

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

ALESSANDRA SCHNAIDER MONTEIRO DE OLIVEIRA

POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS À PRODUÇÃO DE BIOMASSA
FLORESTAL PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL

LAGES

2021

ALESSANDRA SCHNAIDER MONTEIRO DE OLIVEIRA

**POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS À PRODUÇÃO DE BIOMASSA
FLORESTAL PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Flávio José Simioni

Coorientador: Dr. José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira

LAGES

2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CAV/UEDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Oliveira, Alessandra
POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS À PRODUÇÃO
DE BIOMASSA FLORESTAL PARA A PRODUÇÃO DE
ENERGIA NO BRASIL / Alessandra Oliveira. -- 2022.
118 p.

Orientador: Flávio José Simioni
Coorientador: José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Lages, 2022.

1. biomassa de origem florestal. 2. energia de biomassa. 3.
floresta de eucalipto. I. José Simioni, Flávio . II. Magalhães Ávila
Paz Moreira, José Mauro. III. Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais. IV. Título.

ALESSANDRA SCHNAIDER MONTEIRO DE OLIVEIRA

**POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS À PRODUÇÃO DE BIOMASSA
FLORESTAL PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Flávio José Simioni

Coorientador: Dr. José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira

BANCA EXAMINADORA

Presidente: Dr. FLÁVIO JOSÉ SIMIONI

UDESC/LAGES-SC

Membro externo: Dr. CLAUDIO CESAR DE ALMEIDA BUSCHINELLI

EMBRAPA MEIO AMBIENTE/CAMPINAS-SP

Membro: Dra. JEANE DE ALMEIDA DO ROSÁRIO

UDESC/LAGES –SC

Suplente: Dra. JULIANA FERREIRA SOARES

UDESC/LAGES-SC

Lages, 15 de dezembro de 2021

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo geral de cadeia produtiva de eucalipto.....	21
Figura 2 - Arranjo institucional para a gestão florestal nas diversas esferas do governo.....	24
Figura 3 - Regiões florestais tradicionais e novas fronteiras.....	35
Figura 4 - Linha do tempo da evolução da legislação no Brasil	48
Figura 5 - Região de atuação dos especialistas entrevistados	65
Figura 6 - Volume total de crédito de financiamento ofertado no Brasil.....	70
Figura 7 - Atividades não listadas nas linhas de crédito.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico da área plantada com árvores de eucalipto, 2009-2018.....	18
Tabela 2 - Vantagens e desvantagens dos instrumentos.....	32
Tabela 3 - Estrutura metodológica da pesquisa.....	41
Tabela 4 - Principais linhas de crédito para a produção florestal, seus beneficiários e finalidade.....	54
Tabela 5- Perfil profissional dos especialistas.....	64
Tabela 6 - Área de atuação dos especialistas entrevistados.....	64
Tabela 7 - Nota dos especialistas quanto à adequação dos instrumentos de comando e controle relacionados à produção florestal no Brasil.....	66
Tabela 8 - Notas atribuídas pelos especialistas quanto à adequação da legislação ao atendimento das demandas da atividade florestal na sua região de atuação.....	67
Tabela 9 - Áreas que necessitam de alteração e não são citadas na legislação.....	68
Tabela 10 - Nota dada pelos especialistas para a atuação dos órgãos ambientais.....	69
Tabela 11 - Adequação das taxas de juros de créditos ofertados no Brasil.....	71
Tabela 12 - Adequação da carência e prazos de pagamento do crédito ofertados no Brasil.....	72
Tabela 13 - Conhecimento dos especialistas entrevistados em relação as linhas de credito.....	72
Tabela 14 - Nota dada pelos especialistas em relação às linhas de créditos ofertadas.....	73
Tabela 15 - Categoria de produtor florestal.....	74

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
1.1	HIPÓTESES	14
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1	Objetivo geral	14
1.2.2	Objetivos específicos	14
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	14
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1	HISTÓRICO E IMPORTÂNCIA DO EUCALIPTO NO BRASIL	16
2.2	A CADEIA PRODUTIVA DO EUCALIPTO PARA FINALIDADES ENERGÉTICAS	20
2.3	POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS	23
2.3.1	Instrumentos de Política Pública Ambiental	25
2.3.1.1	<i>Instrumentos de Comando e Controle</i>	25
2.3.1.2	<i>Instrumentos econômicos</i>	27
2.3.1.3	<i>Instrumentos de comunicação, voluntários</i>	30
3.	MATERIAL E MÉTODOS	34
3.1	REGIÕES DA PESQUISA	34
3.1.1	Divisão das áreas estudadas	34
3.2	ETAPAS DA PESQUISA	36
3.2.1	Etapa 1: Levantamento das políticas públicas	36
3.2.2	Etapa 2: Identificação das demandas de políticas públicas do setor produtivo	36
3.2.2.1	<i>Diagnóstico de cadeias produtivas</i>	37
3.2.2.2	<i>Consulta a especialistas</i>	38
3.2.2.2.1	Estruturação do questionário e consulta a especialistas	38
3.2.2.2.2	Seleção dos especialistas e envio do questionário	39
3.2.2.2.3	Recebimento e análise estatística dos dados	40
3.2.3	Etapa 3: verificação da adequação das políticas públicas	41
3.3	RESUMO DA ESTRUTURAÇÃO METODOLÓGICA DA DISSERTAÇÃO	41
4.	RESULTADOS	42
4.1	PANORAMA GERAL DA POLÍTICA PÚBLICA AMBIENTAL NO BRASIL	42

4.1.1	Panorama da política pública relacionada ao eucalipto para finalidade energética no brasil.....	48
4.2	DEMANDAS DO SETOR PRODUTIVO A PARTIR DOS POLOS JÁ ESTUDADOS.....	57
4.2.1	Demandas dos polos de regiões consolidadas: Itapeva, Santa Cruz do Sul e região central de Minas Gerais.....	57
4.2.2	Demandas dos polos de regiões de novas fronteiras: Rio Verde e Cristalina....	60
4.3	DIAGNÓSTICO DAS DEMANDAS DOS ENTREVISTADOS.....	63
5.	DISCUSSÃO.....	77
6.	CONCLUSÃO.....	82
	REFERÊNCIAS.....	83
	APENDICE A – QUESTIONARIO.....	94

RESUMO

O Brasil é referência mundial no setor de árvores plantadas, sendo que os plantios florestais são fontes de energia renovável que contribuí para o desenvolvimento sustentável. A partir desta percepção, o gênero eucalipto pode configurar uma eficiente fonte de biomassa para produção de energia. Entretanto, é necessário ter conhecimento das políticas públicas que regem a cadeia produtiva do eucalipto para finalidades energéticas, afim, do setor ter maior segurança e garantir o desenvolvimento tecnológico da exploração de recursos renováveis. Portanto, o objetivo central da pesquisa foi realizar um diagnóstico das políticas públicas vigentes no Brasil relacionadas com a produção de eucalipto para finalidades energéticas; identificar as demandas de políticas públicas do setor produtivo de eucalipto e analisar a adequação das políticas públicas vigentes frente as demandas do setor produtivo de eucalipto para finalidades energéticas, considerando também as diferentes regiões denominadas de tradicionais e novas fronteiras. Para a aquisição dos dados adotou-se a aplicação de questionários à especialistas do setor. Para tanto, primeiramente efetuou-se a seleção de especialistas que trabalhassem ou atuassem na área de biomassa florestal destinada para finalidades energéticas com o propósito de obter um banco de contatos abrangendo todos os estados brasileiros. Após a revisões bibliográficas e documental, foi consultado à especialistas e realizado um levantamento dos dados de polos já estudados. O questionário foi produzido e ajustado de acordo a necessidade identificada pelos pesquisadores envolvidos no presente estudo. De um total de 646 contatos, obteve-se o retorno de 171 especialistas, cujos dados foram tabulados e posteriormente analisados por meio da estatística descritiva. Os resultados do estudo permitiram, conhecer o panorama da legislação que abrange o setor ambiental e de produção de florestas plantadas com finalidade energética, identificando onde há necessidade de melhorias na legislação e conseqüentemente aumentar demanda de biomassa florestal para a produção de energia, bem como as necessidades relacionadas e enfrentadas por profissionais do ramo de biomassa florestal que atuam em pesquisa e mercado. Os resultados indicam a necessidade de adequação das políticas públicas para que deem suporte à maioria das regiões brasileiras.

Palavras chaves: biomassa de origem florestal, energia de biomassa, floresta de eucalipto.

ABSTRACT

Brazil is a world reference in the planted tree sector. Since forest plantations are sources of renewable energy that contribute to sustainable development. From this perception, the eucalyptus genus can configure an efficient source of biomass for energy production. However, it is necessary to have knowledge of the public policies that govern the eucalyptus production chain for energy security purposes, in order for the sector to have greater and guarantee the technological development of the exploitation of renewable energies. Therefore, the main objective of the research was to carry out a diagnosis of public policies in force in Brazil related to the production of eucalyptus for energy purposes; It publishes as demands of policies of the productive sector of eucalyptus and thought in front of the current policies new as public proposals of the sector of production of eucalyptus for energy purposes, also considering as different denominations of traditional and frontiers. For the acquisition of data, the application of data to experts in the sector. To this end, the selection of specialists who work or work in the area of biomass destined for energy purposes was initially carried out in order to obtain a bank of contacts covering all Brazilian states. After the research, a survey of the pole data already studied was elaborated and prepared according to the need elaborated by the specialists, which was produced and installed according to the need elaborated by the reasoned present study. From a total of data, obtained, from a return of data obtained, 6 were analyzed using descriptive statistics. The results of the study allow us to know the panorama of the legislation that covers the environmental sector and the production of planted forests for energy purposes, identifying where there is a need for improvements in legislation and consequently increasing the demand for forest biomass for energy energy related and faced by professionals in the field of forestry biomass who work in research and market. Results indicate the need for public policies to support most regions.

Keywords: biomass of forest origin, biomass energy, eucalyptus forest.

1 INTRODUÇÃO

As florestas plantadas de rápido crescimento, como as dos gêneros Eucaliptos e Pinus, tiveram uma significativa expansão a partir dos anos 60 (KENGGEN, 2001) se tornando um ativo gerador de receitas e importantes na pauta de exportações do Brasil até os dias atuais. As florestas do Brasil, nos últimos anos, vêm se destacando no cenário mundial. O Brasil tem aproximadamente 500 milhões de hectares (59% do seu território) de florestas naturais e plantadas, sendo a segunda maior área de florestas do mundo, atrás apenas da Rússia (IBGE/PEVS, 2019).

Houve um aumento da área nacional de florestas plantadas no Brasil da ordem de 171%, entre os anos 1970-2006 (MOREIRA et al., 2017), objetivando fornecer matéria-prima para diversos usos industriais. Em 2020, o IBÁ registrou um total de árvores plantadas de 9,55 milhões de hectares. Desse total, 78% é representada pelo cultivo de eucalipto, com 7,47 milhões de hectares, e 18% de pinus, com 1,7 milhão de hectares. Além desses cultivos, existem 382 mil hectares plantados de outras espécies, entre elas a seringueira, acácia, teca e paricá. Os plantios de eucalipto estão localizados principalmente nos Estados de Minas Gerais (27,6%), São Paulo (18%), Mato Grosso do Sul (15,1%) (IBÁ, 2021).

A biomassa florestal como fonte energética tem sido estimulada nas últimas décadas em razão dos aspectos ambientais, econômicos e energéticos. Pelo lado ambiental, a legislação é consistente e clara, buscando reduzir o consumo de fontes não renováveis e proteger as florestas nativas (FAO, 2017). Pelo aspecto produtivo, não se tem clareza se a legislação possui um amparo em relação a incentivos e produções florestais. Contudo, a procura por maior segurança energética e o desenvolvimento tecnológico da exploração de recursos renováveis têm estimulado a geração de energia a partir da biomassa florestal oriunda de florestas plantadas (VITAL et al., 2013; ZHANG et al., 2015).

Para Couto e Muller (2013) a energia de biomassa florestal no Brasil é composta, em grande parte, pela produção do carvão vegetal (carbonização) e consumo direto da lenha, cavaco e resíduos florestais (combustão). Diversas indústrias e segmentos agropecuários estão optando pela madeira para produção de energia térmica em detrimento dos combustíveis fósseis (RIBEIRO & VALVERDE, 2016).

Segundo Dobie et al. (2015) estima-se que cerca de 2,7 bilhões de pessoas no mundo são dependentes de combustíveis sólidos, principalmente de madeira para cozimento e aquecimento. A lenha é, possivelmente, a fonte energética mais antiga utilizada pelo homem.

Com relação a importância econômica da produção de florestas plantadas, Moreira et al. (2017) apresentaram que no setor florestal brasileiro, se reflete claramente, os benefícios sobre o aspecto comercial e gerações de empregos para a sociedade. Ainda, de acordo com Couto et al. (2002, p. 1), "a biomassa de origem florestal é uma forma de energia limpa, renovável, equilibrada com o meio ambiente rural e urbano, descentralizadora de população, geradora de empregos (tanto no meio rural como no meio urbano) e criadora de tecnologia própria". Além de estimular o avanço significativo pela busca de certificação, promovendo o uso ambientalmente correto dos recursos florestais (JACOVINE et al., 2006).

Brand et al. (2004) e Brand (2007) destacaram também que, além da alta disponibilidade da biomassa florestal atualmente no Brasil, são gerados muitos resíduos na indústria que podem ser aproveitados para geração de energia. No âmbito das indústrias, a utilização do material gerado nos processos industriais pode viabilizar a implantação de sistemas de cogeração, aumentando a potencialidade de geração de energia a partir de biomassa (BONDUELLE et al., 2003).

A partir desta percepção, o eucalipto pode configurar uma eficiente fonte de biomassa para produção de energia. Além do mais, a biomassa proveniente de florestas é uma fonte de energia renovável e neutra em CO₂ (LUCIER & MINER, 2010). O crescimento do seu uso pode exercer um papel fundamental na descarbonização dos sistemas elétricos, tornando-se uma fonte estável de eletricidade de baixa carga de carbono (FAO, 2017). Além de que, se manejada de forma correta, sustentável e eficiente, pode contribuir para um ambiente mais equilibrado (IEA, 2017).

De acordo com dados do Balanço Energético Nacional (BEN) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2021), no ano de 2020, a participação de fontes renováveis na matriz energética brasileira foi de 48,4%, sendo que destes, 12,6% provém de fonte hídrica, 19,1% biomassa de cana, 8,9% de biomassa florestal, 7,7% lixo e outras renováveis. O conhecimento mais profundo da dinâmica de produção da cadeia produtiva de eucalipto para geração de energia, pode potencializar seu uso e também identificar os fatores que são limitantes ao seu desempenho competitivo dentro das fontes renováveis.

As mudanças nos sistemas de gerações de energia em todo o mundo estão sendo conduzidas, em sua grande maioria, por políticas públicas e pressões ambientais por parte da sociedade, de tal maneira, que a baixa emissão de carbono, redução da poluição do ar, independência e segurança na energia, redução de custos e melhorias na eficiência, são ações motivadoras destas mudanças (MOEHLECKE et al., 2010).

Segundo Almeida (1998) e Da Motta e Mendes (1999), a política pública é o resultado da elaboração de uma estratégia para a aplicação de instrumentos de ação, ou seja, meios desenvolvidos pela Legislação, Economia, Administração de Empresas, e demais áreas do saber com vistas a objetivos predeterminados.

Husch (1987) conclui que “a definição de uma política florestal de governo é fundamental uma vez que a definição estabelece o quadro em que todas as atividades florestais no país devem ser realizadas”. Ainda para Husch (1987), as atividades mais importantes no setor podem ser afetadas pelas políticas florestais dos países e serem categorizadas em: conservação, proteção, administração, manejo e utilização das florestas; proteção ambiental; e atividades industriais e comercialização de produtos florestais. O autor ressalta ainda que o propósito principal de uma política florestal é beneficiar a sociedade e não as árvores, terras ou produtos.

Conhecer as políticas públicas vigentes é fundamental para que as mesmas possam ser utilizadas de forma eficaz e eficiente, trazendo mais segurança no setor e possibilitando o aumento da competitividade da cadeia produtiva, assim como garantindo a produção de forma adequada e avaliando os pontos de melhoria. Deve-se ter como foco, não somente o objetivo específico para a qual uma estratégia foi estabelecida, mas também objetivos pré-determinados, tais como o crescimento econômico, a repartição de renda, a estabilidade do processo econômico, e a geração de riqueza e emprego (SANTOS et al., 2016).

No Brasil, a política de substituição da matriz energética por alternativas de energia renováveis fortaleceu as espécies do gênero Eucaliptos, pois possuem adaptabilidade nas diversas regiões e situam-se entre as melhores alternativas para aumentar a oferta de energia resultante da biomassa florestal (RODIGHERI et al., 2007).

Diante deste contexto, considerando o setor produtivo de florestas de eucalipto para finalidades energéticas no Brasil, a questão central e norteadora para a presente dissertação é: as políticas públicas relacionadas à produção de biomassa florestal de eucalipto para a produção de energia são adequadas e atendem as demandas do setor produtivo?

1.1 HIPÓTESES

Duas hipóteses centrais são apresentadas:

- 1) Do ponto de vista dos instrumentos de comando e controle, existe um aparato legal e regulatório relativamente bem consolidado relacionado à produção de eucalipto para energia no Brasil.
- 2) Do ponto de vista dos instrumentos econômicos, existem lacunas e dificuldades enfrentadas pelo setor produtivo de eucalipto com finalidade energética que não são atendidas pelas políticas públicas vigentes.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 *Objetivo geral*

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar se as políticas públicas no Brasil relacionadas à produção de eucalipto para finalidades energéticas são adequadas e atendem as demandas do setor produtivo.

