A produção de mudas pode se dar em dois métodos: sexuado e assexuado. O primeiro refere-se à propagação por sementes e o segundo a propagação vegetativa (GOMES; PAIVA, 2011).

Para a implantação de reflorestamento de eucalipto é muito importante a escolha da espécie que se adapte ao local e aos objetivos pretendidos. Segundo Cortez, Lora e Gómez (2008), a grande plasticidade ambiental, os altos índices de produtividade e as características energéticas (densidade da madeira e poder calorífico) fazem do gênero *Eucalyptus* o mais utilizado para a implantação de florestas com fins energéticos.

Para que as florestas plantadas atinjam o mercado consumidor, há necessidade de se iniciar com um bom planejamento das técnicas silviculturais a serem empregadas (escolha da espécie, do espaçamento, do preparo do solo, fertilização mineral, plantio propriamente dito, replantio, tratos culturais de manutenção, entre outros) (PAIVA et al., 2011)

Para se alcançar condições para o desenvolvimento da cultura, devem se adotar técnicas de melhoria das condições físicas, biológicas e químicas do solo, bem como a redução da vegetação competidora, sendo, portanto, o bom preparo do solo uma condição essencial para os resultados esperados (LADEIRA, 2002).

O preparo do solo varia em relação ao relevo e a disponibilidade financeira do produtor. Segundo Cortez, Lora e Gómez (2008), as operações de preparo do solo envolvem: construção de estradas e aceiros, combate à formiga, limpeza da área, revolvimento do solo, sulcamento e/ou coveamento. Em uma segunda etapa, segundo os autores, ocorrem às operações de plantio: com a adoção do espaçamento (definido nas fases de planejamento), correção e fertilização, plantio propriamente dito, irrigação (caso seja necessário) e replantio (em casos de sobrevivência de plantas no campo menor que 90%).

### 2.3.1 Manejo Florestal: Foco na produção de biomassa energética

Segundo Cortez, Lora e Gómez (2008) o manejo da floresta visando a produção de madeira para energia (biomassa) consiste na escolha do material genético adequado, no controle da densidade de plantio e na rotação dos plantios subsidiados por critérios econômicos.

As florestas energéticas são conduzidas normalmente em rotações curtas (até sete anos) com sistemas de corte raso. Segundo Paiva et al. (2011), nas florestas que foram submetidas ao corte raso, pode-se conduzir a brotação das cepas para obter uma nova colheita (talhadia).

Para Cortez, Lora e Gómez (2008), no sistema de talhadia um manejo da brotação é de fundamental importância para assegurar alta produção na rotação subsequente.

Alguns cuidados devem ser tomados, tais como: época do ano em que se realiza o corte, altura do corte, forma do corte, limpeza da cepa, fertilização mineral, época em que é retirada a madeira cortada, combate às formigas, época de realização da desbrota, ferramenta usada na desbrota e número de brotos a serem deixados na cepa (PAIVA et. al., 2011; CORTEZ, LORA e GÓMEZ, 2008; SIMÕES, 1989).

Segundo Couto e Dubé (2001) e Cortez, Lora e Gómez (2008) o decréscimo de produtividade, observado nas rotações posteriores, fez da talhadia uma técnica usada em menor escala. A maioria das empresas tem utilizado a renovação dos plantios após o primeiro corte.

A opção de conduzir ou reformar as áreas florestais com eucalipto, segundo Camargo, Silva e Stape (1997) está embasada em critérios técnicos e econômicos, tais como: \*Necessidade de substituição do material genético por outro melhorado, adaptado ou produtivo; \*Menor relação custo/benefício; \*Análise do número de falhas e sobrevivência de cepas (realizado pelo inventário pré-corte e pelo levantamento realizado 60 dias após o corte da floresta).

## 2.4 ÁREA PLANTADA X MERCADO FLORESTAL

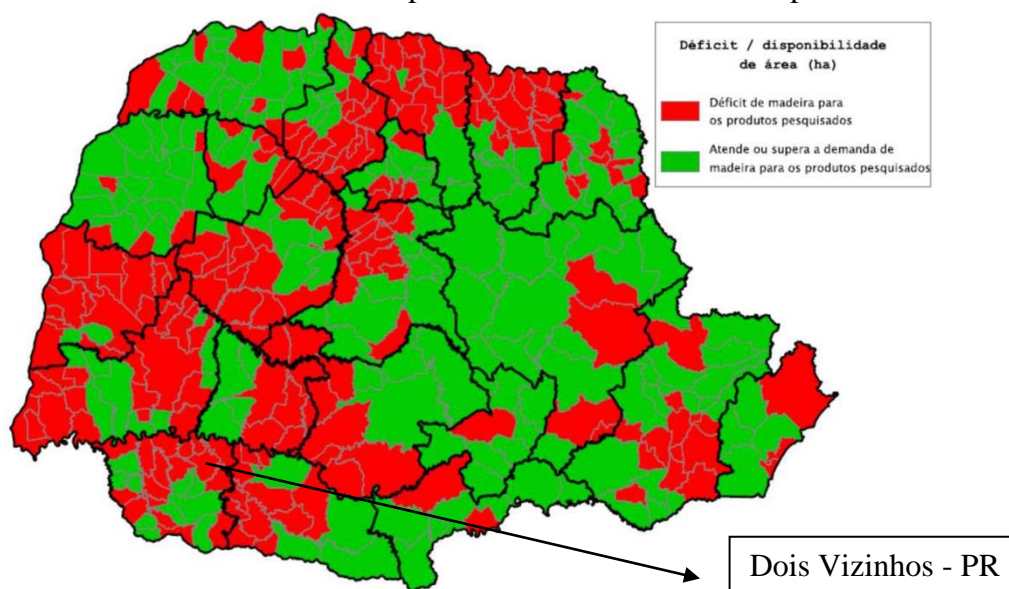
O Setor Florestal se destaca no cenário socioeconômico, contribuindo na geração de tributos, divisas e empregos. As atividades ligadas às florestas plantadas integram várias cadeias produtivas, diversificando e possibilitando um efeito multiplicador no panorama econômico (CEFA, 2007).

As indústrias de consumo e de transformação de produtos florestais contribuem para a movimentação da economia regional. No caso do Sudoeste do Paraná (Figura 6), os municípios que se destacam na produção anual de madeira em tora para diversas finalidades (segmentos) são Coronel Domingos Soares com 80.000 m<sup>3</sup>/ano e Francisco Beltrão com 61.000 m<sup>3</sup>/ano e os municípios que se destacam na produção de madeira em tora para papel e celulose são Coronel Domingos Soares com produção anual de 105.000 m<sup>3</sup>/ano, Palmas com 22.000 m<sup>3</sup>/ano, Clevelândia com 10.581 m<sup>3</sup>/ano e Honório Serpa com 7.780 m<sup>3</sup>/ano (IBGE, 2011, p. 1).



Segundo Gonçalves et. al. (2013), no Paraná grande parte da madeira consumida é na forma de biocombustível para produção de energia (78%: 3.178.711,5 m<sup>3</sup>) superando o consumo da indústria madeireira. Um estudo do potencial de déficit e/ou disponibilidade de área de eucalipto no Paraná para secagem de grãos e aquecimento de aviários, realizado pela Secretaria da Agricultura e do Abastecimento (SEAB) em conjunto com o Departamento de Economia Rural (DERAL) (2010), demonstra a situação entre a demanda e a oferta por município (Figura 7). Os municípios representados na cor vermelha possuem déficit deste recurso para esta finalidade. Os municípios na cor verde atendem ou superam a demanda de madeira para os produtos agrícolas e cama de aviário.

**Figura 7** - Potencial de déficit e/ou disponibilidade de área de eucalipto no Paraná.



Fonte: SEAB / DEAGRO – Divisão de cultivos florestais (2010).

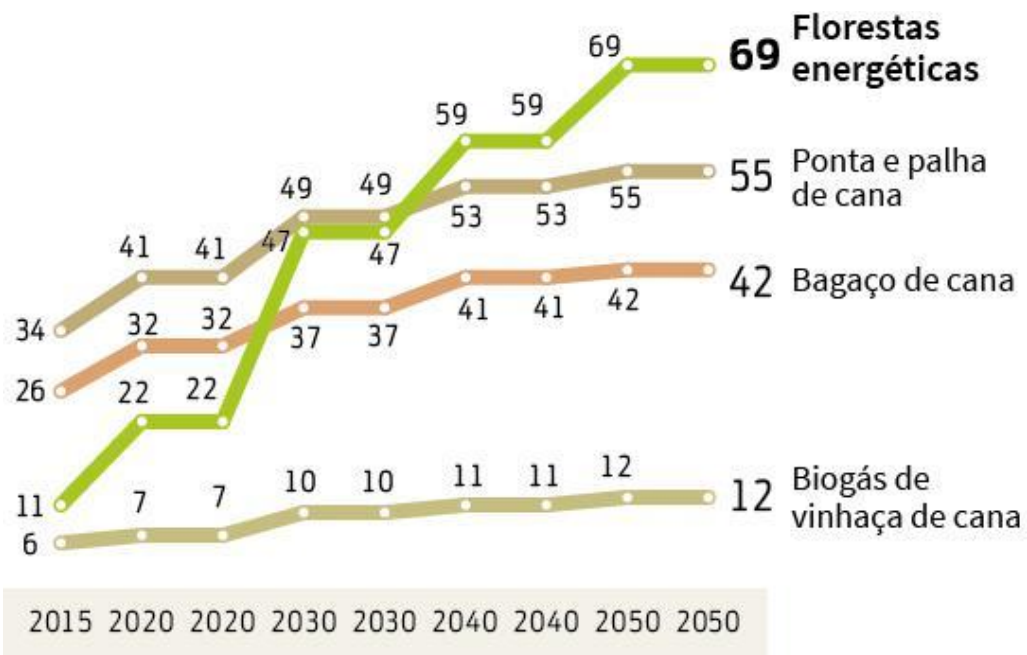
Segundo Bell (2012), a oferta de lenha para atender a secagem de grãos é preocupante no Paraná. E as medidas preventivas devem ser tomadas para que não haja um colapso futuro. Estudos de análise econômica florestais podem contribuir com o relacionamento entre a oferta e demanda.

Para Goulart et al. (2014), a produção de energia de biomassa florestal no Paraná não é capaz de suprir a demanda interna. Logo, segundo o autor estratégias devem ser adotadas como sistemas de produção integrada como silvipastoril, silviagrícola ou agrossilvipastoril.

A demanda por madeira para produção de energia deve dobrar até 2020 no Brasil, segundo o Centro de Inteligência em Florestas (CI Florestas, figura 8). Para a geração

de energia elétrica, as florestas energéticas podem se tornar a principal fonte de abastecimento, ultrapassando a ponta e palha de cana e o bagaço de cana (ITAIPU BINACIONAL, 2016; apud CI Florestas; GAZETA DO POVO, 2016; Tabela 7)

**Figura 8** - Potencial da geração de energia até 2050 por fonte, em terrawatt-hora (TWh).



Fonte: Itaipu Binacional (2016).

## REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL, O Fomento Florestal no Brasil. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./florestal/index.htmleconteudo=./florestal/fomento.html>> Acesso em : 20 nov. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico ABRAF 2008 ano base 2007**. Brasília: 2017. Disponível em: <[http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF08/ABRAF08\\_BR.pdf](http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF08/ABRAF08_BR.pdf)> Acesso em: 28 ago. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico ABRAF 2013 ano base 2012**. Brasília: 2013. Disponível em: <[http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF13/ABRAF13\\_BR.pdf](http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF13/ABRAF13_BR.pdf)> Acesso em: 23 ago. 2017.