1.2.2 *Objetivos específicos*

- a) Realizar um diagnóstico das políticas públicas vigentes no Brasil relacionadas com a produção de eucalipto para finalidades energéticas;
- b) Identificar as demandas de políticas públicas do setor produtivo de eucalipto para finalidades energéticas;
- c) Analisar a adequação das políticas públicas vigentes frente as demandas do setor produtivo de eucalipto para finalidades energéticas.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi estruturada em 6 capítulos, que contemplam: introdução, revisão bibliográfica, material e métodos, resultados, discussão e conclusão. O capítulo de revisão bibliográfica traz 3 seções: Histórico e importância do eucalipto no Brasil; Análise de cadeia produtiva do Eucalipto para finalidades energéticas; e Políticas públicas relacionadas à

produção florestal. O terceiro capítulo descreve os procedimentos metodológicos utilizados no estudo, apresentando a região da pesquisa, suas etapas e estruturação metodológica; definição das variáveis, elaboração e aplicação do questionário; tratamento e análise dos dados, e a análise e discussão das políticas públicas. O capítulo 4 apresenta a análise dos resultados em três aspectos: panorama das políticas públicas ligadas ao setor florestal no Brasil; demandas da cadeia produtiva a partir de polos produtivos já estudados; e comparativo do panorama das políticas públicas com as expectativas do setor produtivo sobre as mesmas. As discussões dos resultados, comparando-os com a literatura, são apresentados no quinto capítulo. O sexto capítulo traz as conclusões do estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão abordadas as revisões teóricas, dentre elas, estão os levantamentos bibliográficos referentes a introdução da espécie florestal do eucalipto no Brasil, o uso atual e importância do eucalipto no Brasil, o uso do eucalipto para finalidades energéticas e a política pública ambiental brasileira.

2.1 HISTÓRICO E IMPORTÂNCIA DO EUCALIPTO NO BRASIL

O Eucalipto (do grego, eu + καλύπτω = “verdadeira cobertura”) é a designação vulgar das várias espécies vegetais do gênero *Eucalyptus* ssp, pertencente à família das mirtáceas, que compreende outros 130 gêneros. O eucalipto é nativo da Oceania, onde é a espécie dominante da flora local. Com mais de 700 espécies, a maioria de origem australiana, adapta-se praticamente à todas condições climáticas brasileiras (CRESTANA; MOREIRA, 2009).

O primeiro registro de ocorrência do eucalipto no Brasil foi em 1825, utilizado como planta ornamental no Jardim Botânico do Rio de Janeiro (BERTOLA, 2013; MARCHIORI, 2014).

As espécies mais utilizadas atualmente, em função das características desejadas para diversos fins, são: *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus viminalis*, híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Para a região Sul do Brasil, se destaca a utilização do *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus benthamii*, devido à sua tolerância às geadas (EMBRAPA, 2019).

Atualmente, grande parte dos plantios do gênero *Eucalyptus* é formada a partir de híbridos, ou seja, árvores obtidas através da combinação genética entre duas espécies distintas. O híbrido mais comum encontrado é a combinação *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*, denominado “urograndis”. As espécies *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla* são normalmente preferidas para a fabricação de celulose devida sua densidade média (400-600 kg/m³) e por sua cor clara (CRESTANA; MOREIRA, 2009).

O plantio sistemático de eucalipto foi iniciado nas três primeiras décadas do século XIX, e disseminou-se como a espécie florestal mais plantada do mundo, ao longo do século seguinte. No Brasil, a cultura de eucalipto teve início nos primeiros anos do século XIX, em 1868, apesar de sua introdução inicial datar do século anterior, era usualmente empregada como quebra-

ventos no Rio Grande do Sul, extração de óleo, planta ornamental e fins madeireiros (SAMPAIO, 1961).

Entretanto, foi só em 1909 que a produção de eucalipto ganhou impulso em território brasileiro, por intermédio do engenheiro agrônomo Edmundo Navarro de Andrade, que se interessou pelo estudo e cultivo da espécie (SAMPAIO, 1961). No fim da década de 1930, o eucalipto já era plantado em escala comercial, sendo utilizado como dormentes para construção (de casas e estradas de ferro) e combustível (para siderurgia e fornos domésticos).

A partir da década de 1970, começaram a surgir estudos, teses de mestrado e doutorado, gerando informações e resultados experimentais sobre indicadores de impactos ambientais, como o consumo de água, acúmulo e ciclagem de nutrientes em diferentes compartimentos das árvores, incidência de avifauna, mastofauna, herptofauna e flora em diferentes fragmentos vegetais, quantificação de estoque de carbono em florestas, eficiência na utilização da luz solar, entre outros (SILVA, 2009).

Ainda na década de 1970, muitas empresas florestais brasileiras produziam uma média de 20 a 25 m³/ha/anualmente. Devido às condições climáticas e solo, aliadas aos programas de melhoramento genético, controle de pragas e doenças, adubação e técnicas diversificadas, algumas empresas florestais têm obtido incrementos de até 70 m³/ha/ano. Em comparação com outros países, como a Austrália, país de origem do eucalipto, a produtividade brasileira é muito superior (SILVA, 2009). Os plantios de eucalipto ocupam atualmente 7,47 milhões de hectares, o que representa 78 % do total da área com florestas plantadas do setor (IBÁ, 2021). A Tabela 1 demonstra o histórico de áreas plantadas de eucalipto no Brasil desde o ano de 2009 até o ano de 2019.

Os plantios florestais de eucalipto são fontes de energia renovável que contribuem para o desenvolvimento sustentável. Por meio do funcionamento fisiológico das espécies de Eucalipto, uma quantidade considerável de carbono é removida da atmosfera (SENATE, 2010).

Com o avanço tecnológico, desde a sua implantação em 1909 o eucalipto tem as suas aplicações cada vez mais diversificadas, por suas características e pela grande plasticidade ambiental. O eucalipto apresenta-se como um importante substituto da madeira de florestas nativas em alguns usos, uma espécie com múltiplos usos e produtos.

Tabela 1 - Histórico da área plantada com árvores de eucalipto, 2009-2018 (hectares).

(Continua)

Estado	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Minas Gerais	1.300.000	1.400.000	1.401.787	1.438.971	1.404.429	1.400.232
São Paulo	1.029.670	1.044.813	1.031.677	1.041.695	1.010.444	976.186
Mato Grosso do Sul	290.890	378.195	475.528	587.310	699.128	803.699
Bahia	628.440	631.464	607.440	605.464	623.971	630.808
Rio Grande do Sul	271.980	273.042	280.198	284.701	316.446	309.125
Espirito Santo	204.570	203.885	197.512	203.349	221.559	228.781
Paraná	157.920	161.422	188.153	197.835	200.473	224.089
Maranhão	137.360	151.403	165.717	173.324	209.249	211.334
Mato Grosso	147.378	150.646	175.592	184.628	187.090	187.090
Pará	139.720	148.656	151.378	159.657	159.657	125.110
Goiás	115.286	116.439	118.636	115.567	121.375	124.297
Maranhão	44.310	47.542	65.502	109.000	111.131	115.564
Santa Catarina	100.140	102.399	104.686	106.588	107.345	112.944
Amapá	62.880	49.369	50.099	49.506	57.169	60.025
outros	28.380	41.675	35.807	46.568	43.710	49.369
Total	4.658.924	4.900.950	5.049.712	5.304.163	5.473.176	5.558.653

Fonte: IBA (2019).

Tabela 1 - Histórico da área plantada com árvores de eucalipto, 2009-2018 (hectares).

(Conclusão)

Estado	2015	2016	2017	2018	2019
Minas Gerais	1.395.032	1.390.032	1.381.652	1.977.410	1.920.329
São Paulo	976.613	946.124	937.138	1.040.284	1.215.901
Mato Grosso do Sul	826.031	877.795	901.734	1.093.805	1.124.637
Bahia	614.390	612.199	608.781	585.269	588.035
Rio Grande do Sul	308.515	308.178	309.602	426.371	456.001
Espirito Santo	227.222	233.760	234.082	225.520	225.055
Paraná	285.125	294.050	295.520	255.955	266.473
Maranhão	210.496	221.859	228.801	200.612	199.911
Mato Grosso	185.219	185.219	181.515	187.947	188.605
Pará	130.431	133.996	135.843	151.888	154.402
Goiás	127.201	127.201	127.201	127.201	127.201
Maranhão	116.365	116.798	118.443	149.988	146.959
Santa Catarina	116.250	116.240	114.513	219.199	211.962
Amapá	63.026	65.026	67.826	67.826	67.826
outros	48.691	45.307	44.558	74.905	73.009
Total	5.630.607	5.673.784	5.687.209	6.784.179	6.966.306

Fonte: IBA (2019).

O eucalipto possui um papel importante dentro dos segmentos de maior relevância econômica do setor florestal, que costumeiramente são: celulose e papel, móveis e produtos de madeira (madeira serrada, aglomerados de madeiras, MDF, etc.) e energia (lenha e carvão vegetal). Comumente, o principal produto da floresta de eucalipto é a madeira, além de ser produzido moirões, estacas e madeira para construções rurais e construção civil; dormentes; celulose e papel; chapas de fibras; painéis de partículas (aglomerados), lâminas e compensados e madeira serrada (EMBRAPA, 2021). O avanço das indústrias de celulose e papel, assim como de painéis de partículas, promove a cadeia produtiva de madeira que reflete na produção de eucalipto para energia, tendo como produto a lenha e carvão vegetal (GALVÃO, 2000).

Segundo o IBÁ (2020), o Brasil é líder mundial na produção de carvão vegetal, sendo responsável por 12% de todo o carvão vegetal produzido globalmente. Um dos importantes insumos da indústria siderúrgica, o carvão vegetal registrou consumo de 5,3 milhões de toneladas no Brasil, um aumento de 3,7 % em relação a 2019, consequência do aumento da atividade do setor. Em 2018, 91% do total de carvão consumido, foi produzido a partir de madeira oriunda de árvores plantadas.

A obtenção de produtos não-madeireiros também é uma realidade da floresta de eucalipto, podendo-se citar a extração de óleos essenciais, principal matéria-prima da indústria farmacêutica, de perfumaria e de condimentos (GONÇALVES; GUAZZELLI, 2014). A tecnologia tem auxiliado no descobrimento de novos estudos e pesquisas, como o uso do tanino extraído da casca para a produção de colas (CADAHÍA et al., 1996).

Segundo Silva e Souza (1994) as florestas de eucalipto oferecem múltiplos usos e dentre as suas funções ambientais, pode-se destacar: melhorias na qualidade do ar; diminuição do aquecimento global, pelo sequestro de gás carbônico; redução da intensidade de fenômenos erosivos, pelo recobrimento do solo e do vento; redução de níveis de poluição aérea, pela retenção e absorção de gases e de partículas sólidas; melhoria da capacidade produtiva do solo, pela ciclagem de nutrientes; redução da pressão sobre remanescentes de florestas nativas; aumento da estabilidade ecológica das áreas dos plantios, pelo surgimento de sub-bosque e consequente aumento da biodiversidade; abrigo, refúgio e fonte de alimento para a fauna silvestre (sub-bosque); geração de renda no setor rural; recuperação de áreas degradadas; geração de novas técnicas na parte florestal e industrial; auto-abastecimento do produto florestal e conquista de mercado internacional e alternativa energética estratégica, por ser uma fonte renovável (TURRA, 2011).

Segundo Timko et al. (2018) a energia proveniente da madeira é a fonte mais importante de bioenergia no mundo e existe uma previsão do aumento de 7% ao ano na energia elétrica gerada a partir da madeira e outras biomassas (ZHANG et al., 2014).

De acordo com dados fornecidos pelo IBÁ (2020) em 2019, houve um aumento de 4,6% na produção de energia elétrica em relação ao ano anterior. A indústria de árvores plantadas é um dos setores brasileiros que gera a maior parte da energia elétrica consumida nos seus processos produtivos. Foram produzidos 78,8 milhões de gigajoules (GJ), referente a 69% dos 113,9 milhões de GJ consumidos pelo setor. As indústrias modernas, além de autossuficientes em energia, geraram 20,8 milhões GJ excedentes para comercialização para a rede pública. As empresas do setor utilizam quase que exclusivamente subprodutos de seus processos para a geração de energia térmica e elétrica. O licor negro, proveniente da produção da celulose, e a biomassa florestal representam 69% e 20%, respectivamente, de toda energia produzida.

A importância da energia proveniente da biomassa florestal está ganhando espaço no setor econômico, pois leilões de energia tem celebração de contratos de longo prazo, de 20 ou 25 anos, entre as distribuidoras de energia e os agentes geradores, representando uma potencial e significativa âncora para o desenvolvimento do mercado florestal. Além do aspecto ambiental, as biomassas florestais apresentam certas vantagens frente às demais fontes fósseis, sendo bastante competitivas nas faixas de baixa potência, como por exemplo, as produções menores que 100 MW, ideais para a complementação da chamada demanda marginal dos leilões (MAPA, 2018).

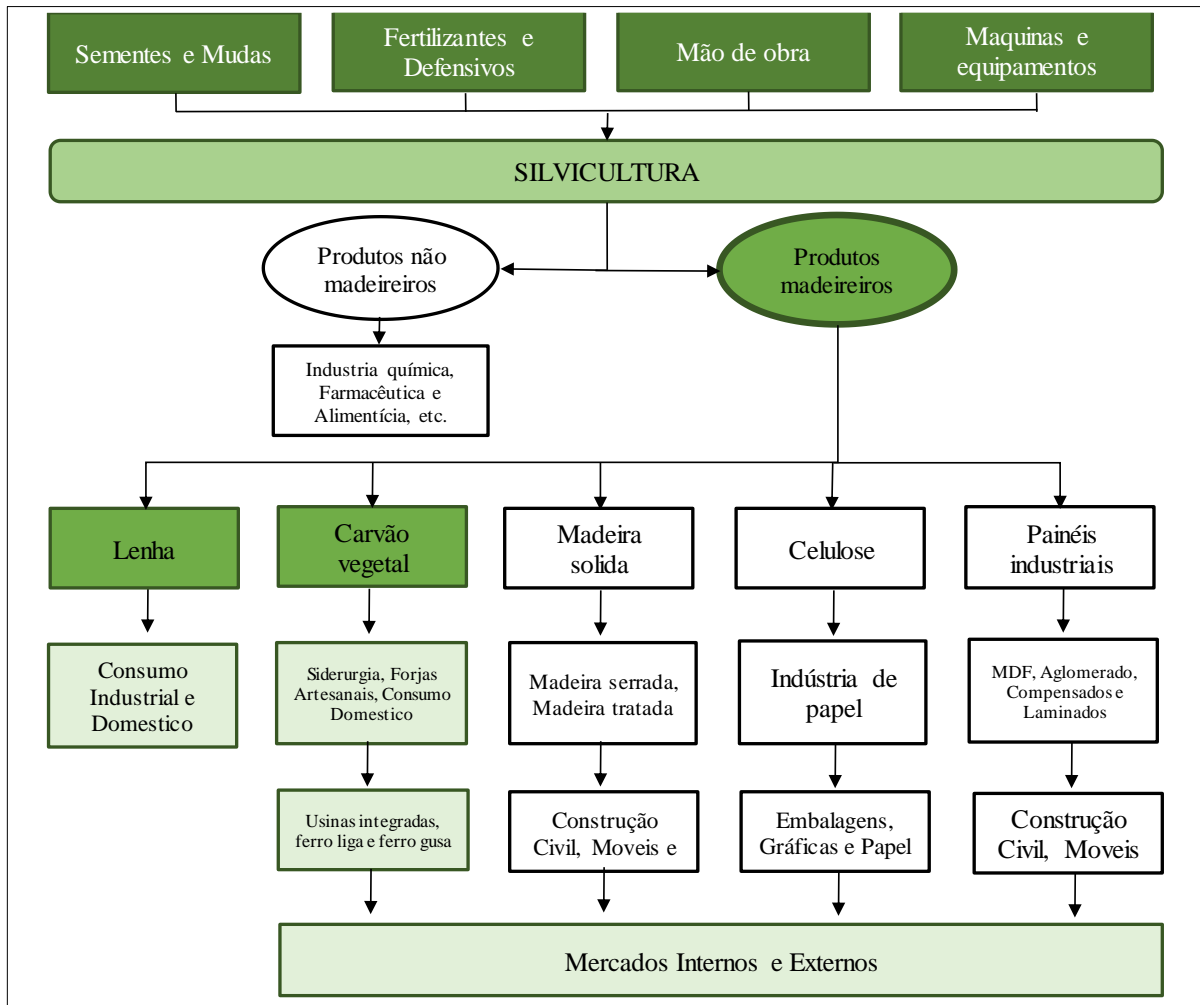
O eucalipto e suas funções ambientais, atualmente, possuem uma progressão na capitalização monetária, como é o caso da comercialização dos créditos de carbono. Várias bolsas de valores de todo o mundo já estão negociando créditos de carbono provenientes de plantios florestais. Atualmente, os países estão investindo em tecnologias para obter a segurança energética e reduzir suas emissões de combustíveis fósseis e seus problemas relacionados (DURÃO, 2020).

2.2 A CADEIA PRODUTIVA DO EUCALIPTO PARA FINALIDADES ENERGÉTICAS

Com o objetivo de entender a dinâmica da produção do eucalipto para a finalidade energética, a Figura 1 elucida o modelo geral de cadeia produtiva de eucalipto, e contempla os segmentos da cadeia e suas principais relações, fluxos e as transações efetuadas entre os agentes.

Os principais insumos para a produção de lenha de eucalipto são as mudas florestais, adubos e corretivos, defensivos como herbicidas e formicidas, combustíveis e lubrificantes, além das máquinas e equipamentos de plantio e colheita das florestas (SIMIONI et al., 2018).

Figura 1- Modelo geral de cadeia produtiva de eucalipto.



Fonte: adaptado pela autora (2020).

Ainda segundo Simioni et al. (2018) a produção de mudas pode ser realizada de duas formas: via utilização de sementes e por clonagem. Na primeira via, é realizada a semeadura em tubetes, com a utilização de adubação de base e substrato. Já a produção de mudas clonadas é realizada a partir de matrizes de alto valor genético, mantidas durante 4 a 5 anos para o fornecimento de estacas.

As principais variedades de eucalipto produzidas e comercializadas para fins energéticos são: *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus viminalis*, híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus dunnii*

(EMBRAPA, 2020). A comercialização de mudas é realizada por meio de demandas direta a viveiros, que atendem por encomenda e por contratos de fornecimento.

Os insumos utilizados no plantio a campo são abundantes no mercado, já que são empregados em outras culturas, tendo uma maior abrangência de oferta em diferentes pontos comerciais, o que resulta em preços normais de mercado. A exceção se dá nos defensivos florestais, onde o número de produtos registrados para floresta é bem menor que o número registrado para uso agrônômico, resultando em produtos com preços mais elevados nestes casos (SIMIONI et al., 2018).

O sistema de manejo comumente adotado no Brasil é o plantio com espaçamento de 3 x 2 m e corte raso entre o 6º e o 8º ano, objetivando exclusivamente a produção de lenha, madeira para celulose ou cavaco. Dentre as atividades de manejo, a adubação é uma das que apresentam maior custo na fase de implantação, geralmente sendo feita na base e de duas a três vezes em cobertura, entre o 2º e o 3º mês e entre o 6º e o 9º mês (EMBRAPA, 2018). A colheita pode ser realizada totalmente mecanizada com máquinas de colheita oferecidas no mercado ou semi-mecanizada com motosserra.

Como a produção de madeira é em sua maioria muito dinâmica e envolve questões financeiras e incentivos, empresas especializadas na compra e venda de madeira, atuam no mercado como distribuidores. Constantemente, estas empresas realizam o intercâmbio da lenha dos pequenos produtores que não possuem mercado definido para comercialização com às empresas consumidoras de grande porte (SIMIONI et. al., 2018). Ainda, existem empresas com infraestrutura para a colheita florestal, o que possibilita a compra da madeira em pé na floresta.

O surgimento de empresas especializadas tem enriquecido o setor de distribuição de lenha no mercado, atuando tanto na captação e classificação, como no preparo de material residual. A classificação é feita entre cascas, cavacos, serragem, maravalha e outros coprodutos da indústria madeireira, levando ao estabelecimento de contratos para o fornecimento de biomassa (SIMIONI, 2009; HOEFLICH, 2010).

O mercado consumidor de madeira de eucalipto é muito dinâmico e visa à produção florestal para diversas destinações, entre elas a produção de celulose e papel, alimentação dos fornos para geração de energia térmica e também para a produção de carvão vegetal. Assim, pode-se categorizar os principais usos do eucalipto para finalidades energéticas, sendo elas: lenha em metro (metrinho), cavaco e carvão vegetal.

Como exemplo do uso de eucalipto como fonte de energia, tem-se a indústria de celulose e papel que adquire eucalipto tanto para o processo (extração das fibras) quanto para a geração de energia, utilizando os cavacos em caldeiras.

Já em outras indústrias, o uso de lenha é essencial no processo de produção, como é o caso das indústrias que produzem cal, onde a queima da lenha é feita para gerar gás a 800°C, resultando no processo químico de calcinação (SIMIONI et. al. 2018). O uso da lenha para a secagem de grãos consiste na sua queima em fornos para elevar a temperatura, possibilitando a redução do teor de umidade dos grãos (como soja, milho, trigo, etc.), a quantidade de lenha utilizada para atingir o produto final, varia sobretudo, de acordo com o produto a ser secado (SIMIONI et al., 2018).

Para Brito (2007) o destino da madeira como lenha soma mais da metade do volume total de madeira mundialmente consumida para todas as finalidades e, ainda, pode-se destacar que tanto a lenha quanto o seu derivado, o carvão vegetal, são essenciais para o preparo de alimento para um enorme número de famílias e comunidades em diversas regiões do planeta.

2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS

As políticas públicas têm por finalidade a obtenção da concretização dos interesses sociais da coletividade. No Brasil, a preocupação ambiental começou a consolidar-se na década de 30, sendo constatadas as primeiras políticas públicas do setor (KENGEN, 2001).

As políticas públicas podem ser conceituadas como o aparato estatal disponível e indispensável para a regulação das atividades sociais e econômicas. Sendo, por meio das políticas públicas que se estabelecem limites e imposições, que objetivam a eficácia aos pareceres infraconstitucionais e constitucionais. Contudo, podem ser também instrumentos disponíveis ao poder público, propostos a elaboração e execução de estratégias políticas com a finalidade de assegurar e salvaguardar as condições existenciais à dignidade da pessoa humana (OLIVEIRA, 2016).

As políticas públicas ambientais visam concretizar os direitos constitucionais ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à dignidade da pessoa humana. O poder público desempenha o papel de administrar as políticas ambientais e traz consigo uma série de ônus e obrigações, para que se garanta proteção efetiva do meio ambiente equilibrado como um direito de todos, sendo dever do poder público fazer o papel intermediador entre população e estado,

para de que tal forma seja assegurada a plena concreção dos direitos fundamentais esculpidos no texto constitucional (OLIVEIRA, 2016).

De acordo com o Portal Nacional da Gestão Florestal (2018), a gestão florestal no Brasil é compartilhada entre os três níveis de governo: federal, estadual e municipal. No governo federal, a gestão florestal está sob a responsabilidade direta de cinco instituições, sendo elas: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Serviço Florestal Brasileiro (SFB); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama); Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A figura 2 representa o arranjo institucional para a gestão florestal nas diversas esferas do governo.

É dever do poder público, por meio das políticas de gestão ambiental, conscientizar a sociedade sobre a importância da existência do sistema normativo que dá proteção ambiental efetiva, em nível nacional ou mundial, além de, legislar e executar as normas, assim como estabelecer as diretrizes e estratégias políticas para que tais comandos se viabilizem no plano da realidade. Cabe ainda aos entes públicos o manejo adequado das políticas ambientais, de modo que sempre devem orientar-se com base na Constituição Federal e demais normas pertinentes (MIRANDA et al., 2019).

Figura 2 - Arranjo institucional para a gestão florestal nas diversas esferas do governo.



Fonte: Florestas do Brasil em resumo (2019).

As estratégias adotadas pelos governos, devem assegurar a aplicação das referidas normas, e necessitam garantir sempre a perfeita harmonia com a ordem normativa vigente no sistema jurídico. Deste modo, o estado tem como obrigação, prover o planejamento e garantir a realização das políticas públicas de gestão ambiental, que sejam capazes de possibilitar uma proteção mais efetiva ao meio ambiente e aos recursos naturais.

2.3.1 Instrumentos de Política Pública Ambiental

Para que as políticas ambientais implementadas pelo poder público possam surtir efeito, é necessário o amparo pelos instrumentos de políticas públicas ambientais, que estão divididos em três esferas:

- I) Instrumentos de comando e controle que são aqueles que fixam normas, regras, procedimentos e padrões determinados para as atividades econômicas a fim de assegurar o cumprimento dos objetivos da política em questão e o não cumprimento acarreta em sanções de cunho penal e administrativo (LUTOSA e YOUNG, 2002, p. 578);
- II) Instrumentos econômicos que, de acordo com Motta e Sayago (1998), agem no sentido de alterar o custo de utilização de um recurso, internalizando as externalidades e afetando seu nível de utilização, ou seja, a demanda pelo bem;
- III) Instrumentos de comunicação que são utilizados como ferramenta para conscientizar e informar a população sobre os mais diversos assuntos ambientais e sobre o desenvolvimento sustentável (NOGUEIRA e PEREIRA, 1999).

2.3.1.1 Instrumentos de Comando e Controle

Os princípios dos instrumentos ambientais são os elementos de comando e controle, destinados a estabelecer padrões e diretrizes de sustentabilidade a serem seguidos, sendo um conjunto de normas, regras, procedimentos e de padrões a serem obedecidos com vistas ao cumprimento das metas ambientais (MARGULIS, 1996, p. 5). Este instrumento dá suporte para que o estado possa transformar as estruturas sociais.

No Brasil, os primeiros instrumentos de comando e controle surgiram na década de 30, onde o ordenamento jurídico narrava como por exemplo o Código das Águas, Código da

Mineração e o Código Florestal. Foi o começo da regulamentação do governo diante de bens naturais, sendo a implementação de instrumento e controle, o início do processo de gestão ambiental no país (OLIVEIRA, 2016).

Nesse contexto, Field e Field (2014) citam que o propósito do comando e controle das políticas públicas é aquela em que, a fim de gerar comportamentos socialmente desejáveis, as autoridades políticas simplesmente garantem o comportamento por lei e, então, usam qualquer maquinário de fiscalização – tribunais, polícia, multas, etc.- necessário para fazer as pessoas obedecerem à lei, fazendo com que as consequências legais se deem através de sanções que podem ser não somente administrativas, mas também penais, como já citadas.

A legislação ambiental vigente no Brasil busca a sua aplicabilidade e resultado por meio dos instrumentos arbitrados na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Atualmente, dentro dos instrumentos de comando e controle existem quatro grandes grupos que são a base do instrumento, sendo eles: padrões, estudos de impacto ambiental, licenciamentos e zoneamento (NUSDEO, 2006). Estas bases ainda podem ser elaboradas e aplicadas de forma direta ou indireta.

Segundo Oliveira (2016) algumas ferramentas foram criadas para solucionar tipos de problemas que, de forma indireta, auxiliam nos instrumentos de comando e controle nas questões ambientais, ao contrário das diretas, que foram criadas unicamente para cuidar de assuntos ambientais. Um exemplo que envolve o domínio direto sobre os locais que emitem poluentes, é onde:

“O Órgão regulador estabelece uma série de normas, controles, procedimentos, regras e padrões a serem seguidos pelos agentes poluidores e, também, diversas penalidades (multas, cancelamento de licenças, entre outras) caso eles não cumpram o estabelecido” (LUTOSA, CÁNEPA; YOUNG, 2010, p. 169).

As leis do âmbito ambiental e suas penalidades são relevantes, porém entende-se que, sozinhas, são ineficazes e não solucionam os problemas referentes ao meio ambiente e a natureza. Já as tarifas, taxas e tributos, ou até certificados de propriedade, são algumas das formas de instrumentos indiretos que auxiliam na eficácia dos instrumentos de comando e controle e que se enquadram nos instrumentos econômicos (OLIVEIRA, 2016).

2.3.1.2 Instrumentos econômicos

Os instrumentos econômicos complementam os instrumentos de comando e controle, visto que se fundamentam nas forças de mercado e na mudança dos preços relativos, com o intuito de modificar o comportamento dos poluidores e dos usuários de recursos naturais de forma que considerem a variável ambiental em suas decisões (MARTORELLI, 2015).

Em 2015, o MMA reconheceu que as atividades econômicas dos processos de produção comumente produzem externalidades negativas, as quais provocam perdas de bem-estar para população em geral. Uma das formas de ajustar esses efeitos adversos é a utilização dos instrumentos econômicos, cuja principal função é internalizar custos externos nas estruturas de produção e consumo da economia (MARTORELLI, 2015).

Segundo Ogawa (2010) e Motta e Sayago (1998), os instrumentos econômicos são baseados nos controles próprios do mercado, alterando os preços e custos relativos, onde haja um incentivo aos poluidores a produzir suas atividades em níveis ambientalmente desejáveis. Ainda neste contexto, os autores salientam que a receita gerada pelos instrumentos econômicos não é o objetivo principal, o que é prioridade é a maximização do bem-estar social.

Segundo Antunes (2015) na área econômica do Direito Ambiental, o instrumento econômico destaca-se como um mecanismo de intervenção econômica, pela qual o Estado cria incentivos ou punições para a adoção de determinados comportamentos econômicos ou designa condições favoráveis para que determinadas atividades econômicas se desenvolvam.

Dentro dos instrumentos econômicos existem quatro grandes ferramentas: as taxas, os subsídios, as licenças negociáveis e os depósitos reembolsáveis. As taxas consistem em impor ao agente econômico um custo sobre o uso do meio ambiente, enquanto instrumento econômico de gestão ambiental. O cálculo é baseado no nível de taxas de emissão de poluentes, na qual serão realizadas certas cobranças, consubstanciadas em taxas, impostos ou multas por cada unidade de efluentes excessivos descarregada no meio ambiente (NOGUEIRA e PEREIRA, 1999).

Segundo Rissato e Sambatti (2009), os principais tipos de taxas ambientais são:

a) taxas por emissões: são aquelas em que os valores são proporcionais à carga ou ao volume, como por exemplo: efluentes líquidos, poluição atmosférica, ruído e substâncias perigosas;

b) taxas ao usuário, pagamento direto por serviços de tratamento público de efluentes, como por exemplo: rejeitos sólidos domésticos e despejo ou tratamento de esgotos;

c) taxas por produto, acrescentadas ao preço do produto que causam poluição, como por exemplo: combustíveis com alto teor de enxofre, pesticidas, baterias, Clorofluorcarbonetos (CFCs), etc.;

d) taxas administrativas, para cobrir os custos do governo com licenciamento, o controle, o registro e outros serviços;

e) taxaço diferenciada, aplicada a produtos similares com efeitos ambientais diversos.

Outro instrumento econômico muito utilizado nas políticas de gestão ambiental são os subsídios em formas de incentivo financeiro explícito aos agentes poluidores ou usuários de recursos naturais, como doações, empréstimos subsidiados, isenção de impostos, depreciação acelerada, entre outros (NOGUEIRA e PEREIRA, 1999).

Ainda segundo Nogueira e Pereira (1999) os subsídios podem assumir duas formas: pagamentos específicos por unidade de redução de emissões para o agente poluidor; e a forma de subsídios para pagamentos dos custos dos equipamentos de controle de poluentes.

Para Margulis (1996), os subsídios não estimulam mudanças de processo no interior das indústrias, além de incidirem sobre a sociedade como um todo, e não diretamente sobre os poluidores.

Field e Field (2014) defendem que o subsídio age como uma recompensa pela redução das emissões e, mais formalmente, funciona como um custo de oportunidade, quando um poluidor decide emitir uma unidade de efluente, ele está, de fato, renunciando o subsídio que poderia ter recebido se tivesse optado por reter essa unidade de efluente.

Os subsídios podem ser em forma de redução de impostos, créditos com juros baixos ou negativos, nas reservas de mercado para seus produtos e até na criação de fundos para projetos ambientais (MARTORELLI, 2015). A vantagem que o agente econômico terá para si e que proporcionará para o meio ambiente ao optar pela redução na emissão de efluentes que poluem o meio ambiente.

É importante ressaltar que o subsídio é um instrumento oposto à taxaço, pois no subsídio os agentes econômicos recebem incentivos para aderir ao comportamento desejado ao invés de pagarem para exercerem suas atividades de produção e consumo (NOGUEIRA e PEREIRA, 1999).

O grupo de instrumentos econômicos dispõe também da licença negociável. Conforme Nogueira e Pereira (1999), consiste em determinar um nível máximo de poluição ou degradação para uma determinada região e, a partir daí, distribuir licenças entre os agentes poluidores.

Este nível é determinado pelos governos, que estabelecem um nível global de controle, ou uma quantidade máxima de emissões. Sendo assim, quotas de emissão são vendidas ou alocadas aos agentes poluidores, como uma forma de minimizar os problemas causados ao meio ambiente. O objetivo é reduzir gradualmente o número total de licenças, até que a meta de qualidade ambiental seja atingida. O sistema de comércio de licenças de poluição pode ser implementado por meio da utilização de créditos ou permissões (THOMAS e CALLAN, 2009).

Thomas e Callan (2009) defendem ainda que se o sistema de comércio de licenças empregarem as permissões para poluição, então, cada autorização dará ao portador o direito de liberar uma determinada quantidade de poluição. Estes também são negociáveis, de modo que os poluidores podem comprar e vender as permissões conforme necessário, baseando-se em seu acesso às tecnologias para redução da poluição e de custos.

O agente que reduz a emissão de efluentes ao meio ambiente pode vender o excedente de sua quota. No entanto, Nusdeo (2006) alerta que é necessário que todas as quotas individuais distribuídas aos produtores quando somadas, não excedam o nível máximo de poluição consideradas aceitáveis.

Neste contexto, percebe-se a importância da fiscalização do órgão e autoridade competente, para que realize constante fiscalização dos índices de poluentes emitidos e comercializados pelos agentes poluidores, para que os níveis não sejam superiores aos estabelecidos pela política ambiental em vigência.

Já os sistemas de depósito e reembolso consiste em os consumidores pagarem um depósito de certo valor sempre que comprarem produtos potencialmente poluidores, acrescenta-se um valor por essa possível poluição, aumentando assim o preço do produto praticado no mercado e tal valor é reembolsado ao consumidor de forma direta ou indireta quando este realiza o retorno ou descarte consciente (NOGUEIRA e PEREIRA, 1999).

Nogueira e Pereira (1999) explicam que essa técnica consiste em colocar uma sobretaxa no preço de um produto potencialmente poluidor, de forma que quando a poluição é evitada através do retorno desse produto ou de parte de seus resíduos para centros autorizados de reciclagem ou reutilização, a sobretaxa é reembolsada ao consumidor. O sistemas de depósito e reembolso são comumente usados para a reciclagem de latas de alumínio, baterias, embalagens de pesticidas e fertilizantes, vidros, carrocerias de automóveis e outros.

A aplicação destes instrumentos deve ser entendida como uma oportunidade de melhoria na eficiência da política ambiental, o uso dos instrumentos econômicos possibilitam maior eficiência no controle dos custos, concedem incentivos para que as empresas busquem

tecnologias além dos instrumentos de comando mais limpas e mais baratas, impõem maior flexibilidade para as empresas e indústrias no controle de suas emissões e, possibilitam que o Estado obtenha recursos adicionais para o financiamento de programas ambientais (MARGULIS, 1996).