ALVES, A.M. da S. Dificuldades econômicas e ecológicas de programas de fomento florestal e a importância das cooperativas. **Revista Sociedade & Natureza**, v. 19, n. 1, p. 05-18, 2007.

BACHA, C. J. C. **A dinâmica do desmatamento e reflorestamento no Brasil**. 1993. 236f. Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1993.

BACHA, C. J. C.; ANTONANGELO, A. **O salto tecnológico da silvicultura brasileira**. In: Revista Preços Agrícolas, nº. 130. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1997. p. 29-30.

BACHA, C. J. C. Análise da evolução do reflorestamento no Brasil. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 55, n. 2, p. 5-24, jul./dez. 2008.

BASSO, V. M. **Certificação de manejo florestal em programas de fomento**. 2011. 148f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2011.

BRASIL. Decreto nº 17.042, de 16 de setembro de 1925. **Dá regulamentação ao Serviço Florestal do Brasil**. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-17042-16-setembro-1925-507806-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. **Código Florestal**. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23793-23-janeiro-1934-498279-publicacaooriginal-78167-pe.html>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

BRASIL. Lei n. 5.106, de 2 de setembro de 1966. **Dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=565>>. Acesso em: 23 ago. 2017

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Síntese do plano agrícola e pecuário 2002/2003.** Brasília, jul. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano agrícola e pecuário 2003/2004.** Brasília, jun. 2003.

BRASIL. Grupo de Trabalho Interministerial para a formulação da Política Nacional de Florestas Plantadas (GT). **Diretrizes para a estruturação de uma Política Nacional de Florestas Plantadas.** Brasília, 2011. 100p. Disponível em: <[http://www.faeb.org.br/fileadmin/Arquivos\\_internos/Cadeia\\_Florestal/Politica\\_Nacional\\_de\\_Florestas\\_Plantadas\\_31-03-2011.pdf](http://www.faeb.org.br/fileadmin/Arquivos_internos/Cadeia_Florestal/Politica_Nacional_de_Florestas_Plantadas_31-03-2011.pdf)>. Acesso em: 31 ago. 2017.

BELL, R.A. de. **Demanda de Lenha para secagem de grãos no Estado do Paraná.** 2012. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

CAMARGO, F. R. A.; SILVA, C.R.; STAPE, J.L. Resultados experimentais da fase de emissão de brotação em Eucalyptus manejado por talhadia. *Série técnica IPEF, Piracicaba*, v. 11, n. 30, p. 115-122, 1997.

CANTO, J.L. et al. Avaliação das condições de segurança do trabalho na colheita e transporte florestal em propriedades rurais fomentadas no estado do Espírito Santo. **Revista Árvore**, v. 31, n.3, p. 513-520, 2007.

CENIBRA 2012. Programa Fomento Florestal. Disponível em: . <http://www.cenibra.com.br/cenibra/ProcessoFlorestal/FormacaodeFlorestas/pdf/FomentoFlorestal.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2017.

CENTRO DE ECONOMIA FLORESTAL APLICADA. **Oferta e Demanda de madeira para fins industriais no Estado do Paraná.** Curitiba: CEFA, 2007. 174 p.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM FLORESTAS. Fomento. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/texto.php?p=fomento>. Acesso em: 28 jul. 2017.

CORDEIRO, S. A. **Desempenho do fomento florestal do órgão florestal de Minas Gerais**. 2008. 103f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

CÔRREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**, v2, Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura, 707 p., 1931.

CORTEZ, L.A.B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. **Biomassa para energia**. Campinas: EdUNICAMP, 2008

COUTO, L.; DUBÉ, F. The status and practice of forestry in Brazil at the beginning of the 21st century: A review”, **The Forestry Chronicle**, v. 77, n.5, p. 817-30, 2001.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – DERAL. **Análise da Conjuntura Agropecuária – Safra 2011/2012**. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Disponível em:[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/produtosflorestais\\_2011\\_12.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/produtosflorestais_2011_12.pdf)> Acesso em: 28 jan. 2017.

DOUROJEANNI, M. J. **O eucalipto não é o vilão**. Disponível no site:[www.oeco.com.br](http://www.oeco.com.br). Coletado em 15 de novembro de 2017.

EISFELD, R. de L.; NASCIMENTO, F. A. F. do Mapeamento dos plantios florestais do Estado do Paraná: Pinus e Eucalyptus. Curitiba: Instituto de Florestas do Paraná, 2015. 76 p.

EISFELD, R. de L. SOCHER, L. G.; RIBEIRO, C. C. Modelo de fomento florestal nas instituições estaduais nos estados do Sul, São Paulo e Minas Gerais. **Biofix – Scientific Journal**. v. 2, n. 2, 2017.

EMBRAPA. **Análise Diagnóstica e Prospectiva da Cadeia Produtiva de Energia de Biomassa de Origem Florestal**. Embrapa Florestas Colombo, Paraná. 2007. (EMBRAPA-Documentos 151).

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3ªEd. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FISCHER, A. **Incentivos em programas de fomento florestal na indústria de celulose**. 2007. 260f. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia e Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2007.

FISCHER, A.; ZYLBERSZTAJN, D. O fomento florestal como alternativa de suprimento de matéria-prima na indústria brasileira de celulose. **Revista eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v.18, n.2, p.494-520, 2012.

FOLEM. **Exemplos de consciência ambiental:** cuidados com o meio ambiente. 2011. Disponível em: <http://folem.hospedagemdesites.ws/exemplo.asp>. Acesso em: 26 jul. 2017.

FONTES, A. A.; SILVA, M. L.; VALVERDE, S. R.; SOUZA, A. L. Análise da atividade florestal no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.4, p.517-525, 2003.

GONÇALVES, A. M. **O fomento florestal como uma alternativa sustentável para o produtor rural – Um Estudo de Caso em Minas Gerais**. 2015. 21 f. Monografia (Especialização em Economia e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2015.

GONTIJO, M. Mercado competitivo favorece fomento florestal. Disponível em: < <http://www.miriangontijo.com.br>.> Acesso em: 20 nov. 2004.

HORA, A. B. da. **Análise da formação da base florestal plantada para fins industriais no Brasil sob uma perspectiva histórica**. Florestas plantadas. *BNDES Setorial* 2008. 42, p. 383-426, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Extração Vegetal e Silvicultura, censo 2011**. Disponível em:< <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=410720&idtema=3&search=parana|dois-vizinhos|censo-agropecuario-2006>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF/MG. **Fomento florestal**. 2012. Disponível em: < <http://www.ief.mg.gov.br/florestas/fomento-florestal> >. Acesso em: 31 ago. 2017.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES - IBÁ **Histórico do Desempenho do Setor**, 2016. Disponível em :< <http://iba.org/pt/biblioteca-iba/historico-dodesempenho-do-setor> >. Acesso em mar/2017.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Mesorregião Geográfica Sudoeste Paranaense**. Curitiba: IPARDES, 2004. 139 p.

JARDIM, A. F. **Análise de um programa privado de fomento florestal no Estado de Minas Gerais**. 2015. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015.

JUVENAL, T. L.; MATTOS, L. R. G. **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, set. 2002.

GOMES, J. M.; PAIVA, H.N. *Viveiros florestais: Propagação Sexuada*. Viçosa: Editora UFV, 2011. 116p.

KENGEN, S. **Instrumentos institucionais para o desenvolvimento dos proprietários de pequenas terras florestais. Estudo de caso de integração vertical: programa de fomento florestal da Aracruz Celulose S.A.**. Guaíba: 2002. (Série Texto Técnico, BIRDES ATN/NP-7444-RS).

LADEIRA, H. P. **Quatro décadas de engenharia florestal no Brasil**. Viçosa; SIF. 2002. 207 p.

MENDES, B. Incentivos e mecanismos financeiros para o manejo florestal sustentável na Região Sul do Brasil. Curitiba. Relatório FAO-03: Mecanismos Financeiros. 2005.

MMA- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Nacional de Florestas**. Brasília, 2009. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/florestas/programa-nacional-de-florestas>> Acesso em: 31 ago. 2017.

PAIM, E. Mudanças introduzidas pelo novo Código Florestal brasileiro. 2015. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/36954/mudancas-introduzidas-pelo-novo-codigo-florestal-brasileiro>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

PÁDUA, C. T. J. **Análise socioeconômica do Programa de Fomento Florestal IEF/ASIFLOR em Minas Gerais**. 2006. 135f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2006.

PAIVA, H.N., JACOVINE, L.A.G., Trindade, C., Ribeiro, G.T. (2011), **Cultivo de eucalipto: implantação e manejo**, Viçosa, MG: Aprenda fácil, 354p.

PASSOS, C. A. M. **Sistemas agroflorestais com eucalipto para uso em programas de fomento florestal, na região de Divinópolis, MG**. 1996. 146 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1996.

PRAES, E. **Código Florestal Brasileiro: evolução histórica e discussões atuais sobre o Novo Código Florestal**. In: VII COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, São Cristóvão (SE), de 20 a 22 de setembro de 2012.

PÖYRY. (2016). O setor Brasileiro de florestas plantadas. Pöyry Point of View, 8p. Disponível em: [http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA\\_RelatorioAnual2016\\_.pdf](http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2016_.pdf). Acesso em 23/01/2018.

REVISTA AMBIENTE BRASIL. **Fomento Florestal Público**. 2004. Disponível em: [http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/fomento\\_florestal/fomento\\_florestal\\_publico.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/fomento_florestal/fomento_florestal_publico.html). Acesso em: 31 ago. 2017.

REZENDE, J.L.P. de, OLIVEIRA, A.D. de, RODRIGUES, C. Efeito dos tributos nos custos de produção, na rotação e na reforma de *Eucalyptus* spp. **Revista Cerne**, Lavras, v.11, n.1, p. 70-83, jan-mar, 2005.

RIBEIRO, A. B., MIRANDA, G. de M. Estudo descritivo de programas de fomento em empresas florestais. **Revista Ambiência**, v.5, n.1, p. 49-66, Jan./Abr. 2008.

RIOS, A. V. V.; IRIGARY, C. T. H. **Direito e o Desenvolvimento Sustentável: Curso de Direito Ambiental**. São Paulo: Peirópolis; Brasília: IEB, 2005.

RODIGHERI, H. R.; SILVA, H. D.; TUSSOLINI, E. L. Indicadores de custos, produtividade e renda de plantio de eucaliptos, para energia na região de Guarapuava, PR. Embrapa, comunicado técnico 179, p. 1- 7, 2007.

SCHETTINO, L. F. **Diagnóstico da situação florestal do Espírito Santo, visando estabelecer um plano de gestão sustentável**. 2000, 174 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa, MG.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (SEAB). **Setor Florestal no Paraná**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=112>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

SILVA, E.; SOUZA, A. L. **Perfil ambiental das florestas plantadas no Brasil**. Viçosa, MG: Editora UFV, 1994.

SILVA, M.L. da; JACOVINE, L.A.G.; VALVERDE, S.L. **Economia florestal**. Viçosa: UFV, 2002. 178p.

SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **Economia Florestal**. Viçosa: UFV, 2005. 2. ed. 178 p.

SIMÕES, J.W. Reflorestamento e manejo de florestas implantadas, **Documentos Florestais**, 4. Piracicaba, 1989, p. 1-29.

SIQUEIRA, J.D.P. et al. Estudo ambiental para os programas de fomento florestal da Aracruz Celulose S.A. e extensão florestal do Governo do Estado do Espírito Santo. **Revista Floresta**, Edição Especial, p. 3-67, 2004.