2.3.1.3 Instrumentos de comunicação ou voluntários

Os instrumentos de comunicação têm um papel muito importante na preservação do meio ambiente. Estes são utilizados para conscientizar, informar e educar a população e os agentes poluidores sobre os múltiplos assuntos ambientais e desenvolvimento sustentável (RISSATO e SAMBATI, 2009). Os autores citam que, por muitas vezes, é por falta de informação sobre determinado assunto que não são tomadas as cabíveis providencias, por exemplo, quando as comunidades locais não possuem consciência dos riscos potenciais da poluição e das ações que podem ser tomadas para reduzi-las em uma determinada empresa

A atividade de conscientizar a população e empresas a buscarem um relacionamento menos degradante com o meio ambiente não é de exclusividade do governo, mas grande maioria dos projetos são implementados pelo aparelho estatal (NOGUEIRA e PEREIRA, 1999) onde utiliza de campanhas públicas e de meios de comunicação (rádio e televisão), bem como através de seminários, audiências, debates públicos e educação formal nas instituições públicas (RISSATO e SAMBATI, 2009).

Algumas ferramentas que podem ser utilizadas nestes instrumentos são: a auditoria ambiental voluntária; a autorregulação ambiental nas empresas por meio de Sistemas de Gestão Ambiental (SGAs); os acordos de cooperação técnica entre instituições; os consórcios públicos; e os programas públicos de adesão voluntária. Segundo Moura (2016) além destes, existem os termos de ajustamento de conduta (TACs), que se constituem em acordos de negociação direta entre o governo e agentes do setor privado, nos quais os agentes poluidores são convencidos a adequar sua conduta para evitar a necessidade de aplicação de sanções. Pode citar ainda a aplicação de Certificações e Selos ambientais que disponibilizam informações sobre produtos ao público consumidor e garantem a aplicação prática de sistemas sustentáveis, assim como normas e regras adequadas ao meio ambiente, tendo como consequência a agregação de competitividade e valorização no mercado (FISCHER e WAQUIL, 2009).

A certificação atesta a conformidade de uma unidade de manejo florestal ao padrão e quando é combinada a uma avaliação da cadeia de custódia, da floresta ao produto final, um

“selo verde“ pode ser usado para identificar os produtos provenientes de florestas bem manejadas (HIGMAN et al., 2005). Os sistemas de certificação são constituídos por três elementos: o padrão, em que estão definidos os requerimentos que devem ser cumpridos; a certificação, que é o processo pelo qual o manejo florestal é auditado de acordo com o padrão e o credenciamento, que define as regras para credenciamento, além de fazer a verificação de cumprimento das regras (ALVES, 2019).

Os principais sistemas de certificação florestal existentes no mundo são o do FSC (*Forest Stewardship Council*) e do PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*). O FSC é uma organização internacional não governamental, sem fins lucrativos, com sede na Alemanha, fundado em 1993 por representantes de entidades ambientalistas, pesquisadores, produtores de madeira, comunidades indígenas, populações florestais e indústrias de 25 países. Já o PEFC foi fundado em 1999, como organização independente, não governamental e sem fins lucrativos. Esse sistema está fundamentado em critérios definidos nas resoluções das Conferências de Helsinki e de Lisboa sobre Proteção Florestal na Europa. O PEFC conta com mais de 30 iniciativas nacionais de certificação florestal, dentre elas o Sistema Brasileiro de Certificação Florestal (CERFLOR) que também é conhecido como ABNT/CERFLOR, quando a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) se tornou responsável pelo desenvolvimento, implementação e gestão da iniciativa nacional de certificação florestal (ALVES, 2019).

Nesse preceito, a certificação do manejo florestal e da cadeia de custódia é implantada, seguindo critérios e indicadores elaborados pela ABNT e de acordo com o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade e o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia). As normas foram elaboradas pela Comissão de Estudos Especial Temporária de Manejo Florestal (CEET), no âmbito da ABNT; antes de sua publicação, foram submetidas à consulta pública por 90 dias. Em 2005, o ABNT/CERFLOR obteve o reconhecimento mútuo PEFC (ALVES, 2019).

Em resumo, os instrumentos de comunicação objetivam informar e educar, já que os consumidores têm grande poder em direcionar as atividades dos produtores e empresas, baseado em quais produtos decidem consumir, quais decidem substituir, e quais decidem simplesmente deixar de consumir.

Foi possível constatar, nesta fundamentação teórica, os três principais instrumentos de gestão ambiental que compõem as políticas ambientais da atualidade e que se mostra a melhor

e mais efetiva alternativa para uma gestão ambiental competente. As vantagens e as desvantagens dos diferentes tipos de instrumentos são sintetizadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Vantagens e desvantagens dos instrumentos.

(Continua)

Instrumento	Vantagens	Desvantagens	Exemplos
Instrumentos de comando e controle	<ul style="list-style-type: none"> • previsibilidade (determinação dos comportamentos), simplicidade (regras claras), segurança no planejamento e aplicação imediata; e • mensagem política de atuação forte e rigorosa, que previne comportamentos indesejáveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • falta de flexibilidade; • ausência de incentivos para melhorias progressivas; e • custos de implementação para fazer cumprir a lei. 	<ul style="list-style-type: none"> • padrões de poluição; • restrição de atividades; • controle de processos; • zoneamento ambiental; e • penalidades;
Instrumentos econômicos	<ul style="list-style-type: none"> • flexibilidade; • liberdade de escolha para os agentes econômicos; • estímulos à inovação; • capacidade de incentivo dinâmico – contínuo e progressivo; • menores custos de implementação; e • possibilidade de arrecadar recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> • podem ser de mais difícil aprovação pelo Legislativo; • alguns geram resistência dos agentes afetados por implicarem custos, e não oportunidades; • em alguns casos, podem ser mais difíceis de operacionalizar por envolverem distintas áreas do governo (econômica e ambiental); 	<ul style="list-style-type: none"> • taxas e tarifas; • subsídios; • certificados de emissão transacionáveis; • impostos (ICMS Ecológico); • cobrança do uso de recursos naturais (royalties); e • sistemas de devolução.
Instrumentos de comunicação, voluntários	<ul style="list-style-type: none"> • flexibilidade; • redução de burocracia entre instituições; • sinergia alcançada pela soma de esforços; e • possibilidade de minimizar custos para as partes envolvidas; 	<ul style="list-style-type: none"> • os resultados podem ser lentos e são de difícil mensuração; • os custos de monitoramento, manutenção de sistemas de informação e obtenção de dados podem ser altos; e 	<ul style="list-style-type: none"> • auditoria ambiental voluntária; • consórcios públicos; • programas de adesão voluntária; • TACs; • protocolos de intenções;

Tabela 2 - Vantagens e desvantagens dos instrumentos.

(Conclusão)

Instrumento	Vantagens	Desvantagens	Exemplos
Instrumentos de comunicação, voluntários	<ul style="list-style-type: none"> • orientam e estimulam a participação pública e o controle social; e • podem levar a resultados perenes, quando resultam em mudanças culturais e de valores. 	<ul style="list-style-type: none"> • os sistemas e estudos necessitam de atualização contínua e de capacidade de disseminação para serem melhor utilizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • sistemas de informação e monitoramento; • selos e rótulos ambientais; • divulgação de estudos, pesquisas e avaliações; • sistemas de alerta ambiental; • programas educativos; • marketing ambiental

Fonte: Moura(2016), Bursztyn e Bursztyn (2013), Strauch (2008), Motta (2008) e Margulis (1996).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa é fundamentada em revisões bibliográficas, documental e consulta à especialistas sobre políticas públicas vigentes no Brasil, buscando especificidades para regiões consolidadas e de novas fronteiras, ligadas à produção de biomassa florestal para finalidade energética.

3.1 REGIÕES DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Gestão e Economia Ambiental (LabGea) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), localizado no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) e vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAMB) em conjunto com a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

As áreas de abrangência da pesquisa foram partes do território brasileiro, onde foi considerado dois tipos de regiões: as “tradicionalis” e as “novas fronteiras”. Nas regiões determinadas como tradicionais (que abrangem os estados de SC, PR, SP, ES e MG), a dinâmica da produção de eucalipto para fins energéticos é marcante, expressiva e apresenta cadeias de produção consolidadas (SIMIONI, 2018). Por outro lado, nas regiões chamadas de novas fronteiras a ocorrência da produção de eucalipto é recente e as cadeias de produção estão em fase de implantação (MT, MS, GO e TO).

Optou-se por estudar essas diferentes regiões para avaliar se as políticas públicas relacionadas ao Brasil como um todo são adequadas às demandas do setor produtivo tradicional e àquelas regiões que estão em expansão, ou seja, para as novas fronteiras florestais.

3.1.1 Divisão das áreas estudadas

As regiões denominadas de “Tradicionais”, possuem a característica de já se ter o conhecimento de toda a cadeia produtiva do eucalipto. Se tem conhecimento do setor jurídico, financeiro, atividade florestal e a oferta de mão de obra qualificada. Os plantios consolidados de eucalipto estão localizados principalmente nos Estados de Minas Gerais (27,6%) e São Paulo (18%) (IBÁ, 2021). No entanto, o cultivo de eucalipto tem avançado para regiões de novas fronteiras florestais (Figura 3). O Mato Grosso do Sul tem liderando esta expansão, que sozinho apresentou uma taxa média de 15,1% da distribuição total das áreas com plantio de eucalipto

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

Para cumprir os objetivos específicos propostos, a pesquisa foi dividida em três etapas:

1. Levantamento das políticas públicas vigentes no Brasil;
2. Identificação das demandas de políticas públicas pelo setor; e
3. Confronto entre as demandas e as políticas públicas, visando uma avaliação da adequação das políticas vigentes.

3.2.1 Etapa 1: levantamento das políticas públicas

Para o diagnóstico das políticas públicas vigentes relacionadas com a produção de eucalipto para finalidades energéticas, optou-se pela pesquisa exploratória no intuito de identificar e caracterizar as políticas públicas vigentes. Na concepção de Forza (2002), a finalidade dessa metodologia é construir uma ideia inicial sobre um tema, fornecendo dados de base para a continuidade dos estudos.

A pesquisa e levantamento de informações permite identificar, conhecer e acompanhar o desenvolvimento de determinado campo de conhecimento. Os dados levantados são cruciais para identificar e contextualizar as características das leis, incentivos e afins que estão em vigência, consolidar as questões mais atuais, levantar possíveis lacunas na área de conhecimento e, dessa forma, revelar direções para futuros desenvolvimentos no setor de produção de eucalipto com finalidade energética.

A pesquisa foi realizada por meio de consulta, mapeamento e levantamento de informações e dados de sites, artigos, revistas, publicações, diário oficial e meios de comunicações em geral, relacionados ao tema de “Política Pública” e “Eucaliptocultura” no Brasil para uso energético. Ao final desta etapa, obteve-se um panorama geral de todas as principais políticas públicas que estão relacionadas à produção de eucalipto para uso energético no Brasil.

3.2.2 Etapa 2: identificação das demandas de políticas públicas do setor produtivo

A obtenção das demandas no setor é fundamental para auxiliar no planejamento, na tomada de decisões e na elaboração e/ou reformulação de futuras políticas públicas e/ou

setoriais. Para identificar as demandas de políticas públicas do setor produtivo de eucalipto para finalidades energéticas, foram adotados dois caminhos para a coleta de dados: diagnóstico de cadeias produtivas e consulta a especialistas.

3.2.2.1 *Diagnóstico de cadeias produtivas*

Foram utilizadas as demandas já identificadas por meio da análise de cadeias produtivas realizadas em polos de produção, sendo três diagnósticos em regiões tradicionais e dois em regiões de novas fronteiras:

Regiões tradicionais:

- Polo de Itapeva/SP: Itapeva - SP é um polo produtivo de florestas plantadas que em 2018 apresentou cerca de 17 mil hectares de área plantada com eucalipto e 18 mil hectares com pinus. Em 2018 a produção de lenha de silvicultura foi de 160.550 mil m³. Já a produção de carvão vegetal alcançou 28.039 mil toneladas em 2018 (IBGE, 2020). Os principais consumidores desta biomassa para fins energéticos são o setor industrial de papel e celulose, cal e cimento, metalúrgica e cerâmica vermelha, bem como para a secagem de grãos (SIMIONI et al., 2018a). A publicação de SIMIONI et al. (2018a) foi utilizada para identificação das demandas deste polo.
- Polo de Santa Cruz do Sul/RS: A microrregião de Santa Cruz do Sul/RS é considerada o maior polo produtor de fumo em folha do Brasil (SILVEIRA, 2010), sendo a atividade desenvolvida em sua grande maioria por pequenos estabelecimentos rurais, através da agricultura familiar. O setor de produção do fumo é grande consumidora de lenha para a secagem das folhas em estufas, cujos produtores rurais desenvolvem a eucaliptocultura para produção de lenha. A publicação de SIMIONI et al. (2018b) foi utilizada para identificação das demandas deste polo.
- Polo da região central de Minas Gerais: Segundo o relatório anual do IBÁ (2020), o estado possui 28% da área plantada de eucalipto do Brasil. O principal polo de consumo de carvão vegetal, com mais de 40% das empresas, encontra-se no Estado e é consumida principalmente pelo setor metalúrgico do próprio estado e pelas indústrias de celulose, piso laminados e painéis, lápis, madeira serrada e madeira tratada (IBÁ, 2020; MASSETTO, 2020). O Estado ainda conta

com produção em alta escala e de alto padrão tecnológico destinada à produção de carvão vegetal. A publicação de MOREIRA et al. (2021) foi utilizada para identificação das demandas deste polo.

Regioes de novas Fronteiras:

- Polo de Rio Verde/GO: O município de Rio Verde/ GO fornece biomassa florestal para energia que atende as indústrias que praticam principalmente as atividades de secagem e processamento de grãos e de carnes. Para identificar as demandas do polo de Rio Verde/GO consultou-se o trabalho de Formolo Júnior et al. (2019).
- Polo de Cristalina/GO: Sendo considerado o quarto maior produtor de floresta de eucalipto do estado, em 2016, o município de Cristalina estimou uma área plantada de 8.156,93 ha, servindo de fonte de abastecimento de madeira para usos energéticos no estado (REIS et al., 2017). Em relação ao estado de Goiás o município de Cristalina é responsável por 5,1% da produção de floresta com finalidade energética. O município também foi identificado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) de Goiás, como um polo para o desenvolvimento florestal no estado. A identificação das demandas do polo de Rio Cristalina/GO se deu pela consulta ao trabalho de Nedel et al. (2019).

3.2.2.2 *Consulta a especialistas*

A consulta a especialistas consistiu-se na aplicação de um questionário, com o intuito de se conhecer as dificuldades e lacunas encontradas no setor da cadeia produtiva do eucalipto com a finalidade de produção de biomassa para energia. Esta consulta teve como objetivo também, rastrear o conhecimento do ordenamento jurídico do setor florestal de todo o Brasil.

3.2.2.2.1 Estruturação do questionário e consulta a especialistas

Após estas etapas do levantamento das políticas públicas e da identificação das demandas dos polos produtivos, foi realizada a estruturação de um questionário para identificar possíveis lacunas existentes, assim como pontos de melhorias e até mesmo abordar pontos positivos e satisfatórios, nas políticas públicas que regem o setor florestal.

A primeira versão do questionário, foi elaborada pelos pesquisadores envolvidos no presente estudo, tendo como base a revisão bibliográfica das políticas públicas relacionadas ao setor florestal. As questões foram de múltipla escolha e descritivas. Segundo os autores Marconi e Lakatos (2012), o um número recomendado de perguntas é entre 20 a 30, com um tempo estimado de resposta inferior a 30 minutos, para que não haja desinteresse e se torne exaustivo.

Com o intuito de sustentar e enriquecer o questionário, incidiu realizar uma aplicação piloto, mediante consulta a oito especialistas pré-selecionados e externos à pesquisa. Estes, responderam o questionário com o intuito de averiguar possíveis erros durante o preenchimento do formulário. O grupo de especialistas, inserido no banco de contatos, era composto por professores e estudantes de doutorado da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), integrantes da EMBRAPA e representantes de empresas privadas.

Após o retorno das opiniões, questionamentos e sugestões, as mesmas foram analisadas e incorporados à nova versão do questionário, contribuindo assim para melhoria da versão final que foi utilizado no estudo (Apêndice A).

A versão final do questionário contou com 76 questões, que foram estruturadas em 3 blocos: (1) perfil do profissional entrevistado e da região de atuação; (2) instrumentos de comando e controle; (3) instrumentos econômicos. Destaca-se que cada bloco possuía mais de uma seção, pois havia perguntas de profundo conhecimento, se o entrevistado selecionava que tinha capacidade para responder as perguntas em maior profundidade, era direcionado a seções específicas, sendo assim alguns especialistas responderam um número maior de perguntas.

3.2.2.2.2 Seleção dos especialistas e envio do questionário

A seleção de especialistas engajados com o tema proposto se deu por meio da consulta em redes sociais, publicações de trabalhos em anais de eventos e periódicos, atuação em instituições do setor industrial e de ensino e pesquisa, em todo o Brasil. A terminologia “especialistas” foi adotada para identificar os participantes da presente pesquisa.

O número de especialistas identificados foi de 646, os quais foram adicionados a uma planilha no software Microsoft Excel 2019 (MICROSOFT CORP. 2019), que se tornou um banco de especialistas, sendo inserido, as informações mais relevantes, como nome do especialista, o endereço de e-mail para contato e o estado da federação. Outras informações

adicionais também foram consideradas, como: telefone, cidade e empresa/instituição de atuação.