SOARES, T. S.; CARNEIRO, A. C. O.; GONÇALVES, E. O.; LELLES, J. G. Uso da biomassa florestal na geração de energia. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, ano 4, n. 8, ago. 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA – SBS. **Fatos e Números do Brasil Florestal**. 2008. 93 p. Disponível em: Acesso em: 23 out. 2017.

SOUZA, P. G. de **Fomento Florestal em pequenas propriedades rurais no Brasil: Estratégias e Efetividade**. 148 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

VALDETARO, E. B. **Avaliação quantitativa de impactos ambientais de um programa de fomento florestal, na zona da mata mineira**. 2011. 218f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2011.

VALVERDE, S. R. **As plantações de eucalipto no Brasil**. 4 p. Disponível no site [www.bdt.fat.org.br/publicacoes](http://www.bdt.fat.org.br/publicacoes) Acesso em: 10 de jul. de 2017.

WERKEMA, M. C. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 2 Ed. Belo Horizonte: Editora Sografe, 1995.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a contribuição de um programa de fomento público no desenvolvimento do segmento energético.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Analisar as estratégias adotadas pelos promotores e envolvidos no desenvolvimento do programa de fomento florestal do município de Dois Vizinhos, Paraná;
- b) Analisar os desafios e as contribuições do programa no desenvolvimento da cadeia energética;
- c) Quantificar a relação demanda e oferta do segmento bioenergético florestal do município de Dois Vizinhos, Paraná.

#### **4 ARTIGO – Análise da contribuição de um programa de fomento florestal público para o desenvolvimento da cadeia produtiva de energia de biomassa**

**RESUMO:** Para suprir a falta de madeira para fins energéticos e a pressão sobre as florestas nativas, sistemas de desenvolvimento socioeconômicos e de sustentabilidade, como programas de incentivo aos plantios florestais vêm ganhando força, tanto para o setor público como para o privado. O fomento florestal é um instrumento estratégico que promove a integração dos produtores rurais à cadeia produtiva e lhes proporciona vantagens econômicas, sociais e ambientais. Desta forma objetiva-se com o presente trabalho avaliar aspectos silviculturais e a contribuição de um programa de incentivo ao plantio de *Eucalyptus* spp. para o abastecimento da cadeia produtiva de energia no município de Dois Vizinhos, Paraná. O trabalho de pesquisa sobre o programa de fomento florestal foi realizado através de banco de dados de dois projetos: “Metodologia de monitoramento do programa de fomento ao plantio de eucalipto do município de Dois Vizinhos: ferramenta de gestão florestal municipal” e “Demandas e oportunidades de mercado para o setor florestal/madeireiro de Dois Vizinhos - PR”, ambos realizados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos e apoiados por outras instituições. Os resultados obtidos para as áreas plantadas com eucalipto na região de Dois Vizinhos mostram que a destinação da maioria das florestas plantadas no município é para o segmento de energia. A visão dos produtores sobre o uso do eucalipto traz diversos pontos positivos, dentre eles destaca-se: a contribuição das áreas plantadas para fatores socioeconômicos e ambientais; auto abastecimento e segurança energética - perspectivas para um equilíbrio nos mercados consumidores da região, principalmente no segmento de biomassa energética.

**PALAVRAS-CHAVE:** Expansão Florestal; Incentivo Florestal; Mercado de Biomassa Florestal.

**ABSTRACT:** In order to supply the wood demand for energy and alleviate the exploitation pressure on native forests, policies of socioeconomic development and sustainability such as incentive programs to forest plantations, have been gaining strength, both for the public and private sectors. Forest development is a strategic instrument that promotes the integration of farmers into the forest production supply chain and provides them with economic, social and environmental benefits. The aim of this work is to evaluate silvicultural aspects and the contribution of an incentive program to the planting of *Eucalyptus* spp. to supply the energy production chain in the municipality of Dois Vizinhos, Paraná. The research work on the forest promotion program was carried out through the database of two projects. “Monitoring methodology of the program to promote the eucalyptus plan of the municipality of Dois Vizinhos: a tool for municipal forest management” and “Demands and opportunities of the market for the forestry/timber sector of Dois Vizinhos – PR”, both held at the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos and supported by other institutions. The results obtained for the areas planted with eucalyptus in the region of Dois Vizinhos show that the destination of most of the planted forests in the municipality is for the energy segment. The farmers view on the use of eucalyptus has several positive points, among them: the socioeconomic and environmental contribution of the planted forests; favoring stability, for local wood production consumer markets, mainly in the wood energy sector.

**KEY-WORDS:** Forest Expansion; Forest Incentives; Forest Biomass Market.

## 1 INTRODUÇÃO

As florestas plantadas representam mundialmente grandes fontes de abastecimento de madeira nos segmentos industriais de celulose e papel, painéis reconstituídos, móveis, siderurgia a carvão vegetal, energia e produtos de madeira sólida (ABRAF, 2008). Poucos países desenvolveram alternativas de utilização da floresta com finalidade energética, como o Brasil, que utiliza eucalipto para a produção de carvão vegetal para a indústria siderúrgica. Em termos de florestas plantadas, o Brasil se encontra na sexta colocação, com 7 milhões de hectares, atrás de China com 77 milhões, EUA com 25 milhões, Rússia com 17 milhões e Japão com 10 milhões (SEAB; DERAL, 2012).

Dentro das alternativas geradas para suprir a falta de madeira para fins energéticos e a pressão sobre as florestas nativas, sistemas de desenvolvimento socioeconômicos e de sustentabilidade, como programas de incentivo aos plantios florestais vêm ganhando força, tanto para o setor público como para o privado. O fomento florestal é um instrumento estratégico que promove a integração dos produtores rurais à cadeia produtiva e lhes proporciona vantagens econômicas, sociais e ambientais, além da ampliação da base florestal no raio econômico de transporte para suprir a demanda de matéria-prima para as indústrias. O fomento florestal, como atividade complementar na propriedade rural, viabiliza o aproveitamento de áreas degradadas, improdutivas, subutilizadas e inadequadas à agropecuária, propiciando alternativa adicional de renda ao produtor rural (SIQUEIRA et al., 2004).

O fomento florestal tem se mostrado um mecanismo importante na ampliação da base florestal (CORDEIRO, 2008). Os incentivos, por meio de programas de fomento, visam o desenvolvimento da cultura em uma determinada região, o abastecimento de pequenas e médias indústrias, de abrangência microrregional, passando por programas voltados ao abastecimento estratégico de determinada matéria-prima para o setor agroindustrial, de abrangência nacional, até atingir escala global (AMBIENTE BRASIL, 2004).

Desta forma, este trabalho tem por objetivo avaliar aspectos silviculturais e a contribuição de um programa de incentivo ao plantio de *Eucalyptus* spp. para o abastecimento da cadeia produtiva de energia no município de Dois Vizinhos, Paraná.

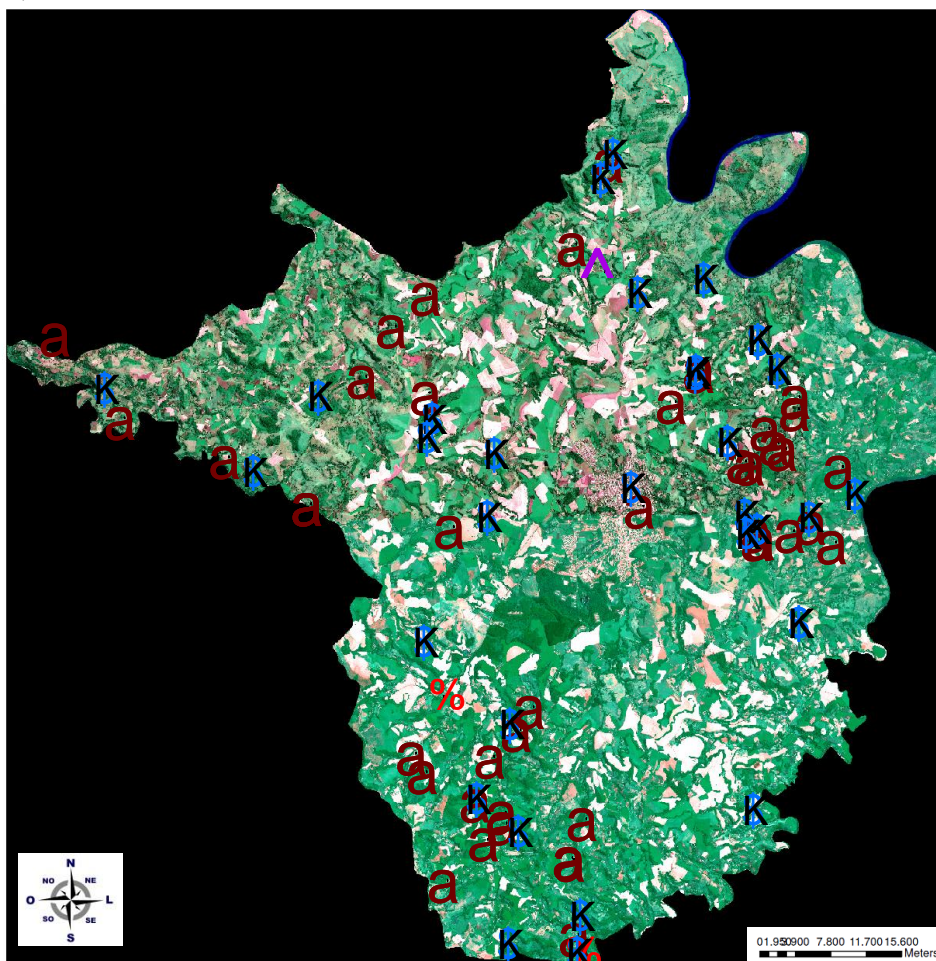
## 2 METODOLOGIA

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO E PARTICIPANTES

O trabalho de pesquisa sobre o programa de fomento florestal foi realizado em 2011 e 2012 através de um banco de dados do projeto “Metodologia de monitoramento do programa de fomento ao plantio de eucalipto do município de Dois Vizinhos: ferramenta de gestão florestal municipal”, realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, Paraná, juntamente com a Prefeitura Municipal do mesmo município. O número total de participantes do programa de fomento florestal foi de 147 proprietários que receberam mais de 1.000.000 de mudas das espécies *Eucalyptus grandis* e *E. dunnii*. O banco de dados contém informações de avaliações realizadas na propriedade rural de forma direta, sendo 40 deles para produtores que foram beneficiados com mudas no ano de 2009 e 46 produtores que foram beneficiados com mudas em 2010, os quais representaram 58,50% dos participantes do programa de fomento.

A espécie florestal foi o insumo fornecido aos produtores como incentivo ao plantio nos anos de 2009 e 2010. Os materiais fornecidos foram das espécies *Eucalyptus grandis* (100% das propriedades beneficiadas em 2009 e 2010 com mudas de eucalipto) e *Eucalyptus dunnii* (12,5% fornecidos em 2009 e 8,70% fornecidos em 2010). Segundo o Instituto de Pesquisas e Estudo Florestais – IPEF (2016) o *E. grandis* se destaca em função do uso, podendo ser utilizada como lenha, carvão, serraria, movelaria entre outros. Segundo Embrapa (1988) e Carpanezi (1986) o *Eucalyptus dunnii*, tem se destacado no sul do Brasil, pelo seu rápido crescimento, uniformidade e resistência a geada não muito severas.

**Figura 1** - Representação das florestas fomentadas e suas finalidades no município de Dois Vizinhos, Paraná



Informações da Figura	Destinação
<b>K</b>	Propriedades que participaram do programa fomento florestal em 2009
<b>A</b>	Propriedades que participaram do programa fomento florestal em 2010
Sistema de Referência	Sirgas 2000

Fonte: O próprio autor

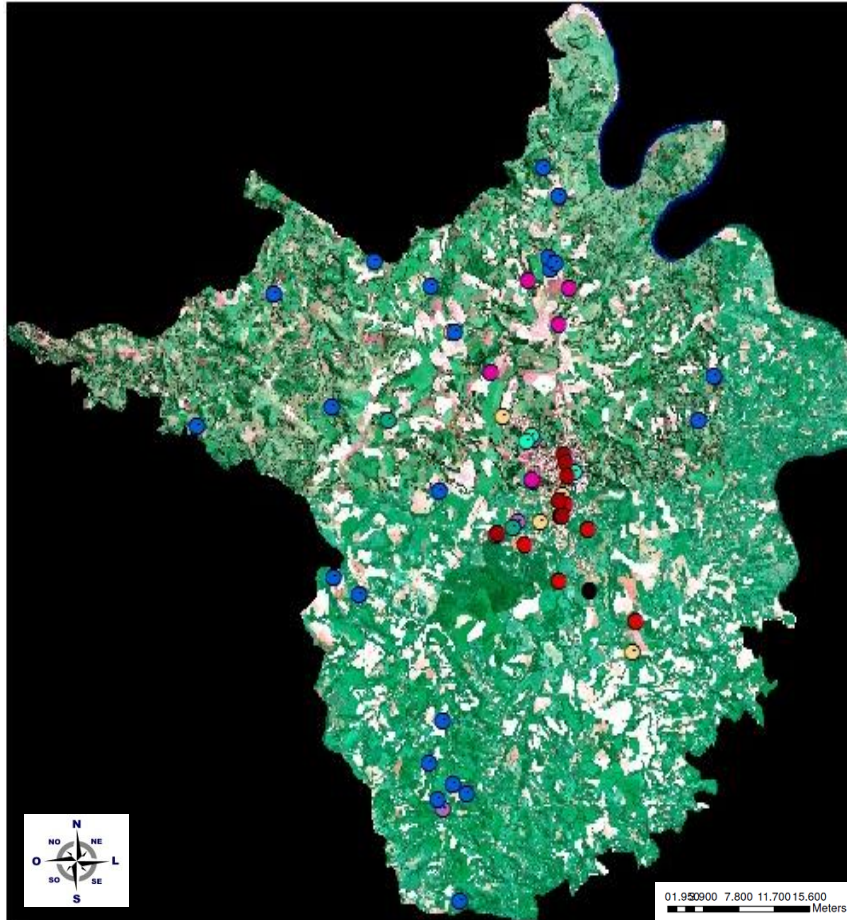
Coordenadas dos locais avaliados, obtidas com uso de aparelho GPS (Global Positioning System) de navegação, foram descarregadas no programa MapSource® e processadas e analisadas pelo programa ArcGis®.

Os dados sobre o mercado florestal do município de Dois Vizinhos derivam de um banco de dados do projeto “Demandas e oportunidades de mercado para o setor florestal/madeireiro de Dois Vizinhos - PR”, realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, Paraná, juntamente com o Núcleo de Responsabilidade Social e Empresarial e a Associação Comercial e Empresarial de Dois Vizinhos (NURSE/ACEDV) de 2011 a 2015.

Foram analisadas informações de empresas que possuíam algum envolvimento com o ramo energético florestal. Os ramos de atividades participantes da

pesquisa foram: agroindústrias, agronegócio, alimentícias, avicultura, mercearias, supermercados, panificadoras, restaurantes, pizzarias e churrascarias. Com relação ao setor de avicultura, setor esse de destaque no município, o trabalho baseou-se na quantidade de pessoas que possuem aviários dentro do município de Dois Vizinhos, dados fornecidos pela Associação de Avicultores do Sudoeste do Paraná. Dos 223 avicultores existentes no município, considerou-se uma amostra para a execução do trabalho, por sorteio, considerando uma amostragem mínima de 30% dos avicultores.

**Figura 2 -** Localização dos consumidores de madeira no município de Dois Vizinhos, Paraná



Informações	Segmento
	Agronegócio*
	Avicultura *
	Agroindústria*
	Restaurante/Pizzaria/Churrascaria*
	Mercearia/Mercado/Supermercado/Panificadora*
	Maravalha
	Moirões
	Painéis de madeira
	Resíduos de Serraria (cavaco)
	Toras de Madeira
Sistema de Referência	WGS 84
Imagem do Município	SPOT

Fonte: O próprio autor

Coordenadas dos locais avaliados, obtidas com uso de aparelho GPS (Global Positioning System) de navegação, foram descarregadas no programa MapSource® e processadas e analisadas pelo programa ArcGis® .

\*Utilizados nesta pesquisa

## 2.2 ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados obtidos pelo banco de dados foram tabulados e processados em planilha eletrônica do Excel<sup>®</sup>, sendo calculadas as médias das respostas e suas respectivas frequências, obtendo-se assim as informações padronizadas e balizadoras da discussão apresentada.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 PERFIL DA PROPRIEDADE E DAS FAMÍLIAS PLANTADORAS DE FLORESTAS EM DOIS VIZINHOS, PARANÁ

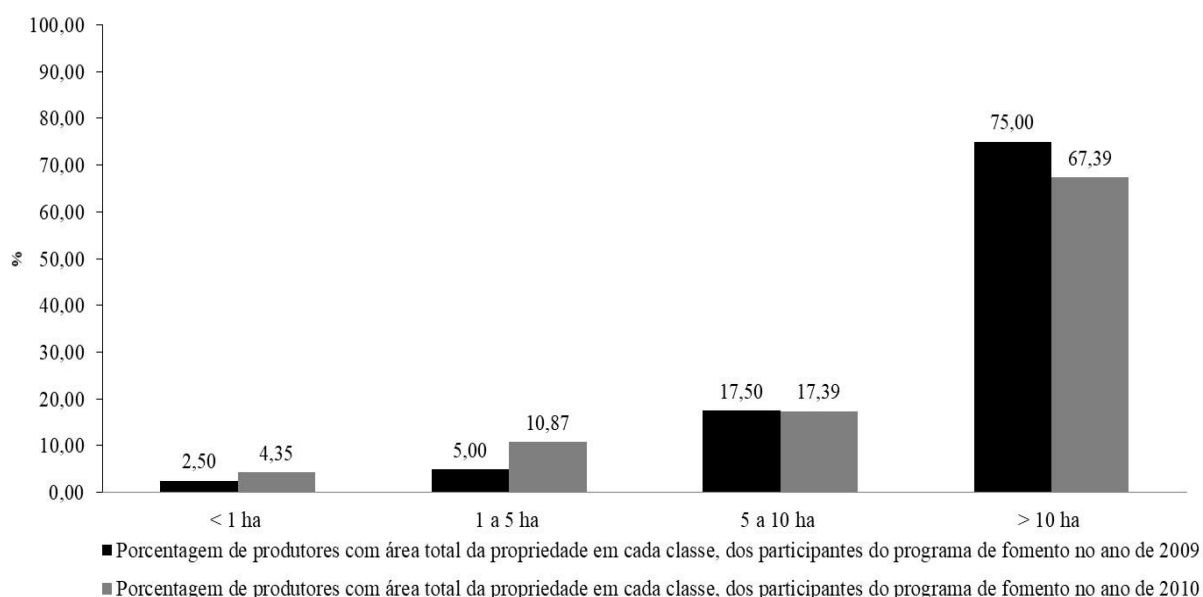
##### 3.1.1. Características dos estabelecimentos

As 86 propriedades estudadas apresentaram resultados parecidos para as classes de áreas, conforme pode ser observado nas figuras 3, 4 e 5. A maioria das propriedades rurais participantes da pesquisa tem área total maior que 10 ha (fomentadas com eucalipto em 2009: 75,00% e fomentadas em 2010: 67,39%). Já, as áreas menores que 1 ha representaram 2,50% (2009) e 4,35% (2010), de 1 a 5 ha representaram 5,00% (2009) e 10,87% (2010) e de 5 a 10 ha, 17,50% (2009) e 17,39% (2010).

Os produtores participantes do programa de fomento de 2009 e em 2010, realizaram plantios com recurso próprio em anos anteriores. Destas áreas, 60,87% e 65,00%, respectivamente, encontram-se entre 1 a 5 hectares, seguida de plantios em áreas menores de 1 ha (32,50% e 36,96%).

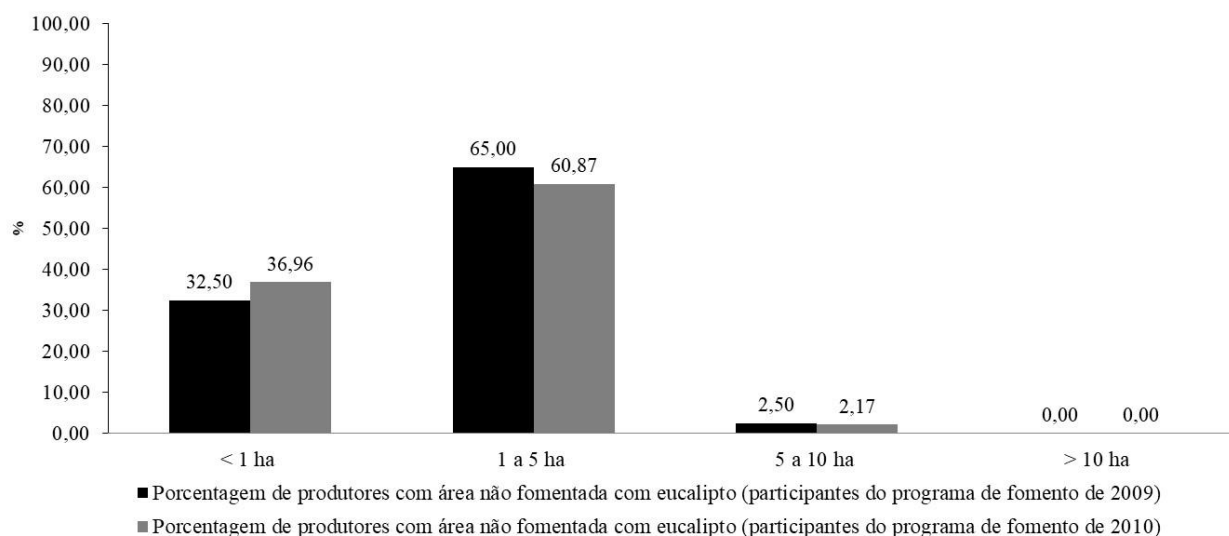
As propriedades com áreas de plantio de eucalipto fomentado possuíam maior proporção em locais menores que 1 ha (55,00% em 2009 e 54,35% em 2010), enquanto que em locais de 1 a 5 ha os plantios ocorreram em 45,00% e 43,48% e de 5 a 10 ha ocorreram apenas em 2,17%.

**Figura 3** – Porcentagem de produtores rurais participantes do programa de fomento florestal nos anos de 2009 e 2010 com área total da propriedade em cada classe.