A ferramenta escolhida para envio do questionário foi o *Google Forms*, uma plataforma online que atendeu às necessidades do estudo e apresenta uma interface simples e gratuita. O envio do questionário de forma digital facilitou o contato com os especialistas, assim como permitiu atingir um maior número de respostas.

Os especialistas selecionados receberam um e-mail informando o objetivo da pesquisa e uma breve explicação da estrutura do questionário. Juntamente ao e-mail também foi disponibilizado um *link* de acesso ao questionário do *Google Forms* para ser respondido pelo especialista, durante os meses de Novembro de 2020 a Maio de 2021. Neste período, foram efetuadas várias tentativas de envio, tanto de convites como de lembretes semanais para preenchimento. Os lembretes semanais tinham o propósito de incentivar a participação dos especialistas e também evitar o não recebimento do e-mail, considerando a hipótese de o endereço eletrônico classificá-lo como spam.

3.2.2.2.3 Recebimento e análise estatística dos dados

Finalizada a coleta de dados, foram recebidas 171 respostas, resultando em um índice de retorno de 26,5% dos questionários enviados. As respostas foram automaticamente registradas em uma planilha online do Google Sheets. Sendo essa exportada para o software Microsoft Excel 2019 (MICROSOFT CORP. 2019), para processamento e análise dos dados usando a estatística descritiva com o auxílio de algumas ferramentas e funções. Como tratamento estatístico para análise dos dados, aplicou-se o estudo da média, a mediana, o primeiro quartil (Q1) e o terceiro quartil (Q3), de maneira a representar a tendência central e a dispersão das respostas das variáveis estudadas.

Os resultados foram organizados de forma a complementar as informações obtidas nos diagnósticos de cadeia produtiva e constituir uma leitura da realidade que representa as demandas do setor de produção do eucalipto para finalidades energéticas no Brasil, especificamente diferenciando as necessidades das regiões tradicionais e de novas fronteiras.

3.2.3 Etapa 3: verificação da adequação das políticas públicas

Para analisar a adequação das políticas públicas vigentes frente as demandas do setor produtivo de eucalipto para finalidades energéticas, foi realizado o confronto das informações obtidas com a situação atual da política pública no Brasil.

Sendo conhecido o panorama das políticas públicas no Brasil, por meio do levantamento de informações, e conhecidas as demandas do setor produtivo do eucalipto por meio de revisões bibliográficas e consultas a especialistas, realizou-se a análise da legislação vigente frente as demandas existentes e as necessidades encontradas.

3.3 RESUMO DA ESTRUTURAÇÃO METODOLÓGICA DA DISSERTAÇÃO

A Tabela 3 demonstra um resumo da estrutura metodológica aplicada na presente pesquisa, sendo abordado os objetivos já descritos, a metodologia utilizada e os resultados esperados.

Tabela 3 - Estrutura metodológica da pesquisa.

Objetivo	Metodologia	Resultado Esperado
Panorama das políticas públicas vigentes no Brasil relacionadas a produção de eucalipto com finalidades energéticas	-Mapeamentos -Levantamentos -Identificação -Consultas aos sites	- Conhecimento dos instrumentos de política pública adotados para o setor florestal brasileiro para finalidades energéticas
Demandas de políticas públicas no setor de produção do eucalipto	- Consultas aos dados dos Polos: RS/SP/MG/GO - Aplicação de Questionário a especialistas	- Quadro das demandas de políticas públicas do setor
Analisar a adequação das políticas públicas vigentes frente as demandas do setor produtivo de eucalipto para finalidades energéticas	- Análise de conteúdo dos dados - Confronto de informações entre o objetivo "a" e o objetivo "b"	- Identificação das lacunas - Propor sugestões de novas políticas ou adequações nas existentes

Fonte: o Autor (2020).

4 RESULTADOS

4.1 PANORAMA GERAL DA POLÍTICA PÚBLICA AMBIENTAL NO BRASIL

Segundo o Supremo Tribunal de Justiça (STJ) do Brasil (STJ, 2020) a estruturação das políticas públicas ambientais teve início no ano de 1605, com a criação da primeira lei protecionista florestal brasileira, sendo o regime referido ao Pau-Brasil. Em 1797 a carta régia assegurou a necessidade de proteção a rios, nascentes e encostas, que passaram a ser declarados propriedades da Coroa. Já no ano de 1799 foi criado o Regimento de Cortes de Madeiras, cujo teor constitui rigorosas regras para a derrubada de árvores.

A promulgação da Lei nº 601/1850 (BRASIL, 1850), primeira Lei de Terras do Brasil, ocorreu em 1850, onde se disciplinou a ocupação do solo e estabeleceu sanções para atividades predatórias. No ano de 1911 foi expedido o Decreto nº 8.843 (BRASIL, 1911), que criou a primeira reserva florestal do Brasil, no antigo Território do Acre, sendo nos dias atuais o Estado do Acre.

O ano de 1916 foi marcado com o surgimento do Código Civil Brasileiro, que deslumbrou várias disposições de natureza ecológica. A maioria, entretanto, refletiu uma visão patrimonial, de cunho individualista (BRASIL, 1916). O Código Florestal e o Código de Águas foram sancionados no ano de 1934, sendo que o código florestal impõe limites ao exercício do direito de propriedade. Eles contêm a base do que viria a constituir, décadas depois, a atual legislação ambiental brasileira (BRASIL, 1934).

A Lei 4.504 foi promulgada em 1964, onde tratou do Estatuto da Terra. Esta lei surgiu como resposta a reivindicações de movimentos sociais, que exigiam mudanças estruturais na propriedade e no uso da terra no Brasil (BRASIL, 1964).

Uma nova versão do Código Florestal passou a vigorar no ano de 1966, Lei Nº 4.77/65, ampliando políticas de proteção e conservação da flora e estabeleceu a proteção das áreas de preservação permanente (BRASIL, 1965). Dois anos depois, uma nova Constituição atribuiu à União a competência para legislar sobre jazidas, florestas, caça, pesca e águas, cabendo aos Estados tratar de matéria florestal. O ano de 1967, marcou a edição dos Códigos de Caça, de Pesca e de Mineração, assim como a Lei de Proteção a Fauna (BRASIL, 1967).

Por meio do Decreto-Lei 1.413 de 1975 (BRASIL, 1975), iniciou-se o controle da poluição provocada por atividades industriais e empresas poluidoras, sendo estas obrigadas a prevenir e corrigir os prejuízos da contaminação do meio ambiente. Já em 1977, a Lei 6.453

(BRASIL, 1977) estabeleceu a responsabilidade civil em casos de danos provenientes de atividades nucleares no país.

A Lei 6.938, de 1981, estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA). Esta lei surpreendeu ao apresentar o meio ambiente como objeto específico de proteção (BRASIL, 1981). Após quatro anos, em 1985, a Lei 7.347 disciplinou a ação civil pública como instrumento processual específico para a defesa do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos (BRASIL, 1985).

A apresentação do relatório Nosso Futuro Comum em 1987, na Comissão Brundtland, abordou globalmente os problemas ambientais em nível mundial, relançando o conceito de desenvolvimento sustentável e apontando três pilares principais: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico (MAIMON, 1992).

Segundo Viana (2004) até à promulgação da Constituição Federal de 1988, as florestas brasileiras ainda não haviam recebido tratamento específico, em nível constitucional, seja como patrimônio ambiental ou florestal, a não ser em relação à competência legislativa. Já a Constituição de 1988, possui um capítulo específico ao meio ambiente. Ela impõe ao Poder Público e à coletividade, no art. 225, o dever de defender e preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras (BRASIL, 1988).

Na Constituição de 1988 os termos flora e floresta não possuem o mesmo significado. O primeiro abrange o conjunto de espécies vegetais de uma determinada região, enquanto, o segundo é um tópico dentro da flora (BRASIL, 1988). A Constituição Federal de 1988, possui outros artigos que abordam o meio ambiente, sendo que se restringiu no presente estudo àqueles que tratam das florestas.

Nos artigos 23 e 24, as competências administrativas e legislativas dos entes federados frente as florestas são relatadas. O artigo 23, VII, preserva as florestas, a fauna e a flora como de competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (BRASIL, 1988).

No que rege a competência constitucional, os tratamentos jurídicos empregados à flora e à floresta foram os mesmos (RESENDE, 2006). O meio ambiente, como um todo, foi estabelecido no art. 225 da Constituição Federal de 1988, onde está traz em seu caput e seus incisos, os direitos e deveres dos cidadãos e poder público, ao direito de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Em 1988, também foi promulgado o Programa Nossa Natureza, Decreto 96.944 (Fonte) implantado em 1989. Este programa teve por objetivos, conter a ação predatória do meio

ambiente e dos recursos naturais renováveis, proteger as comunidades indígenas e disciplinar a ocupação e a exploração racional.

Ainda no ano de 1989, pela Lei 7.735, foi criado o IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Sendo este responsável pela execução das políticas e diretrizes governamentais de meio ambiente (BRASIL, 1989). O instituto originou-se da fusão da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e da Superintendência da Borracha (SUDHEVEA).

As competências do IBAMA eram:

“formular, coordenar, executar a política nacional do meio ambiente e da preservação, conservação e uso racional, proteção dos bancos genéticos da flora e da fauna brasileira e estímulo à educação ambiental em suas diferentes formas, além de fiscalizar, controlar e fomentar dos recursos naturais renováveis em todo o território nacional” (MOURA, 2016).

Em 1990 foi editada a Medida Provisória 150, de 15 de março (BRASIL, 1990) que havia criado a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República (SEMAM/PR), como órgão de assistência direta e imediata ao Presidente da República. Esta medida foi elevada ao Decreto 99.180/90, de 15 de março, sendo o decreto regulamentador da Lei 8028/90, que vinculou o IBAMA a SEMAM/PR, contribuindo para os aspectos de planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades relativas à política nacional do meio ambiente, preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais renováveis (BRASIL, 1990).

No ano de 1991 o Brasil passou a dispor da Lei 8.171, Lei de Política Agrícola, com o Capítulo VI especialmente dedicado à proteção ambiental, que entre seus dispositivos obriga o proprietário rural a recompor sua reserva legal obrigatória (BRASIL, 1991).

Ainda no início da década de 90, no ano de 1992, foi editada a Lei 8.490/92 (BRASIL, 1992), que transformou a SEMAM/PR em Ministério do Meio Ambiente. Neste mesmo ano o Brasil foi sede da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, que ficou conhecida como Rio 92.

Após a Rio 92, foram elaboradas em parcerias entre o poder público e a sociedade, alguns planos de ações, sendo os de maior repercussão: o Plano Nacional de Combate à

Desertificação e o chamado Protocolo Verde, que inclui critérios ambientais para a concessão de empréstimos oficiais e, idealmente, privados.

No governo que se iniciou em 1995, as diretrizes do meio ambiente passaram por alterações com a criação do Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal – MAMARHAL.

Em 1997 o Decreto 2.119/97 dispôs sobre um Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil e revogou o Decreto 563/92 (BRASIL, 1997). Este programa teve por objetivo a implantação de um modelo de desenvolvimento sustentável, constituindo-se de um conjunto de projetos de execução integrada pelos governos federal, estaduais e municipais e a sociedade civil organizada, com o apoio técnico e financeiro da comunidade internacional.

Um ano após foi publicada a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre crimes ambientais, mais importante lei penal na área ambiental do Brasil (BRASIL, 1998). A lei prevê sanções penais e administrativas para condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Especificamente em relação às florestas, a lei de Crimes Ambientais, dedicou a seção II “Dos Crimes Contra a Flora”, que está inserido no Capítulo V “Dos Crimes Contra o Meio Ambiente”. Esta insere condutas tipificadas como crimes e impõem aos infratores penalidades mais rigorosas. Encontra-se nos Arts 38 a 52 os tipos penais que têm a flora como bem jurídico tutelado.

A Lei de Crimes Ambientais, no art. 45, define como crime “cortar ou transformar em carvão, madeira de lei para fins industriais, energéticos ou qualquer outra exploração, econômica ou não, em desacordo com as prescrições legais” (BRASIL, 1998).

O Decreto 2.661, de 08 de julho de 1998, regulamentou o parágrafo único do art. 27 do Código Florestal, mediante o estabelecimento de normas de precaução ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais (BRASIL, 1998).

No ano de 1999, a Medida Provisória 1.795, de 1º de janeiro de 1999, em seu art. 17, inciso III, transformou o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal em Ministério do Meio Ambiente – MMA (BRASIL, 1999).

O Programa Nacional de Florestas (PNF) foi lançado em 2000, onde teve por objetivo geral promover o desenvolvimento florestal sustentável. Neste mesmo ano surgiu a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que prevê mecanismos para a defesa dos ecossistemas naturais e de preservação dos recursos naturais neles contidos, com o objetivo de definir, uniformizar e consolidar critérios para o

estabelecimento e gestão das áreas protegidas. A Lei 9.985 de 2000, ainda revoga o artigo 5º da Lei 4.771 de 1965 (BRASIL, 2000).

O PNF é um instrumento político para o setor florestal e é constituído por projetos integrados pelos governos e a sociedade civil organizada. Estabelecido dentro do MMA, o PNF está sob responsabilidade da Diretoria do Programa Nacional de Florestas, vinculada à Secretaria de Biodiversidade e Florestas. O Programa abrange os biomas nacionais: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Campos Sulinos, e tem os seguintes objetivos sociais, econômicos e ambientais:

- estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas;
- fomentar atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais;
- recuperar florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas;
- apoiar as iniciativas econômicas e sociais das populações que vivem em florestas;
- reprimir desmatamentos ilegais e extração predatória de produtos e subprodutos florestais;
- conter queimadas acidentais e prevenir incêndios florestais;
- promover o uso sustentável das florestas de produção, sejam nacionais, estaduais, distrital ou municipais;
- apoiar o desenvolvimento das indústrias de base florestal;
- ampliar os mercados interno e externo de produtos e subprodutos florestais;
- valorizar os aspectos ambientais, sociais e econômicos dos serviços e dos benefícios proporcionados pelas florestas públicas e privadas; e
- estimular a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas florestais.

O programa é implementado com recursos provenientes do Tesouro Nacional e de recursos provenientes de cooperação técnica e financeira externa, principalmente das seguintes fontes: Organização Internacional de Madeiras Tropicais (OIMT), Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais (PPG7), do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF) e dos governos do Japão, Reino dos Países Baixos (Holanda) e Inglaterra.

Por meio do Decreto 3.524, regulamentado pela Lei 7.797 em 2000, foi criado o Fundo Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2000). O objetivo geral do fundo é contribuir, como agente financiador e através da participação social, para a implementação da PNMA.

Até o ano de 2005, o Brasil possuía leis que deliberavam o uso e proteção de suas florestas, mas carecia de instrumentos para regulamentar o uso sustentável das florestas

públicas e unidades de conservação de uso sustentável. Com a elaboração do Projeto de Lei 4.776/05, se teve uma regulamentação da gestão das florestas em áreas públicas, criando o Serviço Florestal Brasileiro e estabelecendo o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal. O Serviço Florestal Brasileiro tem como função, fomentar o desenvolvimento florestal sustentável e gerir o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal, sendo um órgão autônomo e de administração direta, dentro da estrutura do Ministério do Meio Ambiente.

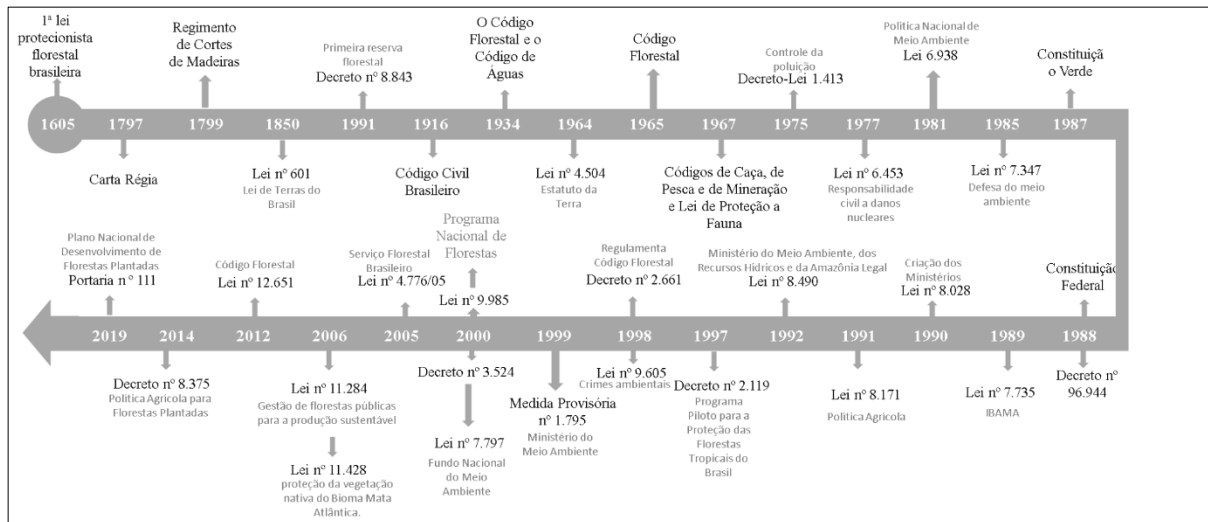
Em 2006 foi criada a Lei 11.284 (BRASIL, 2006a), que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável. Neste mesmo ano foi estabelecida a Lei 11.428 (BRASIL, 2006b) referente a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Em âmbito nacional, o ano de 2012 foi marcado pela reforma do Código Florestal, pela Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, preservação permanente, reserva legal, uso restrito, exploração florestal e outras disposições sobre o tema. A nova lei traz conteúdos técnicos para a recuperação de áreas e estratégias de recuperação que contribuirão para o alcance do desenvolvimento sustentável da propriedade rural nos diferentes biomas.

Já no ano de 2014 foi aprovado o decreto Nº 8.375, que delibera sobre a política agrícola para florestas plantadas e seu manejo. Este Decreto estabelece os princípios e os objetivos da Política Agrícola para Florestas Plantadas relativamente às atividades de produção, processamento e comercialização dos produtos, subprodutos, derivados, serviços e insumos relativos às florestas plantadas. Assim como define o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento como coordenador do planejamento, implementação e avaliação da política agrícola de florestas plantadas, atendendo a uma demanda antiga do setor (IBÁ, 2015).

No ano de 2019 a portaria Nº 111, 4 de junho de 2019, aprova o Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas (PNDF) e define que a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Florestas Plantadas exercerá as funções de monitoramento, avaliação e atualização do PNDP, bem como propor novas Ações Indicativas (AI) para o alcance dos Objetivos Florestais Nacionais (ONF) (BRASIL, 2019). A Figura 4 ilustra em forma de linha do tempo, as citações já mencionadas a cima.

Figura 4 - Linha do tempo da evolução da legislação no Brasil.



Fonte: O autor (2021).

4.1.1 Panorama da política pública relacionada ao eucalipto para finalidade energética no Brasil

A expansão do uso de madeiras provenientes de florestas plantadas no Brasil se deu entre as décadas de 1960 a 1980, onde nesse período o Governo Federal realizou três programas de incentivos ao reflorestamento (BACHA, 2008). O primeiro incentivo foi estabelecido por meio da Lei Nº 4.797 de 1965 (BRASIL, 1965), que tornava obrigatório o uso de madeiras tratadas quimicamente, nos serviços prestados ao setor de serviços públicos. Sendo assim, no ano de 1966 os plantios de eucalipto no Brasil foram estimulados pelo Programa de Incentivos Fiscais ao Florestamento e Reflorestamento (PIFFR), como estabeleceu a Lei Nº 5.106, de 2 de setembro de 1966 (BRASIL, 1966), que teve como proposta garantir o suprimento florestal das próximas décadas, dispondo de privilégios como traz o Art. 1º:

“As importâncias empregadas em florestamento e reflorestamento poderão ser abatidas ou descontadas nas declarações de rendimento das pessoas físicas e jurídicas, residentes ou domiciliados no Brasil, atendidas as condições estabelecidas na presente lei” (BRASIL, 1966, p.).

A produção proveniente da floresta plantada também tinha como finalidade suprir matéria prima para a produção de carvão vegetal, papel e celulose (WIT, JUNGINGER E FAAIJ, 2013).

Segundo Bacha (2008), na segunda metade da década de 1970 foi implementada uma política de incentivo ao reflorestamento em pequenos e médios imóveis rurais e no período de 1985 a 1988 foi implementado um programa de reflorestamento com algarobeira no Nordeste semi-árido. Na época havia sido concedido incentivos fiscais para cultivar 6.217 mil hectares, sendo utilizada parte expressiva do que de fato foi destinado, 4.309 mil ha entre 1970 e 1985, aumentando o estoque de florestas plantadas no Brasil.

No ano de 1981 sancionou-se a Lei nº 6.938 (BRASIL, 1938), que é a base que norteou toda a legislação ambiental, instituindo a Política Nacional de Meio Ambiente e tratando do controle do uso dos recursos naturais no país. Esta Lei instituiu o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, que incorporou uma série de normativas que tem impacto direto nos reflorestamentos. Estas normativas focam principalmente no licenciamento de alguns empreendimentos florestais, do plantio à indústria da madeira; de papel e celulose; de borracha; e uso de recursos naturais (silvicultura, exploração econômica da madeira ou lenha, e subprodutos florestais).

Os processos de licenciamento são executados por órgãos ambientais estaduais. No que tange a taxações, há conflitos de interpretação em diferentes Estados, o que causa inconsistência e insegurança para os produtores. Por exemplo, na apuração de créditos de PIS/COFINS para os serviços aplicados na formação das florestas, há apropriação de créditos para serviços usados como insumo na produção ou fabricação de produtos destinados à venda.

No setor de financiamento, o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) foi criado pela Lei nº 7.797, em 10 de julho de 1989 (BRASIL, 1989) e tornou-se o mais antigo fundo da América Latina. O FNMA teve a missão de contribuir, como financiador, por meio da participação social, para a implementação da PNMA.

O Conselho Administrativo de Recursos Fiscais (CARF) utiliza uma definição mais ampla que a Receita Federal e, conforme a interpretação, algumas vezes empresas são autuadas em função de creditamentos indevidos. Há diferenças quanto à cobrança e diferimento de ICMS na madeira em pé, com posturas distintas de estado a estado. Essa falta de padronização dificulta a aplicação da legislação, principalmente na venda interestadual (MAPA, 2018).

Com a homologação da Lei Nº 8.171 (BRASIL, 1991), que dispõe sobre a política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das atividades pesqueira e florestal, se tem o relato pela primeira vez, no Art. 93, sobre a questão de reflorestamento com finalidade energética:

Art. 93. Compete ao Poder Público implementar a política de eletrificação rural, com a participação dos produtores rurais, cooperativas e outras entidades associativas.

§ 1º A política de energização rural e agroenergia engloba a eletrificação rural, qualquer que seja sua fonte de geração, o reflorestamento energético e a produção de combustíveis, a partir de culturas, da biomassa e dos resíduos agrícolas.

O Art. 98 da referida Lei relata a autorização de concessões de plantio de reflorestamento as faixas de domínio da Polícia Rodoviária Federal.

Art. 98. É o Poder Executivo autorizado a outorgar concessões remuneradas de uso pelo prazo máximo de até vinte e cinco anos, sobre as faixas de domínio das rodovias federais, para fins exclusivos de implantação de reflorestamentos.

Posteriormente, já no ano de 1997, o CONAMA fixou limites de reflorestamento em áreas como topo de morros e, com a edição da Resolução Nº 237/97 (ICMBIO, 1997) classificou a silvicultura como atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio, colocando-a no mesmo patamar de atividades de mineração. Sendo que, essa classificação é conflitante com os compromissos nacionais relacionados ao Acordo de Paris e a Política Nacional de Mudanças do Clima.

Ainda em 1997, foi sancionada a Lei Nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 (BRASIL, 1997) que dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e a Agência Nacional do Petróleo (ANP) e que mais tarde no ano de 2011 foi incluído o inciso XIV, pela Lei nº 12.490 (BRASIL, 2011) e que incentivou a geração de energia elétrica a partir da biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão do seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica.

Em 2002, entrou em vigor a Lei Nº 10.438 (fonte), que ampara sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, criando o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Neste mesmo ano, foram instituídos dois programas de crédito rural para estimular o reflorestamento, que são o PROPFLORA e o PRONAF-Florestal. Além deles, há linhas de créditos especiais para projetos ambientais e florestais, com recursos dos fundos constitucionais do Norte (FNO), do Nordeste (FNE) e do Centro-Oeste (FCO) que são, respectivamente, o FNO-Floresta, o FNE-Verde e o FCOPronatureza.

No ano de 2003 a Lei nº 10.711, de 5 de agosto (BRASIL, 2003) referente ao Sistema Nacional de Sementes e Mudas, objetiva garantir a identidade e a qualidade do material de

multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional.

Já no ano de 2006, a Lei Nº 11.284, instituída em 2 de março (BRASIL, 2006) disponha sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; estrutura ao Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF e altera as Leis Nºs 10.683/03, 5.868/72, 9.605/98, 4.771/65, 6.938/81, e 6.015/73.

O Serviço Florestal Brasileiro (SFB) tem como objetivo promover a informação e o conhecimento sobre o uso sustentável e a ampliação da área florestal, visando tornar a agenda florestal estratégica para a economia e o desenvolvimento do país. O SFB tem trabalhado para fornecer informações de dados atualizadas, disponibilizadas por diversas ferramentas e produzidas pelos principais agentes envolvidos na gestão, uso, conservação e recuperação das florestas.

O SFB conta com o Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF), com competência prevista na lei de criação do órgão (Lei 11.284/2006) (BRASIL, 2006) e também no Regimento Interno (Resolução 37/2017) O SNIF é uma base nacional de informações florestais estabelecida por meio da obtenção, produção, tratamento, organização, armazenamento, processamento e disseminação de dados, informações e conhecimentos relacionados ao tema florestal, provenientes de fontes diversas, permitindo fácil acesso aos dados.

Seus principais pilares de informações são:

- Florestas e Recursos florestais;
- Política e Gestão Florestal, Produção, Economia e Mercado Florestal
- Ensino e Pesquisa Florestal.

O SNIF possui abrangência nacional, mas possibilita a segregações em diferentes escalas como: bioma, estados, municípios, bacias hidrográficas, etc.

As informações provenientes do SNIF também são utilizadas para suprir informações aos relatórios internacionais, que o Brasil participa, como o Forest Resources Assessments - FRA (Avaliação dos Recursos Florestais), da FAO, e o Forest Sector Questionnaire (Questionário do Setor Florestal).

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF), é um fundo público de natureza contábil, que tem como finalidade fomentar o desenvolvimento de atividades florestais sustentáveis no Brasil e promover a inovação tecnológica do setor. O FNDF elabora o Plano

Anual de Aplicação Regionalizada (PAAR), com o balanço do ano anterior e com as aplicações, recursos e temas para as áreas de atuação para o ano seguinte. As áreas prioritárias de atuação do FNDF estão listadas no §1º do art. 41.

Além disso, visando a transparência e a fiscalização pública, as ações do FNDF são acompanhadas pelo Conselho Consultivo do FNDF. Em 2019 foi instituído o Conselho Consultivo do FNDF por meio do Decreto Nº 10.062, de 14 de outubro de 2019 (BRASIL, 1029). Este conselho é o órgão consultivo ao qual compete opinar sobre a distribuição dos recursos do FNDF e avaliar sua aplicação. O Art. 3º do decreto traz como o conselho é composto.

A Lei Nº 11.284 (BRASIL, 2006) ainda traz na seção XII a respeito das Auditorias Florestais. Sendo explanados no Art 42 e 43:

“Art. 42. Sem prejuízo das ações de fiscalização ordinárias, as concessões serão submetidas a auditorias florestais, de caráter independente, em prazos não superiores a 3 (três) anos, cujos custos serão de responsabilidade do concessionário.

...

Art. 43. Qualquer pessoa física ou jurídica, de forma justificada e devidamente assistida por profissionais habilitados, poderá fazer visitas de comprovação às operações florestais de campo, sem obstar o regular desenvolvimento das atividades, observados os requisitos.”

Ainda no ano de 2006, foi sancionada a Lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006) que regulamenta e estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, que traz em seu Art 3. o seguinte inciso:

“§ 2º São também beneficiários desta Lei:

I - silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo, cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes.”

A formulação, gestão e execução da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais são articuladas, em todas as fases desde a formulação até a implementação, com a política agrícola, e com as políticas voltadas para a reforma agrária.

A Lei Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 (BRASIL, 2009), sanciona a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) que estabelece os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos, referentes a iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas

naturais e humanos frente aos efeitos da mudança do clima. Esta lei foi regulamentada pelo decreto Nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010, que relata princípios que afetam diretamente o planejamento de atividades do segmento de florestas plantadas, sendo que, o setor disponha-se a atender metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis, por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas (NAMAs).

Já no ano de 2012, é instituído a Lei Nº 12.651 (BRASIL, 2012) que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance dos objetivos. No capítulo VII desta Lei é relatado sobre a exploração florestal dos agentes que utilizam matéria-prima florestal em suas atividades, estes devem suprir-se de recursos oriundos de florestas plantadas. Já o Capítulo VIII relata as normas sobre o controle da origem dos produtos florestais ou subprodutos florestais.

Passando-se dois anos, em 2014, o Decreto Nº 8.375, de 11 de dezembro (BRASIL, 2014) estabelece os princípios e os objetivos da Política Agrícola para Florestas Plantadas relativamente às atividades de produção, processamento e comercialização dos produtos, subprodutos, derivados, serviços e insumos relativos às florestas plantadas.

Ainda em 2014, foi fundado pela Instrução Normativa nº 21, o Sistema Nacional de Controle de Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor, que integra o controle da origem da madeira, carvão e de outros produtos ou subprodutos florestais, sob coordenadoria, fiscalização e regulamentação do Ibama. Assim, as atividades florestais, empreendimentos de base florestal e processos correlatos sujeitos ao controle por parte do SISNAMA serão efetuados por meio do Sinaflor, ou por sistemas estaduais e federais nele integrados.

O financiamento da atividade florestal no Brasil é feito com recursos próprios, pelas empresas florestais e fontes de financiamento governamental, como o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC) e o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (PRONAMP). Como já citado anteriormente, os programas de financiamento também contam com programas de crédito rural para estimular o reflorestamento, sendo eles o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), o PROPFLORA e o PRONAF-Florestal. Além das linhas de créditos especiais para projetos ambientais e florestais, como o FNO-Floresta, o FNE-Verde e o FCOpronatureza.

A tabela 4 apresenta as principais fontes de financiamento no setor produtivo de florestas, assim como os beneficiários e a finalidade do financiamento. O financiamento para o setor é um importante incentivo ao plantio, e é importante que a extensão rural se prepare para assistir produtores não só no plantio de árvores, mas também na estruturação de cadeias produtivas florestais, no entendimento dos principais fatores de demanda conforme os mercados de cada região, como exemplo, mercados de energia, madeira serrada, celulose e papel, carvão vegetal, etc.

Tabela 4 – Principais linhas de crédito para a produção florestal, seus beneficiários e finalidade.

(Continua)

LINHA DE CRÉDITO	BENEFICIÁRIOS	FINALIDADE
Pronaf Floresta	Agricultores Familiares enquadrados no Pronaf.	<ul style="list-style-type: none"> • plano de manejo; • manejo; • exploração extrativista ecologicamente sustentável; • sistemas agroflorestais; • enriquecimento de áreas florestais; • recomposição e manutenção de APP e área RL e, recuperação de áreas degradadas
Pronaf Eco	Agricultores Familiares enquadrados no Pronaf.	<ul style="list-style-type: none"> • silvicultura; • adequação ou à legislação ambiental; • planos de manejo florestal sustentável; • recuperação da RL, APP; • recuperação de áreas degradadas; • implantação de viveiros de mudas de essências florestais e frutíferas; • implantação das culturas de dendê e seringueira
PRONAF custeio	Agricultores Familiares enquadrados no Pronaf ² , exceto Grupos “A” e “A/C”.	<ul style="list-style-type: none"> • cultivo de espécies florestais; • cultivo de sistemas de produção de base agroecológica ou de transição.
PRONAMP	Médios produtores rurais (pessoas físicas ou jurídicas) que se enquadrem nas exigências.	Financiar investimento e/ou custeio de atividades do médio produtor rural, inclusive despesas da extração de produtos vegetais espontâneos ou cultivados, incluindo o beneficiamento.

(Continuação)

LINHA DE CRÉDITO	BENEFICIÁRIOS	FINALIDADE
Programa ABC	Produtores rurais (pessoas físicas ou jurídicas), e suas cooperativas, inclusive para repasse a cooperados.	<ul style="list-style-type: none"> • adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental (ABC Ambiental); • implantação, manutenção e melhoramento do manejo de florestas comerciais (ABC Florestas); • implantação de sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária floresta ou lavoura-pecuária-floresta e de sistemas agroflorestais (ABC Integração); • implantação, melhoramento e manutenção de florestas de dendezeiro (ABC Dendê).
BNDES Florestal	Pessoas jurídicas de direito privado e público, empresários individuais, associações e fundações.	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo florestal; • Reflorestamento de áreas degradadas ou convertidas por meio de plantios de espécies florestais nativas, inclusive Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais; • Plantio de espécies florestais para fins energéticos e/ou de oxirredução por meio do suprimento de madeira na cadeia produtiva dos setores de ferro gusa, ferro ligas, produtos cerâmicos e cal.
BNDES - INOVAGRO	O Produtores rurais (pessoas físicas ou jurídicas) e cooperativas de produção rurais.	Incorporação de inovação tecnológica nas propriedades rurais: aquisição, implantação e recuperação de equipamentos e instalações para proteção de cultivos inerentes ao segmento da produção de mudas de espécies florestais e fruticultura.
BNDES – Programa Fundo Clima - Carvão Vegetal	Empresas com sede e administração no país.	Melhoria da eficiência e sustentabilidade da produção de carvão vegetal: sistemas de carvoejamento, abrangendo fornos com rendimento gravimétrico acima de 35%; sistemas auxiliares de melhoria de eficiência energética; e sistemas de recuperação, tratamento e aproveitamento energético.

(Conclusão)

FCO Verde Integração Lavoura Pecuária-Floresta	Produtores rurais, PF ou PJ, suas cooperativas e associações (equipara-se a produtor rural a pessoa jurídica que se dedica a atividades florestais).	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de sistemas de integração lavoura-floresta, pecuária-floresta, lavoura pecuária-floresta; • Intensificação do uso da terra em áreas já desmatadas.
FNE Verde	Produtores rurais (PF e PJ), suas cooperativas e associações; empresas rurais, industriais, comerciais e de prestação de serviços.	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo florestal, • Reflorestamento, sistemas agroflorestais e agrossilvopastoris; • Produção de sementes e mudas; • Recuperação ambiental e convivência com o semiárido; • Produção de base agroecológica, transição agroecológica e sistemas orgânicos de produção, inclusive beneficiamento dos produtos.
FNO Programa ABC	Pessoas físicas e jurídicas de direito privado, inclusive populações tradicionais da Amazônia (povos indígenas, comunidades quilombolas, ribeirinhos, extrativistas, pescadores artesanais, entre outros povos da floresta) não contempladas pelo PRONAF; e empresários individuais, empresas individuais de responsabilidade limitada (EIRELI), associações e cooperativas.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantio de florestas, incluindo o reflorestamento com espécies nativas para recuperação de Área de Preservação Permanente (APP); • Reflorestamento e florestamento com espécies nativas e/ou exóticas, em áreas degradadas/alteradas de uso alternativo do solo e para recuperação de Área de Reserva Legal; e • Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, Lavoura-Floresta, Pecuária-Floresta ou Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e de Sistemas Agroflorestais (SAFs).
FNO Amazônia Sustentável	Produtores rurais, suas cooperativas e associações; pessoas jurídicas de direito privado, dos setores primário, secundário e terciário, inclusive Sociedades de Propósito Específico (SPE) e empresas individuais; e empresas públicas não dependentes de transferências financeiras do Poder Público.	Atividades do segmento industrial de transformação de produtos florestais madeireiros e não madeireiros oriundos de áreas de manejo florestal sustentável, reflorestamento e recuperação de áreas desflorestadas e/ou alteradas

Fonte: Guia de Financiamento Florestal (2016), disponíveis no sítio do SFB, modificada/atualizada pela Autora.