Fonte: O próprio autor

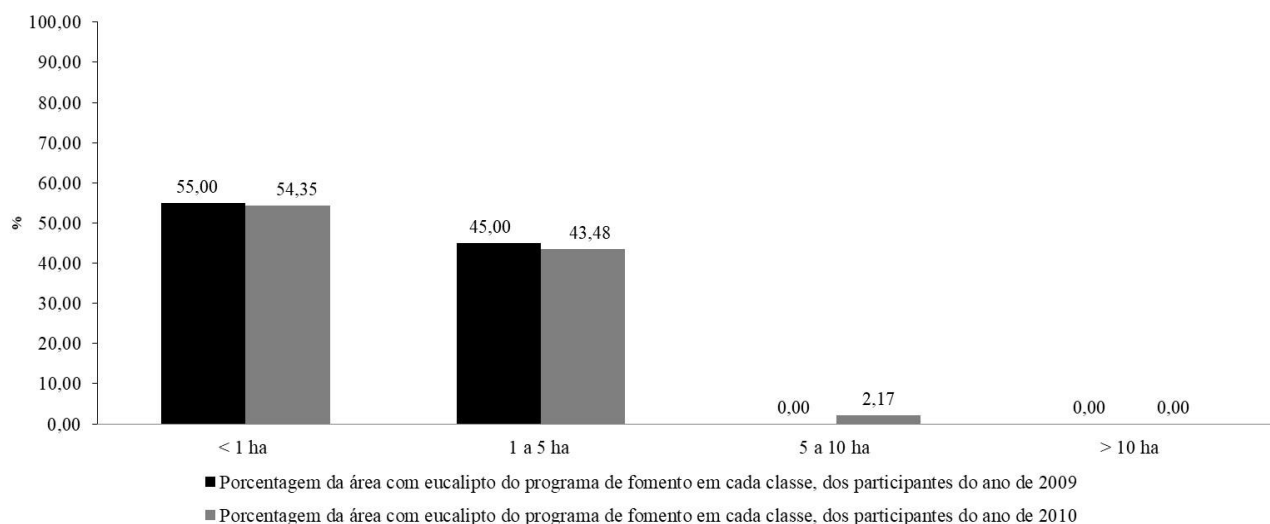
**Figura 4 -** Porcentagem de produtores e área de eucalipto não fomentado, dos participantes do programa de fomento florestal dos anos 2009 e 2010.



Fonte: O próprio autor

Fonte: O próprio autor

**Figura 5 -** Porcentagem de produtores e área de eucalipto fomentado, dos participantes do programa nos anos de 2009 e 2010



Fonte: O próprio autor

Observa-se que a busca por alternativas de fortalecimento da atividade florestal por meio de programas de fomento tem sido uma das estratégias adotadas pelas instituições públicas e pelas empresas da região. A participação da cultura de eucalipto chegou a 15,60% da área total da propriedade para os produtores beneficiados pelo programa

no ano 2009 e 15,03% da área total da propriedade para os participantes do programa em 2010.

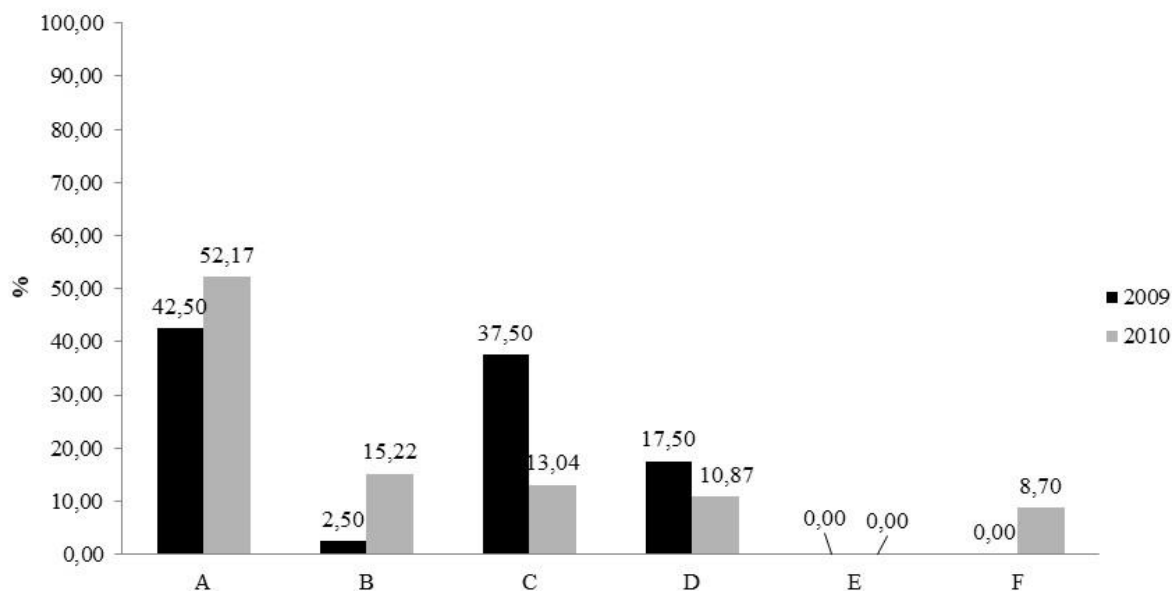
Outro fator importante a ser observado é que de forma semelhante ao ocorrido nos plantios de 2009, em 2010 as propriedades fomentadas com mudas de eucalipto têm plantios de até 5 ha (95,83%), demonstrando uma priorização dos plantios em pequenas propriedades e com uma distribuição de mudas bem “pulverizada”, não concentrando os plantios fomentados em áreas maiores.

O incentivo ao plantio de florestas por meio de programas de fomento proporciona benefícios ambientais, sociais e econômicos amplos. As plantações florestais, como qualquer atividade econômica, possuem o potencial de modificar a estrutura e o comportamento do pequeno, médio e do grande produtor, incluindo a produção florestal dentro da matriz produtiva da propriedade. Mesmo plantado em pequenas áreas, os plantios de eucalipto ajudam a diminuir a pressão sobre as florestas nativas e atende as necessidades da sociedade em bases sustentáveis, começando pelo atendimento da demanda dentro da propriedade e depois, propiciando a venda de produtos, gerando renda na propriedade.

### 3.1.2 Finalidade planejada

As florestas de eucalipto devem produzir madeira em quantidade e qualidade compatíveis com a expectativa do mercado (PAIVA et al., 2011). Além das funções ambientais proporcionadas, diferentes produtos podem ser obtidos em uma mesma floresta. A finalidade planejada pelos produtores participantes do programa de fomento florestal de 2009 e 2010 pode ser visualizada na figura 6.

**Figura 6** - Finalidade planejada pelos produtores para os plantios de eucalipto realizados nos anos de 2009 e 2010, através do programa de fomento florestal do município de Dois Vizinhos, Paraná.



A: Uso na propriedade somente; B: Uso na propriedade e venda para lenha; C: Venda para lenha somente; D: Venda para lenha e venda para toras; E: Venda para toras somente; F: Outra finalidade.

Fonte: O próprio autor

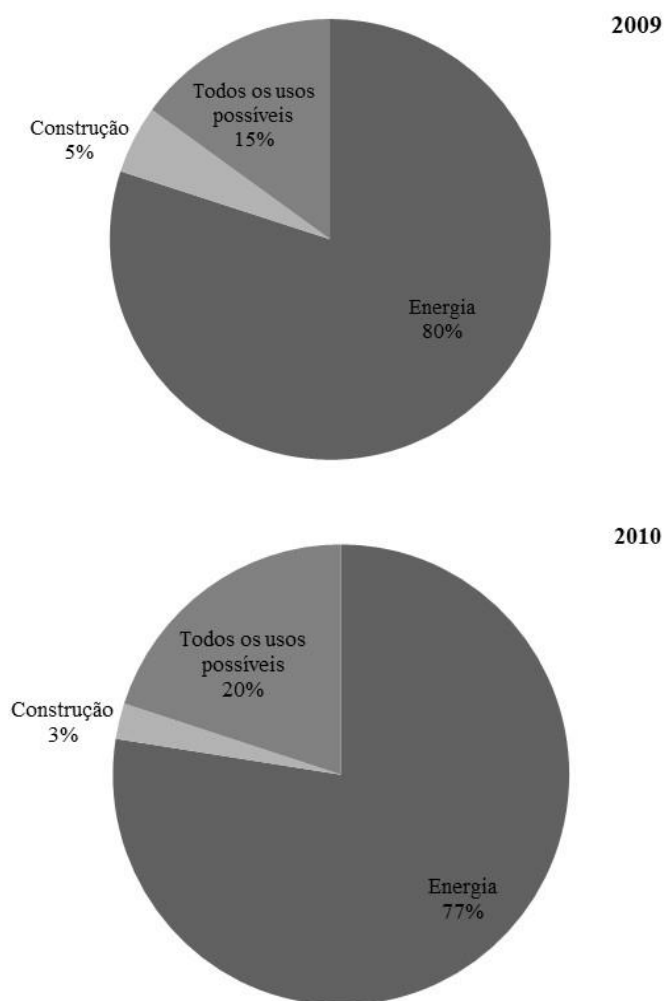
A maioria dos plantios efetuados nos anos de 2009 e 2010 são para uso na propriedade. Dentre esses usos (figura 6), 80,00% dos plantios de 2009 são para energia, 15,00% são para diversos usos e 5,00% para construções. Nos plantios de 2010, 77,00% tem a finalidade de uso como fonte de energia na propriedade, 3,00% são para uso em construções e 20,00% outros usos.

As finalidades planejadas para uso múltiplo da floresta foram observadas em 20,00% dos participantes de 2009 e 27,09% dos participantes em 2010. Destas destacam-se a venda para lenha e venda para toras. Segundo Paiva et al. (2011), o uso múltiplo da floresta proporciona um melhor retorno ao empreendimento, pois produz diferentes tipos de produtos florestais, alcançando-se um mercado maior.

A finalidade planejada de venda para lenha foi citada por 37,50% dos produtores participantes de 2009 e 13,04% das participantes do programa em 2010. Outras finalidades planejadas para os plantios, como poupança verde, para silvipastoril e para teste de

adaptação da cultura, foram observadas apenas para os produtores participantes de 2010 (8,70%).

**Figura 7-** Finalidade planejada para o uso do eucalipto na propriedade segundo produtores participantes do programa de fomento florestal do município de Dois Vizinhos, Paraná.



Fonte: O próprio autor

As finalidades planejadas para utilização do eucalipto na propriedade como fonte de energia e a venda para lenha estão diretamente ligados aos produtores de frango do município, que buscam esse programa devido ao alto consumo para geração de calor durante a criação principalmente no período de inverno, o que encarece o custo de produção de aves, caso ocorra a compra da lenha por parte do mesmo.

## 3.2 ANÁLISE SILVICULTURAL DOS PLANTIOS: RESULTADOS DO PROGRAMA DE FOMENTO FLORESTAL EM DOIS VIZINHOS, PARANÁ

### 3.2.1. Tratos e métodos silviculturais adotados

Os tratos e métodos silviculturais são importantes fatores para o desenvolvimento potencial da espécie florestal. Segundo Silva (2003) pode-se melhorar, modificar, controlar ou minimizar os fatores que afetam a qualidade da madeira por meio de tratos silviculturais. Os tratamentos silviculturais mais empregados na eucaliptocultura no Brasil com o intuito de alterar a qualidade da madeira são o espaçamento, fertilização, controle de pragas e plantas invasoras, desbastes e podas.

O eucalipto adapta-se a quase todas as áreas disponíveis em uma propriedade rural. Os principais locais adotados para implantação florestal, segundo os produtores, foram às áreas de encostas (37,50% em 2009 e 34,78% em 2010), as áreas de pastagens (36,59% em 2009 e 52,17% em 2010) e as áreas planas, antes utilizadas na produção de grãos (31,71% propriedades em 2009 e 42,22% em 2010). Segundo Fontes et al. (2003), quanto aos reflorestamentos observa-se, em média, que as áreas mais planas, como as várzeas (3,89%) e os topos de morros (4,52%) são pouco utilizadas para os plantios florestais, que se concentram nas áreas de encosta, distribuindo-se de maneira mais ou menos uniforme nos terços inferior (21,90%), médio (40,08%) e superior (29,60%), com uma leve predominância no terço médio.

A floresta plantada ocupou principalmente áreas de pastagem (37,50% para 2009 e 52,17% para 2010), lavouras improdutivas, decadentes ou de difícil mecanização (32,50% para 2009 e 41,30% para 2010), áreas abandonadas ou inaproveitáveis para cultivo (17,50% para 2009 e 6,53% para 2010) outros locais (12,50% em 2009). Fontes et al. (2003), analisando as propriedades rurais com reflorestamento do município de Viçosa, região da Zona da Mata, sudeste do Estado de Minas Gerais, obtiveram resultados similares para a escolha do local de implantação. Segundo estes autores, 54,55% reflorestamentos ocuparam áreas de pastagens, abandonadas e inapropriadas para cultivo (19,70%); de café (15,15%); capoeiras (7,58%) e culturas anuais (3,03%).

Segundo os produtores, as áreas são de fácil acesso (90,24% no ano de 2009) e (77,77% no ano de 2010), o que permite o bom desenvolvimento das práticas de implantação e condução da cultura, bem como o escoamento durante o processo de colheita florestal. As condições de acesso aos locais de plantios visando tratos culturais e colheita, em casos onde o acesso é considerado difícil, pode significar até 30% dos custos do processo de

colheita, em função da necessidade de abertura de novas estradas para a passagem de tratores, máquinas e caminhões para as atividades.

O planejamento florestal e adoção de práticas silviculturais adequadas garantem um bom desenvolvimento da cultura. A espécie florestal é definida com base na finalidade econômica, adaptabilidade às condições edafoclimáticas do local e aspectos silviculturais da espécie selecionada. Segundo Moreira (2011), a escolha de espécies tanto nativas quanto exóticas é de extrema importância para seu aproveitamento como fonte alternativa de energia. No entanto, segundo o autor, para que isso se viabilize, torna-se necessário o conhecimento das suas características essenciais para essa utilização, no que diz respeito aos fatores ecológicos, silviculturais e aqueles relacionados ao potencial energético das madeiras, subsidiando desse modo, a tomada de decisão para a execução dos plantios florestais.

O espaçamento e a idade de corte encontram-se intimamente relacionados, ou seja, plantios com maior densidade populacional normalmente exigem desbastes ou ciclos mais curtos de cortes, pois a competição entre plantas ocorre mais precocemente, antecipando a estagnação do crescimento do povoamento (ELOY et al., 2010). Segundo Eloy et al. (2015), quando se tem como objetivo a produção madeireira para fins energéticos, normalmente recomenda-se espaçamentos mais adensados, tendo em vista a produção de um maior volume de biomassa por unidade de área em menor espaço de tempo possível.

Eloy et al. (2015), estudando as produtividades energéticas de quatro espécies florestais, destacam o *Eucalyptus grandis* como a que apresenta maior potencialidade de produtividade energética de madeira dentre as espécies estudadas, equivalente a duas vezes a *Acacia mearnsii*, no espaçamento mais adensado (2,0x1,0m = 5.000 árvores por hectare).

No presente estudo, a maioria dos plantios (26,83% em 2009 e 40,00% em 2010) foram efetuados com densidade populacional de 2.500 árvores por hectare, seguido de 2.000 árvores por hectare (12,20% em 2009 e 11,11% em 2010), 4.444 árvores por hectare (9,76% em 2009) e 3.333 árvores por hectare (6,66% em 2010). Outras densidades populacionais foram adotadas pelos produtores em casos específicos (variação de densidade de 10.000 árvores por hectare a 833 árvores por hectare).

Após a escolha do local de plantio, a espécie e o espaçamento, as operações florestais são iniciadas para a inserção da cultura. A limpeza da área foi realizada por 100 % dos produtores nos dois anos, sendo a limpeza manual a técnica mais adotada (90,24 % em 2009 e 82,22% em 2010), seguido da limpeza mecanizada (7,32% em 2009 e 11,11% em 2010) e da limpeza química (2,44% em 2009 e 2,22% em 2010).

O preparo do solo para as áreas foi realizado em 75,61% das propriedades em 2009 e 67,39% em 2010, sendo o coveamento a prática mais adotada (56,10% em 2009 e 51,11% em 2010). Outras práticas de preparo do solo, tais como aração (17,07% em 2009 e 15,56% em 2010), gradagem (2,44% em 2009) e subsolagem (2,22% em 2010) também foram adotadas, porém em menor número, em razão das características dos locais de plantio.

Segundo Bognola (2017), o preparo do solo para plantio do eucalipto varia basicamente de acordo com o relevo, com o tipo de solo e com a vegetação predominante na área a ser plantada. Em outras palavras, os principais tipos de preparo do solo são realizados para terrenos planos ou inclinados e para áreas “sujas” ou “limpas” no que diz respeito à vegetação existente.

Por se tratar de pequenas propriedades rurais, cerca de 70% dos produtores nos anos de 2009 e 2010 realizaram o próprio plantio. Destes, cerca de 60% desconheciam as principais técnicas de plantio, porém receberam orientações de profissionais da área, empresas e órgãos públicos como Prefeitura e EMATER.

Na operacionalização silvicultural, 100% dos produtores realizaram manualmente o plantio, sendo necessários replantios em 41,0% das áreas de 2009 e 57,0% das áreas em 2010. Os principais motivos para o replantio foram estiagem e formigas cortadeiras nos dois anos, havendo casos da realização de três a quatro replantios na mesma área.

O plantio ocorreu imediatamente após o recebimento das mudas (em média até 15 dias) em 73,17% das propriedades em 2009 e 77,78% em 2010, os demais produtores realizaram o plantio após 15 dias. Este fato pode comprometer a qualidade das mudas, pelo maior tempo de permanência nas embalagens.

Segundo Queiroz, Reis Filho e Barbosa (2017), as formigas cortadeiras são as principais pragas das florestas plantadas, podendo causar a mortalidade das plantas, notadamente se o ataque ocorrer nos três primeiros meses. Ainda, segundo os autores, os maiores prejuízos ocorrem nos dois primeiros anos após o plantio.

Durante a implantação e condução florestal foram realizadas até três adubações. O principal produto utilizado foi o adubo orgânico, resíduo proveniente da cama de aviário. Os resíduos vegetais e dejetos animais, devidamente tratados, constituem importantes fontes nutricionais disponíveis para a adubação orgânica. Além de apresentar sustentabilidade e promover o retorno dos nutrientes no solo, ganham importância por reduzir o impacto ambiental e aumentar o rendimento das culturas comerciais (CORREA; MIELE, 2011; FAVERO, 2012). O processo de recomendação da fertilização adequada deve ser

precedido por uma análise do solo. Dos produtores participantes do programa de fomento, apenas 4,44%, em 2010, realizaram análise do solo visando adubação.

O período crítico de interferência de plantas daninhas sobre o eucalipto é variável conforme a região, a espécie de *Eucalyptus* e as espécies e densidade de plantas daninhas. Andrade (1961) cita que o *Eucalyptus* é uma planta delicada, sensível à interferência da comunidade infestante.

Os tratos culturais adotados durante a condução da floresta, até os dois anos de idade foram: capina (48,78%), roçada na entrelinha (65,85%) e coroamento da muda (51,22%). O tipo de controle mais adotado para as práticas foram o controle manual pelos produtores de 2009 (50,00%) e 2010 (58,70%). O controle químico foi o segundo mais adotado, sendo utilizado em 45,00% das propriedades de 2009 e 39,13% das propriedades de 2010. O controle mecanizado foi utilizado em 5,00% em 2009 e 2,17% em 2010.

Segundo Porcile et al. (1995), cada região apresenta características definidas de topografia, solo e microclimas que determinam formações vegetais diferenciadas. Várias técnicas de manejos: biológicas, físicas, químicas e controle cultural existem, envolvendo a manipulação e competição da vegetação a um nível aceitável. Algumas técnicas incluem alteração de espaçamento, inclusão de cultivares ou clones competitivos, alteração da densidade populacional e manutenção de período isento de invasoras (ANDERSON, 1996). No Brasil, o manejo de plantas daninhas em plantios florestais, nas diversas etapas do seu processo produtivo é realizado, basicamente, pelo emprego de métodos mecânicos e químicos, isolados ou combinados (TOLEDO et al., 1996).

Em condições ideais de ambiente toda planta sadia desenvolve suas funções fisiológicas conforme seu máximo potencial genético. Quando atacada por algum patógeno (agente biótico) ou submetida a uma condição inadequada de ambiente (agente abiótico), de modo que venha a interferir em qualquer uma das funções fisiológicas, diz-se que ela está doente (AGRIOS, 2005).

Nos plantios efetuados no ano de 2009 e 2010, os principais problemas de ordem biótica encontradas nas parcelas inventariadas e relatadas pelos produtores de eucalipto encontram-se listados na Tabela 1, onde se observa que o destaque maior é para os danos causados por formigas cortadeiras (*Atta* spp. e *Acromyrmex* spp.), principalmente do gênero *Atta* (saúvas), de maior frequência na região.

**Tabela 1** – Principais problemas de ordem biótica encontrados em plantios de eucalipto dos participantes do Programa de Fomento Florestal de 2009 e 2010 no município de Dois Vizinhos, Paraná.

<b>Problema</b>	<b>% de ocorrência nas propriedades</b>
Formigas cortadeiras ( <i>Atta</i> spp. e <i>Acromyrmex</i> spp.)	43,75
Manchas foliares	23,75
Besouro serrador	10,00
Bovinos	7,50
Outros*	11,25
Não ocorrido	3,75

\*Podridões Radiculares (2,50%), Preás (2,50%), Tatu Mulita (1,25%), Vespas (1,25%), Pulgão (1,25%), Cigarrinha (1,25%), Coleobrocas (1,25%).

Fonte: O próprio autor

A falta de controle da formiga cortadeira podem inviabilizar um plantio florestal. Segundo Chamilete (2014), as formigas cortadeiras do gênero *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns), são os principais insetos praga em cultivos florestais devido aos danos que causam aos plantios. Ainda segundo os autores, as plantas de *Eucalyptus* spp. quando totalmente desfolhadas até aos seis meses de idade, estima-se que há redução de aproximadamente 30% e a produção de madeira reduzida em até 60%, em relação às árvores que não sofreram desfolhamentos por insetos. Além disso, uma planta jovem de eucalipto, ao ser desfolhada por três vezes, de forma consecutiva, tende a morrer pelo elevando nível de estresse causado.

Os danos causados por besouro serrador ocorreram em 10% das florestas. Para Baucke (1958) entre os insetos prejudiciais a essências florestais, destacam-se os besouros cortadores de galhos, conhecidos vulgarmente por serradores ou corta-paus, cujos danos, em algumas espécies florestais cultivadas, são de elevado teor, justificando, inclusive, a existências de legislação específica com relação ao seu controle.

Os danos causados por bovinos também foram observados nas propriedades, os quais são causados por práticas inadequadas (como a observação do estágio adequado de colocação dos animais em sistemas silvipastoris) e descuido, devido à utilização de cercas com problemas, causando a fuga dos animais para a área de floresta, geralmente com cobertura do solo atrativa para a alimentação animal.