4.2 DEMANDAS DO SETOR PRODUTIVO A PARTIR DOS POLOS JÁ ESTUDADOS

4.2.1 Demandas dos polos de regiões consolidadas: Itapeva, Santa Cruz do Sul e região central de Minas Gerais

De acordo com os estudos de Simioni et al. (2018a) referente ao Polo de Itapeva/SP, o polo produtivo é diversificado, apresenta diversos setores econômicos e o ambiente organizacional público relacionado à cadeia produtiva da lenha de eucalipto apresenta-se com boa formação.

A produção florestal da região é composta basicamente por duas categorias de produtores: a) pequenos e médios agricultores que produzem florestas para uso múltiplo e b) empresas consumidoras que possuem plantios florestais para produzir madeira como insumo para produção de energia em seus processos industriais (SIMIONI et al. 2018a).

Ainda segundo Simioni et al. (2018a) no que se refere às especificidades regionais relacionadas ao ambiente institucional, chama a atenção a baixa procura por operações de crédito para os plantios florestais. Foram analisados dois fatores que justificam esta afirmação: costume e tradição pelo uso de capital próprio para a realização de plantios florestais e problemas relacionados à legalidade dos imóveis rurais, o que se torna um impeditivo para a efetivação de contratos bancários.

Observou-se também uma instabilidade no mercado, sobretudo relacionado aos produtores de pequena e média escala em se manter na atividade florestal, devido à queda nos preços, o que tem levado a substituição das áreas usadas para plantio florestal para uso com cultura de grãos ou outras culturas florestais como o plantio de pinus para produção de resina. Por outro lado, as principais empresas consumidoras de lenha buscavam a autossuficiência, levando a um movimento de integração vertical.

Os produtores do setor, relataram aos autores do estudo a dificuldade em colocar a madeira no mercado. Isto por conta do valor e qualidade que oferecem a matéria prima no mercado. As principais demandas neste polo são as necessidades de inovações tecnológicas na cadeia. As citadas por Simioni et al. (2018) estão relacionadas às seguintes áreas e limitações:

a) O desenvolvimento de material genético com outras finalidades além da produção de celulose e papel, objetivando a produção de lenha com maior poder calorífico, como também para laminação, serraria e energia.

b) A mecanização do processo de colheita florestal que na maioria das vezes ainda é de forma semimecanizada.

Uma das demandas apresentadas é referente aos aspectos da legislação, onde há relatos em que a legislação ambiental e florestal vigente é cada vez mais restritiva, citando como exemplo a demora e o excesso de burocracia para obtenção do licenciamento ambiental. Os entrevistados também relatam que ainda há desconhecimento por parte de pequenos produtores quanto aos requisitos legais para o plantio de florestas.

Em Santa Cruz do Sul/RS segundo estudos de Simioni et. al. (2018b) a produção da lenha de eucalipto é realizada, por pequenos produtores rurais e em escala suficiente para atender prioritariamente a sua demanda. Médios produtores atendem à demanda de outros setores e abastecem a indústria madeireira local, que ainda é pouco desenvolvida.

A produção de floresta nesta região está ligada principalmente a indústria do tabaco, na qual a lenha é um importante insumo para a secagem do fumo em estufa, como também para o processo industrial (indústria fumageira). As atividades florestais são realizadas com baixo uso de tecnologias e insumos locais, apesar disso, apresenta altas produtividades, o que resulta na produção de lenha de baixo custo e elevada rentabilidade da atividade. A colheita é realizada no período do inverno e de forma semi-mecanizada. Sendo que, existem cerca de 50 mil produtores de fumo no Rio Grande do Sul e estima-se que a demanda de lenha por produtor seja cerca de 60 mst (metros estéreos) de madeira por safra de fumo (ano), resultando em uma demanda anual de 3 milhões de metros estéreos de madeira (Simioni et al., 2015).

A maior parte dos produtores de fumo são autossuficientes em lenha de eucalipto (60%), os 40% restantes adquirem lenha daqueles produtores que possuem excedente para comercialização ou de médios produtores que buscam se especializar na produção de lenha. O sistema de produção é realizado com baixo nível tecnológico, entretanto, possibilita a obtenção de boas produtividades devido às condições de solo e clima locais, os custos silviculturais são mínimos, mas os demais custos envolvidos no processo são elevados.

As condições de produção e mercado encontrados no polo de produção de Santa Cruz do Sul são particularmente interessantes devido ao elevado número de produtores e compradores de lenha envolvidos na cadeia produtiva, não sendo comum esta característica no mercado florestal.

De acordo com Simioni et al. (2018b) uma das dificuldades para os produtores de mudas locais é a alta sazonalidade na sua comercialização, concentrada fundamentalmente nos meses de agosto a outubro. Este fator resulta na concentração do fluxo de produção, cuja duração é de

5 a 6 meses, necessitando da contratação de mão de obra sazonal, que assim como nos polos já citados é escassa uma vez que concorre com a demanda pela cultura do fumo.

O estudo ainda relata que nos primeiros anos de cultivo florestal de eucalipto na região, os manejos realizados se deram de forma incorreta resultando em baixa produtividade e qualidade da produção. Este fato, pode ser apontado pela falta de atenção aos programas de fomento florestal, onde os agentes não divulgam os modelos florestais adequados (FARIAS, 2010). O estudo aponta, que atualmente, existe um esforço coletivo via assistência técnica no sentido de orientar os produtores quanto ao plantio e manejo adequado da floresta.

Ainda sobre o polo de Cruz do Sul/RS e segundo Simioni et al. (2018b) a exigência do licenciamento da silvicultura, que tem custos e leva em torno de 6 meses para ser liberado, é um dos principais fatores limitadores para a obtenção do crédito por parte dos pequenos agricultores. Alguns fatores reduzem a produtividade dos plantios florestais, quais sejam: uso de mudas de sementes e deficiências no manejo, sobretudo pela alta densidade de plantio resultando da cultura dos pequenos produtores de realizar implantações com mais do que o dobro da densidade de plantio recomendada pela assistência técnica florestal local.

A região central de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Vazante, Três Marias, Buenópolis, Bocaiúva, Itacambira e Carbonita, representa o maior polo produtor de eucalipto com finalidade de carvão vegetal, usado como termorreduzidor nas usinas de siderurgia. Segundo dados do IBGE (2019), o estado responde por mais de 80% da produção de carvão vegetal de origem silvicultural no Brasil. Sendo que a cadeia produtiva do carvão vegetal na região central de Minas Gerais, é de grande escala e tecnologicamente bem desenvolvida (MOREIRA et al., 2021).

As principais espécies de eucalipto utilizadas na região são *Eucalyptus grandis*, *E. camaldulensis* e *E. urophylla*. Entretanto, espécies *E. pellita*, *Corymbia torelliana*, *C. citriodora* spp. *citriodora* e *C. citriodora* spp. *Variegata* estão sendo introduzidas, objetivando averiguar o seu potencial e desempenho. O material genético para os plantios florestais é desenvolvido pelas empresas, buscando maior densidade da madeira e resistência à deficiência hídrica. Este processo visa atender o bom desempenho silvicultural como a produtividade e resistência a pragas.

Segundo estudos da Moreira et al (2021) as empresas empregam uma ampla gama de diferentes materiais nos programas de melhoramento genético, demonstrando a importância da pesquisa para o setor, com o objetivo de buscar materiais com maior desempenho silvicultural e para a produção de carvão.

A partir do material genético desenvolvido pelas empresas, a produção de mudas é de forma clonal e realizada por viveiros terceirizados. As empresas da região adotam quatro diferentes estratégias para a obtenção de madeira: o fomento florestal; o produtor florestal; e a produção própria, além da eventual aquisição no mercado spot (MOREIRA et al., 2021).

O fomento florestal é considerado muito importante sob o ponto de vista social, podendo incluir no mercado de produtos florestais centenas de famílias, possibilitando-lhes acesso ao trabalho e renda. Já o produtor florestal, refere-se à parceria firmada entre a empresa e os agricultores de maior porte, sendo considerado mais atrativo quando a área é superior a 50 hectares. Nesta modalidade, geralmente os plantios florestais são financiados pelos bancos comerciais onde as empresas asseguram os contratos de financiamento. De tal modo, que os bancos possuem a garantia de uma seguradora com comprometimento e grande valor no mercado, os produtores recebem investimentos facilitados e possuem segurança quanto à comercialização e a empresa tem a garantia de abastecimento do produto (MOREIRA et al., 2021).

É importante salientar que neste processo, a empresa apoiadora, se responsabiliza em comprar as duas primeiras colheitas (descontando os custos de implantação), permanecendo a preferência de compra das colheitas posteriores. Além de, também oferecerem assistência técnica, mudas e insumos. Devido ao alto custo de deslocamento dos equipamentos de colheita, este programa opta por concentrar os contratos de parceria com os produtores em regiões específicas, para assim facilitar a entrega da madeira e, posteriormente, do carvão (MOREIRA et al., 2021).

4.2.2 Demandas dos polos de regiões de novas fronteiras: Rio Verde e Cristalina

Segundo Moreira et al (2021) ambos os polos visam fornecer madeira nas formas de lenha e cavaco, para uso energético na secagem e processamento de grãos e à indústria alimentícia. O mercado consumidor é amplo e majoritariamente para madeira com finalidades energéticas, na forma de lenha de metrinho ou de cavaco.

No Polo de Rio Verde/GO a maior demanda é constatada na escassez de mão de obra especializada, e com experiência na área da silvicultura do eucalipto. De acordo com pesquisa realizada com os produtores de pequeno porte, a falta de créditos e de serviços especializados em manejo florestal são as principais dificuldades (CECCON; MIRAMONTES, 2008). Os pequenos produtores geralmente utilizavam a recomendação técnica obtida no viveiro de onde

adquiriam as mudas, ou contratavam assessoria não especializada. Na maioria das vezes, a produção florestal é realizada por produtores agropecuaristas que utilizam o plantio de eucalipto como barreira sanitária, por produtores rurais para complemento da renda familiar (uso de terras marginais) e por grandes produtores, sejam individuais ou em cooperativas, que geralmente utilizam terras de menor produtividade de grãos (MOREIRA et al., 2021).

Já o nível tecnológico utilizado pelos médios e grandes produtores é considerado elevado, com alta tecnologia e investimentos em preparo do solo, adubação e controle de pragas e doenças que possibilitam uma potencialização na produtividade das florestas. Além da contratação de assistência técnica silvicultural para o plantio e tratos culturais, seja própria ou de empresas terceirizadas, assim como empresas especializadas na colheita florestal, normalmente mecanizada, para realização da atividade (MOREIRA et al., 2021).

A lenha de metrinho era destinada principalmente às secadoras de grãos e às granjas suínas ou avícolas. O cavaco apresentava um maior custo de produção e era destinado ao processamento dos grãos ou uso na indústria alimentícia. No geral, o segmento da cadeia produtiva de lenha disponha-se a produtores e consumidores com menor escala, sendo o cavaco a opção dos agentes com maior escala de produção. De modo geral, observa-se que o consumo de madeira para energia na região estava em migração para caldeiras alimentadas por cavacos. O uso do cavaco tem apresentado algumas vantagens em relação à lenha, principalmente relacionadas à automação do processo com menor uso de mão de obra e com menores riscos e maior eficiência energética (MOREIRA et al., 2021).

No polo de Cristalina/GO houve relatos que não estão havendo novos plantios na região desde 2013, o que obriga os fornecedores de insumos a destinarem suas mudas para outros estados como Pernambuco, Mato Grosso e São Paulo, com cerca de 800 km de distância (NEDEL et al., 2019). Este polo apresenta características distintas daquelas observadas em Rio Verde. Tendo um número maior de produtores de eucalipto com áreas menores, maiores tecnologias aplicadas na implantação e na adubação, entretanto com colheita majoritariamente semimecanizada e uma maior variedade de materiais genéticos. As áreas destinadas à produção de florestas são solos mais arenosos e com a presença de cascalho (MOREIRA et al., 2021).

Vários pequenos e médios produtores também estavam desestimulados ao cultivo, sendo observadas várias áreas com destoca (mudança de uso do solo), áreas com brotação sem manejo e tratos silviculturais, e apenas uma área submetida à reforma ou renovação de plantio. Assim como no Polo de Itapeva/SP a maior dificuldade dos produtores estava em colocar o eucalipto no mercado. O preço do produto e a utilização de terra não tão nobres da região incentivaram

os produtores, muitas vezes de outras culturas, a substituírem-nas pelo plantio de florestas destinadas à produção de energia térmica (NEDEL et al., 2019).

Os produtores se queixavam dos preços recebidos, que apresentavam queda ou se mantinham nominalmente estáveis há pelo menos quatro anos, e das desvantagens na comercialização do produto, dependendo de atravessadores para a comercialização da sua produção. Alguns produtores ainda manejavam suas florestas para a produção de toras de maior diâmetro para serraria, visando agregar valor à sua produção, mas poucos produtores estavam considerando a possibilidade de renovação ou condução das florestas, devido à baixa perspectiva de rentabilidade e preços não atrativos. Também foram observados relatos de um raio de comercialização superior ao obtido em Rio Verde, o que aumentava o custo de transporte e reduzia a rentabilidade da atividade (MOREIRA et al., 2021).

Outra demanda dos produtores é a realização do monitoramento da qualidade da biomassa. No caso da lenha, os consumidores controlam apenas o volume em metro estéreo (st) e o teor de umidade via observação visual e, no caso do cavaco, faz-se o controle apenas pelo peso das cargas, não se controlando a qualidade do produto e nivelando os preços por baixo. Uma maior profissionalização na comercialização e remuneração da biomassa florestal para energia é necessária para incentivar os produtores a elevarem o nível de adoção de tecnologia nesta região.

De modo geral os principais fatores limitantes e demandas de pesquisa para a geração de energia no Brasil, de acordo com os estudos citados a cima são:

- A carência de incentivos públicos destinados ao setor tecnológico de pesquisa e produção;
- Alto custo de produção da biomassa atrelado ao baixo retorno econômico;
- Limitações físicas de produção (terreno, mão de obra qualificada, tecnologia, etc.);
- Dificuldades tecnológicas dos pequenos produtores, e baixa competitividade na oferta de biomassa florestal quando comparados às indústrias autossuficientes em demanda energética;
- Aperfeiçoamento da qualidade dos produtos oriundo da biomassa florestal;
- Existência de investimentos/incentivos (pequenos produtores, ILPF);
- Esclarecimentos referente às oportunidades dos créditos de carbono.

Por fim, a cadeia de produção do eucalipto nas duas regiões possui todos os elos em operação e tem condições de ser competitiva, contudo tem enfrentado altas oscilações de preços decorrente do excesso de oferta no ano de estudo, com consequências negativas para a continuidade da atividade, por parte dos produtores menores e não inseridos, de alguma forma, no mercado consumidor (MOREIRA et al., 2021).

4.3 DIAGNÓSTICO DAS DEMANDAS DOS ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS

No primeiro bloco do questionário, os especialistas responderam às questões que discorriam a respeito da identificação profissional, conforme informações apresentadas na Tabela 5.

Observa-se na Tabela 5 que o principal setor de atuação dos entrevistados foi o ensino e a pesquisa, totalizando 64%, seguido de empresas privadas e instituições de pesquisas, ambas com 13%. Ainda, 27% dos entrevistados possuem entre 10 e 20 anos de experiência profissional.

Neste bloco, o entrevistado também realizou uma autoavaliação identificando o seu nível de conhecimento e da sua região de atuação. Sobre o assunto “biomassa florestal para uso energético”, 96% dos entrevistados indicaram estar pelo menos familiarizado até possuírem conhecimento profundo (40%) sobre o assunto. Já 53% relatam que a atividade florestal é tradicional e consolidada em sua região de atuação. Os resultados evidenciam também que 84% dos especialistas entrevistados apresentam grau de conhecimento familiar ou superior sobre o assunto Políticas Públicas relacionadas ao setor florestal, conferindo confiabilidade aos resultados obtidos na presente pesquisa.

Os entrevistados ainda indicaram a sua região de atuação e o seguimento em que desenvolvem suas atividades (Tabela 6), cujos parâmetros possuíam múltipla escolha, podendo sobrepor ou ultrapassar a soma de 100%. O segmento de maior atuação pelos entrevistados é o de tecnologia e pesquisa com 38% dos especialistas. A maior região de atuação dos entrevistados é a região Sul com 38% das respostas (Figura 5).

No segundo bloco os entrevistados responderam às questões relacionadas aos instrumentos de comando e controle, que dizem respeito a legislação vigente e demais normas e diretrizes ligadas à produção florestal para energia no Brasil.

Tabela 5 - Perfil profissional dos especialistas.