Os problemas observados com pragas e animais silvestres não foram expressivos, mas devem ser monitorados para evitar problemas futuros nos plantios de eucalipto do município e região.

Os problemas abióticos observados nos plantios de eucalipto do município de Dois Vizinhos se encontram na Tabela 2.

**Tabela 2** - Problemas abióticos encontrados em plantios de eucalipto dos participantes do Programa de Fomento Florestal de 2009 e 2010 no município de Dois Vizinhos, Paraná.

<b>Problema</b>	<b>% de ocorrência nas propriedades</b>
Compactação do solo	23,75
Geadas	15,00
Problemas com mudas	10,00
Estiagem	7,50
Deficiência nutricional	6,25
Outros*	8,75
Não ocorrido	28,75

\*Afloramento de rocha (2,50%), Vento (2,50%), Granizo (1,25%), Alagamento (1,25%) e Gomose (1,25%).

Fonte: O próprio autor

Outro fator agravante citado e observado é a compactação do solo. Em 23,75% dos plantios houve ocorrência de compactação do solo. A compactação restringe o crescimento radicular das plantas, como consequências para o crescimento da parte aérea e produtividade (REICHERT et al., 2007). Para o autor, a utilização de técnicas adequadas, como por exemplo a escarificação é uma forma rápida e eficiente de romper camadas compactadas de solo. Entretanto, deve-se observar a umidade do solo no momento do seu preparo, a profundidade de atuação do implemento e o espaçamento das hastes, para que seja realizado um serviço adequado.

A geada causou danos em 15,00% das propriedades, nas quais, plantou-se a espécie *E. grandis*, conhecidamente não adaptada a condições de geada, principalmente na fase jovem da floresta. No Brasil, de acordo com Pereira et al. (2001), nas latitudes acima do paralelo 19°S a ocorrência de geadas é frequente, atingindo os estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Para evitar problemas com geadas em eucalipto, Hennerich (2014) e Alfenas et al. (2009) recomendam o plantio de espécies ou clones resistentes. Segundo os autores as espécies *E. viminalis*, *E. dunnii* e *E. benthamii* são relativamente mais resistentes às geadas, devendo ser preferidas em locais onde a ocorrência do fenômeno é mais severo, como em áreas de maior altitude, por exemplo.

As deficiências nutricionais e hídricas estão entre os principais fatores que limitam a produtividade das culturas (FAGERIA, 1980). A estiagem ou períodos de seca também foi observada como causadora de problemas abióticos em várias propriedades (7,5%), apesar de ser um problema de ordem climática, pode ser minimizada, através de cuidados com a época de plantio, o uso de tecnologias de plantio como o gel hidretentor e também de práticas conservacionistas do solo, como a manutenção de cobertura viva ou morta, permanente, que causa a manutenção da umidade do solo por maior tempo, em função da menor evaporação. De acordo com Talheimer et al. (2010), a utilização de gel hidretentor em mudas de *E. grandis* e *E. dunnii*, reduziu a mortalidade de mudas em período de déficit hídrico, viabilizando seu uso por reduzir os replantios.

A deficiência nutricional foi encontrada, de forma visual (6,25% de ocorrência nas florestas), o que não demonstra que este problema possa ser generalizado para mais propriedades, pois não foram realizadas análises foliares. Considerando que os plantios são realizados, em sua maioria, em áreas marginais ou em desuso na propriedade, o preparo adequado do solo e a realização de adubação são práticas indispensáveis para a obtenção de bons rendimentos com a floresta plantada.

Os problemas abióticos, granizo, ventos, alagamentos e afloramento de rocha foram menos recorrentes, mas não devem ser desprezados, principalmente plantios em afloramentos rochosos (2,5% de ocorrência nas propriedades). Esses resultados demonstram que os plantios de eucalipto necessitam de solos profundos para o seu bom desenvolvimento.

Os problemas com granizo e ventos, segundo Alfenas et al. (2009) podem causar danos diretos às plantas, os seus ferimentos, podem servir de porta de entrada para microrganismos oportunistas, principalmente os causadores de cancos e murchas.

A desrama (ou poda dos ramos de uma árvore) é uma prática silvicultural que agrega valor à madeira quando esta destina-se ao abastecimento de indústrias de processamento mecânico, como, por exemplo, as serrarias e as laminadoras. O objetivo da operação de corte dos ramos é a produção de madeira limpa, livre de nós, e com maior valor no mercado (AHRENZ, 2017). Dos produtores participantes do programa no ano de 2009, 56,09% não realizaram desrama e 43,90% realizaram a prática silvicultural. Para os produtores do ano de 2010, 51,11% não há realizaram, enquanto que 48,88% realizaram a prática silvicultural. A adoção ou não desta técnica está diretamente relacionada a finalidade da madeira.

### 3.3 MERCADO FLORESTAL: ABRANGÊNCIA AO SEGMENTO ENERGÉTICO

Dos 306 participantes da pesquisa, dentro de cada ramo de atividade, 72,87% pertence a avicultura, 14,70% ao ramo de Mercearia/Mercado/Supermercado/Panificadora, 7,50% a Restaurante/Pizzaria/Churrascaria, 2,65% ao ramo de agronegócio e 2,28% a agroindústria. O número total de participantes e o ramo de atividade podem ser visualizados na tabela 3.

**Tabela 3** - Número total de empresas por ramo e de participantes da pesquisa dentro de cada ramo de atividade.

<b>Ramo de Atividade</b>	<b>No Total de Empresas</b>	<b>Número de Empresas Avaliadas</b>	<b>Amostragem (%)</b>
Agroindústria	7	7	100
Agronegócio	8	8	100
Avicultura	223	86	38,56
Mercearia/Mercado/Supermercado/Panificadora	45	45	100
Restaurante/Pizzaria/Churrascaria	23	7	30,43
<b>Total</b>	<b>306</b>	<b>153</b>	<b>50,00</b>

Nos ramos de atividades agroindústria e avicultura, ocorre consumo de madeira em 100% dos casos. Nos demais ramos foi verificado que das 8 empresas pesquisadas, 75,00% consomem madeira. Para mercearias/mercados/supermercados/panificadoras, da população/amostra, 64,00% fazem uso da matéria-prima florestal e, nos restaurantes/pizzarias/churrascarias 71,00% consomem lenha continuamente.

Os produtos destinados para energia no município de Dois Vizinhos abrangem a utilização para lenha e cavaco (incluem-se resíduos de serraria). O consumo estimado de lenha é 957,9 m<sup>3</sup>/semana.

### 3.3.1 Lenha

O consumo semanal estimado de lenha (tabela 4), no município de Dois Vizinhos, é de 957,9 m<sup>3</sup>/semana, como pode ser observado na tabela 4.

**Tabela 4 - Consumo semanal de lenha para cada categoria pesquisada.**

<b>Ramo de Atividade</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/semana)</b>	<b>%</b>
Agroindústria	183,0	19,10
Agronegócio	215,0	22,45
Avicultura	490,2	51,17
Mercearia/Mercado/Supermercado/Panificadora	27,0	2,82
Restaurante/Pizzaria/Churrascaria	42,7	4,46
<b>Total</b>	<b>957,9</b>	<b>100,00</b>

As diferentes formas encontradas pelas empresas para a disponibilização da madeira para este ramo de atividade são em madeiras cortadas até 1,10 m e carregadas a granel em caminhões para sua devida utilização e as madeiras cortadas e embaladas em sacos plásticos para a venda em supermercados e uso residencial.

As espécies que se destacam neste setor são as do gênero *Eucalyptus* sp. com 98,41% do consumo e outras espécies com 1,59% do consumo.

As formas de aquisição de madeira, em geral são de agricultores ou produtores de florestas, verificado nos ramos de atividade do agronegócio (100,0%), alimentícia (100,0%), avicultura (100,0%), cooperativa (100,0%), fábrica de ração (100,0%), hotelaria (100,0%).

Os ramos de atividades que adquirem madeira por meio de comércio são mercearia/mercado/supermercado (100,0%), panificadoras (100,0%) e restaurante/pizzaria/churrascaria (100,0%). A agroindústria é um ramo de atividade que adquire madeira das três formas por meio de agricultores (59,4%), por meio do comércio (20,0%) e por meio de florestas próprias (20,6%).

O fornecimento da madeira na indústria é uma das características das modalidades de comercialização. A forma de aquisição de madeira pelos ramos de atividades está relacionada a necessidade de abastecimento por cada empresa, ou seja, de alguma forma deverá ocorrer o abastecimento do setor, pois sem madeira não há produção. Em média, a distância do fornecedor de lenha até a empresa consumidora é de 23,58 km.

A maior parte da lenha utilizada pelos ramos de atividade é adquirida no município de Dois Vizinhos (81,2%), sendo que da região apenas 18,8% são consumidos. Esse consumo alto de lenha dentro do município de Dois Vizinhos justifica que a tendência de os plantios estarem sendo executados em sua maioria para este segmento.

O preço médio da madeira para lenha em Dois Vizinhos é de R\$ 71,61/m<sup>3</sup>, no entanto a madeira apresenta um aumento de preço quando posta no pátio da empresa e empacotada (R\$ 238,00). O custo alto da madeira empacotada deve-se a diversos processos que devem ser executados, antes do produto chegar ao consumidor final. Dentre estes processos estão o custo de produção, de secagem, de processamento e padronização do produto e do empacotamento. O empacotamento é uma forma de agregar valor ao produto, mesmo aumentando o custo para produção e beneficiamento dessa madeira.

### 3.4 RELAÇÃO DEMANDA X OFERTA

Analisando os dados de consumo semanal e transformando-os para a dimensão anual, o volume necessário para atender as demandas do setor, na parte de biomassa energética, chega a 46.000 m<sup>3</sup>. Levando-se em conta, de forma média, que as espécies de *Eucalyptus* sp. mais plantadas, com uma silvicultura adequada na região, tem um incremento médio anual de 42 m<sup>3</sup>/ha, em uma idade de corte de 6 anos, focando para a produção de biomassa energética, seriam necessários o plantio de uma área de 183 hectares ao ano, isso apenas para suprir a demanda abordada nesse trabalho, mas sabemos também que existem muitas outras finalidades para a madeira, utilizada em grande escala pelos avicultores na forma de maravalha para a cama do aviário, na produção de palanques e mourões tratados para cercas, e finalidades mais nobres como serraria e produção de móveis.

Segundo dados do Instituto de Florestas Plantadas do Paraná, elaborados por Eisfeld e Nascimento (2015), o município de Dois Vizinhos possui 650,3 hectares de eucalipto. Destas, 150,55 (23,15%) provenientes do programa do fomento florestal, realizado nos anos 2009 e 2010. Assumindo que essas áreas fossem destinadas ao mercado consumidor de biomassa energética, ainda teríamos um déficit de 784,7 hectares (112,1 hectares/ano).

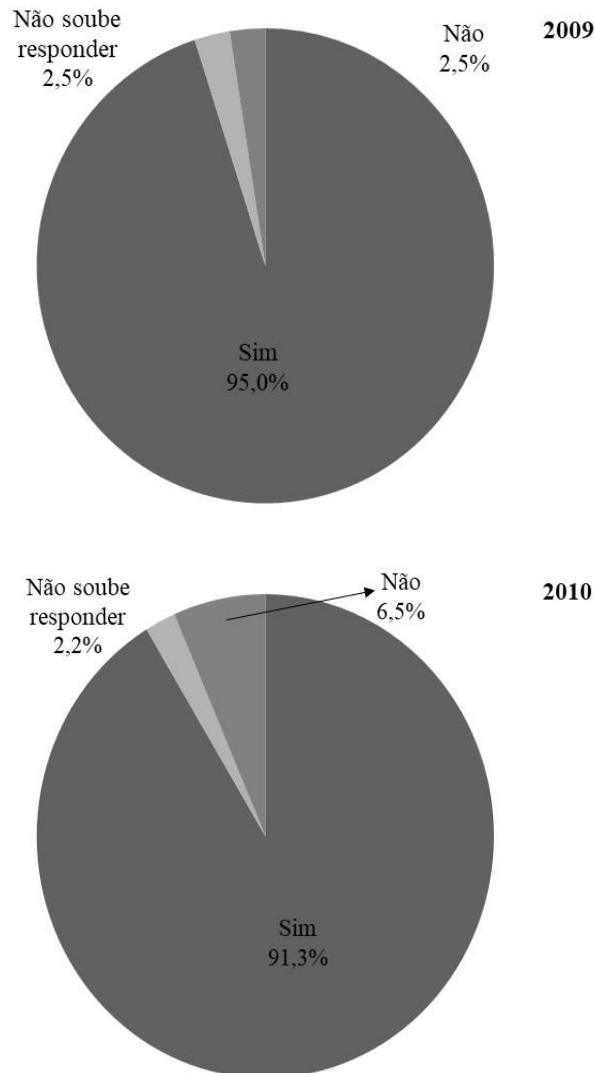
De maneira geral, como apontado por Ribeiro e Miranda (2009) e observado neste trabalho, os setores florestais público e privado contribuem significativamente no desenvolvimento florestal. Logo, devem continuar a tomar iniciativas que favorecem a visão sustentável do desenvolvimento, envolvendo a participação da

população em geral, para que não só se garantam recursos naturais para a geração presente, mas também para as gerações futuras.

### 3.5 ESTRATÉGIAS E MELHORIAS NO PROGRAMA DE FOMENTO FLORESTAL: SEGUNDO OS PARTICIPANTES

A busca por bons retornos econômicos e rentáveis só será possível com uma boa fase de planejamento. Dos produtores beneficiados por mudas em 2009, 95,00% julgaram ser rentável o uso do eucalipto, já no ano de 2010 esse percentual foi de 91,30%. Dos produtores no ano de 2009 e 2010, 2,50%, consideram o eucalipto uma espécie cara para se investir e com retorno demorado, não achando rentável seu plantio. Houve 2,20% dos produtores de 2009 e 2,50% dos produtores de 2010 que não souberam responder sobre a rentabilidade do produto, pelo fato de não terem uma base de venda do produto (Figura 8).

**Figura 8** - Visão dos produtores rurais sobre a rentabilidade associada aos seus plantios de eucalipto, pelos beneficiários de 2009 e 2010 do Programa de Fomento Florestal de Dois Vizinhos, Paraná.



Dos produtores participantes do programa de fomento no ano de 2009, 73,17% responderam que não pretendem aumentar a área de eucalipto, já no ano de 2010, 62,22% não pretendem aumentar a área. A principal justificativa é de não possuírem uma capacidade de expansão das propriedades, principalmente por se tratarem de pequenas propriedades rurais.

Através das práticas silviculturais exercidas, as melhorias do programa de fomento florestal segundo os produtores beneficiados por mudas em 2009 e 2010, estão em mais assistência técnica (55,8%), outras melhorias como fornecimento de formicidas, entrega de mudas em época certa, aumento da qualidade das mudas (45%), fornecimento de insumos

(14%), fornecimento de mais mudas (7%), contratos ou propostas de compra de produção (4,7%) e fornecimento de mudas de outras espécies (2,3%).

Os problemas relacionados, muitas vezes, à falta de informação qualificada (80,2%) podem ocasionar perdas na hora do planejamento florestal. Dos produtores participantes, apenas 19,8% buscaram a assistência técnica para as práticas silviculturais, mostrando que mesmo sendo baixa a procura por estes profissionais qualificados a confiabilidade em soluções rápidas e seguras é essencial para resultados imediatos. É perceptível a carência de informações técnicas de qualidade e disponível aos produtores, uma vez que a maioria tem como fonte de informações amigos e suas próprias percepções, nem sempre adequadas ao cultivo florestal.

#### **4 CONCLUSÃO**

O estudo permitiu quantificar a relação demanda e oferta do segmento energético, mostrando a necessidade e as oportunidades de investimentos na área.

As evoluções das áreas plantadas com eucalipto na região de Dois Vizinhos mostram que o programa de fomento florestal municipal, nos anos de 2009 e 2010 serviram de incentivo a um momento de expansão dos cultivos florestais, principalmente com espécies desse gênero, pelo aumento de propriedades beneficiadas.

A falta de matéria-prima no segmento bioenergético tem sido a principal barreira para a expansão da atividade de grandes indústrias consumidoras no município, proporcionando uma grande demanda de madeira para os ramos de atividades avaliados.

A necessidade de melhorias do programa de fomento florestal, a partir deste trabalho, mostra que é fundamental atender as demandas dos produtores para os próximos anos do programa, sendo essencial para que se possua um trabalho completo com resultados satisfatórios tanto para o produtor rural como para o poder público municipal.

## REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G.N. **Plant pathology**. 5 th. Ed. New York; Elsevier Academic Press, 2005. 947 p.
- AHRENZ, S. **Desrama**. Árvore do conhecimento – Eucalipto. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONTAG01\\_46\\_2572006132315.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONTAG01_46_2572006132315.html) . Acesso em 16 nov. 2017.
- ALFENAS, A. C. et al., **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: UFV, 2009, 500p.
- ANDERSON, W.P. Weed Science Principles and applications. **West Publishing Company**, New York, p. 1-26, 1996.
- ANDRADE, E.D. **O eucalipto**. 2.ed. Jundiaí: Cia Paulista de Estradas de Ferro, 1961. 665p.
- BAUCKE, O. **Biologia e controle do serrador da acácia-negra**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura Indústria e Comércio, 1958. 58 p.
- BAUCKE, O. **A inseto fauna da acácia-negra no Rio Grande do Sul Biologia e controle às pragas mais importantes**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura Indústria e Comércio, 1962. 32 p.
- BOGNOLA, I. A. **Preparo do solo**. Árvore do conhecimento – Eucalipto. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONTAG01\\_35\\_2572006132315.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONTAG01_35_2572006132315.html) Acesso em 16 nov. 2017.
- CARPANEZZI, A. A. (Coord.). Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT; Curitiba: EMBRAPA-CNPF, 1986. 89 p. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 17).
- CHAMILETE M. W. et al. Controle de formigas cortadeiras em pequena propriedade rural em plantios de eucalipto em Fernandes Pinheiro – PR. **Anais... XIX Semana de Iniciação Científica** 25 e 26 de setembro de 2014, UNICENTRO, Guarapuava, PR.
- CORDEIRO et. al. Contribuição do fomento do órgão florestal de Minas Gerais na lucratividade e na produção de riscos para produtores rurais. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.2, p.367-376, 2010.

CORRÊA, J. C.; MIEL E, M. **Manejo Ambiental na Avicultura**. In: PALHARES, J. C. P.; KUNZ, A. (Ed.). A cama de aves e os aspectos agronômicos, ambientais e econômicos Documentos: 149, Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, 221 p. 2011

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – DERAL. **Análise da Conjuntura Agropecuária – Safra 2011/2012**. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Disponível em:[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/produtosflorestais\\_2011\\_12.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/produtosflorestais_2011_12.pdf)> Acesso em: 28 jan. 2017.

EISFELD, R. de L. NASCIMENTO, F. A. F. **Mapeamento dos plantios florestais do Estado do Paraná: Pinus e Eucalyptus**. Curitiba: Instituto de Florestas do Paraná, 2015. 76 p.

ELOY, E. et al. Espécies florestais em plantios de curta rotação para biomassa. **Revista da Madeira**, Curitiba, v.21, p.50-53, 2010.

ELOY, E. et al. Produtividade energética de espécies florestais em plantios de curta rotação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.8, p.1424-1431, 2015.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. Zoneamento ecológico para plantios florestais no estado de Santa Catarina. Curitiba, 1988. (EMBRAPA-CNPFF. Documentos, 21).

FAGERIA, N.K. Otimização da eficiência nutricional na produção das culturas. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola. Ambiental*, v.2, p.6 -16, 1998.

FÁVERO, F. **Uso da cama de frango associada à adubação mineral no sistema de produção de grãos da região oeste do Paraná**. 2012. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon, 2012.

FONTES, A. A. et al. Análise da atividade florestal no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.4, p.517-525, 2003.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS (IPEF). Indicações para escolha de espécies de *Eucalyptus*. Disponível em: <http://www.ipef.br/identificacao/eucalyptus/indicacoes.asp>. Acesso em: 16 nov. 2016.

QUEIROZ, D. L. de; REIS FILHO, W. R.; BARBOSA, L. R. **Combate as formigas. Árvore do conhecimento – Eucalipto.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONT000h0181hfd02wx7ha07d33641r5rscw.html>. Acesso em 16 nov. 2017.

MOREIRA, J. M. M. A. P. Potencial e participação das florestas na matriz energética. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 31, n. 68, p. 363-372, 2011.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R., SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2001. 478p.

PORCILE, F.J.F. et al. Importância de las malezas en lactofen produccion florestal. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MALEZAS, 12, Montevideo, 1995. Resumos... Montevideo, 1995. p.137.

REICHERT, J. M. et al., Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. **Tópicos em Ciência do Solo**. Santa Maria: UFSM, v. 5, p. 49-134, 2007.

RIBEIRO, A. B., MIRANDA, G. de M. Estudo descritivo de programas de fomento em empresas florestais. **Revista Ambiência**, v. 5, n. 1, p. 49-66, Jan./Abr. 2008.

SILVA, J.C. Influência dos tratamentos silviculturais na qualidade da madeira. **Revista da Madeira**, Viçosa, v.01, n.75, p.01, 2003.

SIQUEIRA, J.D.P. et al. Estudo ambiental para os programas de fomento florestal da Aracruz Celulose S.A. e extensão florestal do Governo do Estado do Espírito Santo. **Revista Floresta**, Edição Especial, p. 3-67, 2004.

TALHEIMER, R. et al., Mudanças de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus dunnii* sob diferentes doses de polímero hidrotentor e períodos de déficit hídrico. **Anais...** Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária – Ciências Agrárias Animais e Florestais. Disponível em: <https://web.dv.utfpr.edu.br:448/seer/index.php/SSPA/article/view/354>, 2010.

TOLEDO, R.E.B.; ALVES, P.L.C.A.; VALLE, C. F.; ALVARENGA, S.F. Comparação dos custos de quatro métodos de manejo de *Brachiaria decumbens* Stapf em área de implantação de *Eucalyptus grandis* W. Hill Ex Miaiden. **Revista árvore**, v. 13, n.3, p319- 330, 1996.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A visão dos produtores e das empresas sobre o uso do eucalipto traz pontos positivos na evolução das áreas plantadas e também perspectivas para o mercado bioenergético não apenas do município de Dois Vizinhos mas para a região Sudoeste do Paraná.

A rentabilidade do uso do eucalipto pode sofrer expansões, a utilização de ferramentas como elaboração de planos econômicos para os produtores e ainda divulgação das informações para as empresas da região são formas de atrair bons retornos tanto para a empresa como para o produtor.