Variável	Alternativa de resposta	(n=171)
Principal setor de atuação	Universidade ou instituição de ensino	64%
	Empresa privada	13%
	Órgão Público	2%
	Entidade Organizacional	5%
	Instituição de pesquisa	13%
	Outros	2%
Tempo de experiência profissional	Menos de 1 ano	6%
	Entre 1 e 5 anos	22%
	Entre 5 e 10 anos	19%
	Entre 10 e 20 anos	27%
	Mais de 20 anos	26%
Desenvolvimento da atividade florestal na região	Atividade recente	26%
	Atividade bem instalada	15%
	Atividade bem instalada porem vinculada a único setor	7%
	Atividade tradicional e consolidada	53%
Nível de conhecimento sobre o assunto	Profundo conhecedor	40%
	Conhecedor mediano	40%
	Familiarizado	14%
	Não familiarizado	4%
	Outros	2%
Nível de conhecimento sobre Políticas Públicas Relacionadas ao setor florestal	Profundo conhecedor	20%
	Conhecedor mediano	39%
	Familiarizado	25%
	Não familiarizado	15%
	Outros	2%

Fonte: Elaborado pela autora com base nas informações obtidas pelo questionário (2021).

Tabela 6 - Área de atuação dos especialistas entrevistados.

Área de atuação	Respostas (n=171)
Área de tecnologia e pesquisa florestal.	38%
Fornecedor de insumos (início da cadeia), tais como mudas florestais, melhoramento genético e demais insumos e produtos químicos.	1%
Fornecedor de assistência técnica aos produtores e empresas florestais.	10%
Segmento da produção florestal (considere qualquer área desde o plantio até a floresta estar pronta para colheita).	9%

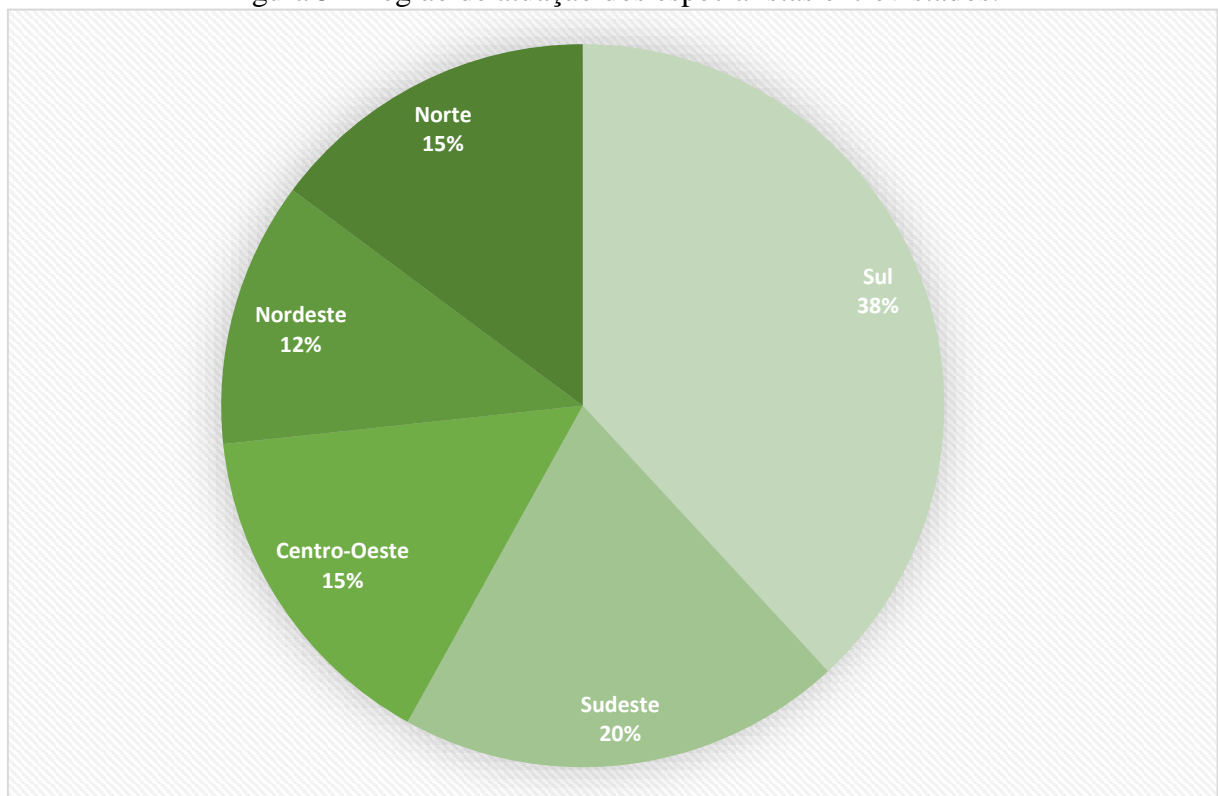
Fonte: O Autor (2021).

Tabela 6 - Área de atuação dos especialistas entrevistados.

Área de atuação	Respostas (n=171)
Área de colheita e/ou transporte florestal.	5%
Segmento industrial, desempenhando atividades NÃO DIRETAMENTE relacionadas com a produção de energia de biomassa.	3%
Segmento industrial, desempenhando atividades DIRETAMENTE relacionadas com a produção de energia de biomassa.	2%
Atividades técnicas e administrativas que servem de apoio à cadeia de produção de biomassa florestal.	4%
Atividades relacionadas às políticas públicas.	11%
Outra atividade não listada anteriormente.	17%

Fonte: O Autor (2021).

Figura 5 - Região de atuação dos especialistas entrevistados.



Fonte: O Autor (2021).

Ao serem questionados sobre o quadro atual da legislação brasileira e demais normas relacionadas à produção florestal no Brasil, os entrevistados avaliaram por meio de uma nota, variando de 0 para totalmente inadequado até 10 para totalmente adequado, para cada situação apresentada (Tabela 7). É possível visualizar que o maior número de respostas está centralizado na nota sete para as três categorias do quadro legal/regulatório, indicando que as produções florestais, tanto para o Brasil como um todo, quanto para as regiões de atuação dos especialistas,

estão adequadas. Entretanto, precisam de ajustes e estímulos para ficarem totalmente adequadas e potencializarem o setor.

Tabela 7 - Nota dos especialistas quanto à adequação dos instrumentos de comando e controle relacionados à produção florestal no Brasil.

Quadro legal/Regulatório	Nota/ Número de respostas (n=171)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Produção florestal considerando todo o Brasil	-	-	-	4	10	26	43	49	26	7	6
Produção florestal considerando a região de atuação	2	2	-	17	10	22	27	42	35	10	4
Produção florestal destinada exclusivamente para finalidades energéticas	2	2	4	27	16	23	30	33	27	2	5

Fonte: O Autor (2021).

Considerando as principais legislações vigentes no Brasil relacionadas às atividades de base florestal, e a forma de como está formulada cada Lei, os especialistas deram uma nota variando de um para totalmente inadequada até cinco para totalmente adequada para atender as necessidades da atividade florestal da sua região de atuação. Caso o especialista não obtenha conhecimento foi conduzido a assinalar a coluna 0 (Tabela 8).

É possível notar o número expressivo de desconhecimento de algumas leis e decretos, como exemplos, a Lei Nº 10.711/03 que institui o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e Lei Nº 10.438/02 que define o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e Decreto Nº 8.375/14 que relata a Política Agrícola para Florestas Plantadas. Este alto índice de respondentes que desconhecem estas legislações, despertam a questão de como as informações estão expostas, esclarecidas e de fácil acesso, aos especialistas e à comunidade em geral. Por outro lado, é compreensível que os especialistas conhecem com maior profundidade as legislações relacionadas ao seu campo de trabalho.

Tabela 8 - Notas atribuídas pelos especialistas quanto à adequação da legislação ao atendimento das demandas da atividade florestal na sua região de atuação.

Quadro legal/ Regulatório	Nota/ Número de respostas					
	0	1	2	3	4	5
Lei Nº 6.938/81, Política Nacional de Meio Ambiente	20	-	22	57	62	10
Lei Nº 8.171/91, Lei de Política Agrícola	63	6	11	46	38	7
Lei Nº 7.797/89, Fundo Nacional do Meio Ambiente	53	-	20	61	32	5
Lei Nº 9.478/97, Política Energética Nacional	46	6	36	49	28	6
Lei Nº 10.438/02, Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)	60	9	25	37	32	8
Lei Nº 10.711/03, Sistema Nacional de Sementes e Mudas	70	4	16	36	36	9
Lei Nº 11.284/06, Ministério do Meio Ambiente (MMA), Serviço Florestal Brasileiro(SFB) e Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal(FNDF)	56	9	21	42	35	8
Lei Nº 12.651/12, Novo Código Florestal	19	4	22	54	48	24
Decreto Nº 8.375/14, Política Agrícola para Florestas Plantadas	61	4	15	32	44	15
LEI Nº 12.305/10, Política Nacional de Resíduos Sólidos	33	14	23	48	39	14

Fonte: O Autor (2021).

Com relação a necessidade de reformulação de alguma lei citada anteriormente, os entrevistados poderiam abordar o tópico e apresentar suas considerações, tais como:

- Lei 9.478/97: a lei deveria ser reformulada para abranger mais as espécies com finalidades energéticas, como eucalipto ou palmáceas que já são realidades nacionais e em Roraima, respectivamente. Em Roraima, tem-se o dendê como carro chefe, não existem plantios de eucalipto, diferenciando do Brasil. Lembrando que o estado ainda não é interligado com o sistema nacional energético.
- Lei nº 12.305/10: necessita inserção de tópico específico para aproveitamento energético de resíduos, pois o que existe é muito superficial; inserir os tópicos de recuperação energética, financiamento e geração de energia a partir do RSU (resíduos sólidos urbanos);
- Lei nº 12.651/12: revisão dos serviços ecossistêmicos, produtos não madeireiros e geração de energia a partir dos coprodutos florestais - revisão de carga tributária para cadeias integradas.

Após a autoavaliação, os especialistas responderam quais etapas da cadeia produtiva necessitam de uma readequação na legislação vigente ou a criação de uma nova legislação

específica, caso a legislação vigente não ampare tal aspecto. A Tabela 9 aponta que o uso da madeira na indústria é que mais precisa de adequação com 19% das respostas, seguida de manejo com 17% e uso da terra com 16%. As respostas revelam que um conjunto de fatores precisam de adequações para que se possa potencializar a produção no setor florestal.

Tabela 9 - Áreas que necessitam de alteração e não são citadas na legislação.

Alternativas que necessitam de readequação	% (n=171)
Uso da terra (especificações sobre áreas destinadas ao plantio, normas para a utilização, etc.)	16
Plantios (especificações sobre a preparação do solo, sobre a produção de mudas e sobre o uso de insumos, etc.)	13
Manejo (especificações sobre a condução da floresta, desbastes, inventário, etc.)	17
Colheita (especificações sobre podas, desbastes, corte e manuseio, etc.)	11
Transporte (especificações sobre o transporte via rodoviário, ferroviário e aquático, etc.)	8
Uso da madeira na indústria.	19
Considero que a legislação está adequada para todas as etapas da cadeia produtiva.	7
Não tenho conhecimento suficiente para opinar.	9

Fonte: O Autor (2021).

Na opinião dos entrevistados, levando em consideração a capacidade de atuação dos órgãos ambientais na ideia de responsabilidades compartilhadas entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Foi sugerido que avaliassem com uma nota variando de 0 (para totalmente incapaz) até 10 (para totalmente capaz), a estrutura dos órgãos ambientais no Brasil, e a capacidade dos mesmos em suprir as necessidades como fiscalização; orientação e educação; entre outros requisitos do setor florestal. A Tabela 10 demonstra que na opinião dos especialistas, a atuação e fiscalização dos órgãos se encontram entre as notas 6 e 8, indicando que os órgãos são capazes de desempenhar o quadro legal/ regulatório proposto.

Tabela 10 - Nota dada pelos especialistas para a atuação dos órgãos ambientais.

Quadro legal/ Regulatório	Nota/Número de respostas										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para a proposição do quadro legal e regulatório da atividade florestal:	-	-	-	4	10	26	43	49	26	7	6
Para a fiscalização da aplicação das leis e normas relacionadas à produção florestal:	2	2	-	17	10	22	27	42	35	10	4
Para orientação e atendimento das necessidades do setor florestal:	2	2	4	27	16	23	30	33	27	2	5

Fonte: O Autor (2021).

Neste mesmo cenário, em relação a atuação dos órgãos ambientais, os especialistas avaliaram com 82% que existe a necessidade de adequações para atender as necessidades da atividade florestal na sua região de atuação. As principais sugestões foram:

- Haver fiscalização da parte dos órgãos ambientais para uma correta aplicação das Leis;
- Comunicar e divulgar as competências dos órgãos ambientais, garantindo que pequenos produtores tenham acesso as atuações dos órgãos de forma clara;
- Promover o incentivo a recuperação de áreas degradadas, de pequenos produtores, com o intuito de produção de florestas com fins energéticos, potencializando a renda e restauração ambiental;
- Regulamentar a exploração e transporte da biomassa florestal, bem como as áreas destinadas para produção. Sendo que há uma lacuna de informações e parâmetros que balizam a exploração e uso da biomassa para fins energéticos;
- Qualificação e capacitação técnica de profissionais, programas estratégicos e programas de gestão para fiscalizar e orientar pequenos proprietários sobre o setor florestal e de biomassa e energia;
- Automatizar os setores de licenciamento e fiscalização, diminuindo o tempo de trâmites internos da análise de documentos;
- Fomento à pesquisa, ensino técnico e científico e extensão agrossilvipastoril; e
- Capacitação e infraestrutura para atuar com tecnologias da informação, sensoriamento remoto e inteligência artificial.

Os especialistas ainda tiveram a oportunidade de apontar alguns casos pertinentes, de aspecto importante que não foram abordados nas questões anteriores, tais como:

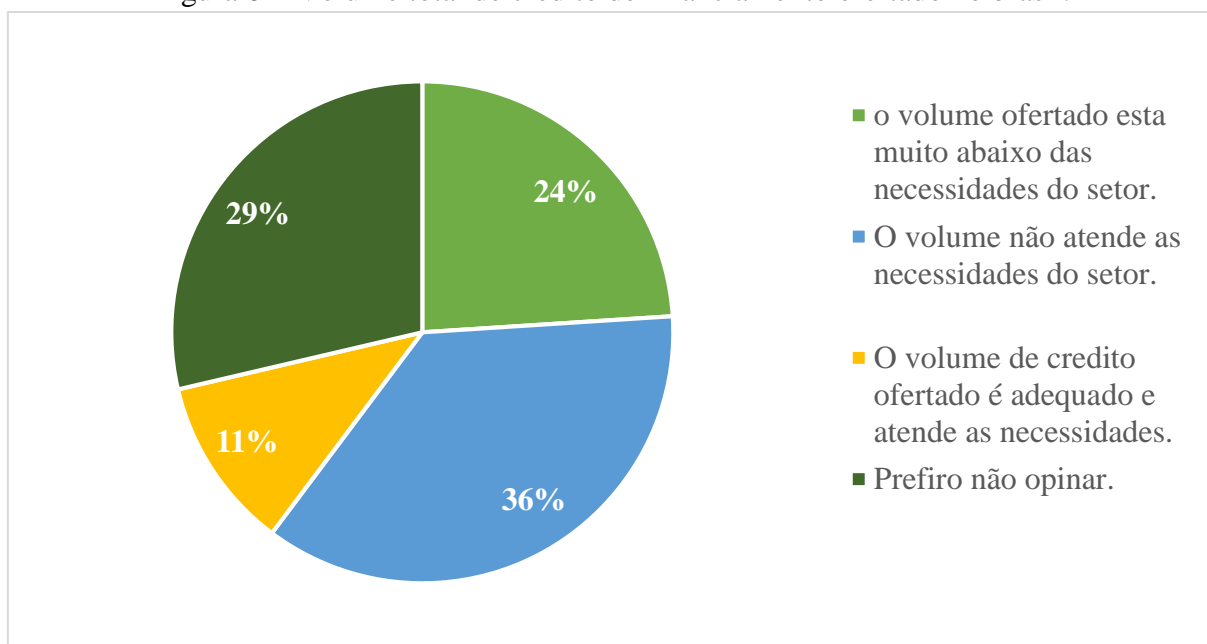
- Incentivar a demanda pelo uso da biomassa florestal como matéria prima para a matriz energética nacional;

- Necessidade de criar uma norma ou regulamentação para controle da qualidade da biomassa florestal, considerando a umidade, densidade e granulometria do material comercializado. Assim como as normas já existentes na EUROPA e nos EUA. Atualmente os consumidores de biomassa não tem uma referência oficial para selecionar e precificar fornecedores;
- Maior exposição e divulgação da legislação.

Com a finalização da abordagem sobre comando e controle das políticas públicas os especialistas foram submetidos ao terceiro e último bloco, onde responderam questões relacionadas aos instrumentos Econômicos, que se refere às políticas que envolvem a cobrança (como por exemplo, de impostos) ou o fornecimento de dinheiro, tais como os incentivos fiscais, financeiros e creditícios, para a produção florestal para finalidades energéticas.

Ao serem perguntados sobre o volume total de crédito ofertado no Brasil de forma geral para plantios florestais, e como considerava esta quantidade, 36% relatou que o volume não atende as necessidades do setor, os especialistas representam um volume considerável dos que acreditam que os créditos rurais disponíveis pelos programas de financiamento não são adequados para atender a produção de florestas como um todo. Para 24%, o volume ofertado está muito abaixo das necessidades do setor. Apenas 11% relata estar em um volume adequado, ou seja, que supre as necessidades demandadas pela produção. A Figura 6 ilustra o percentual de repostas conforme o questionário.

Figura 6 - Volume total de crédito de financiamento ofertado no Brasil.



Fonte: O Autor (2021).

Desse modo, os dados apresentados nesse documento, tendem a potencializar e impactar substancialmente a política de crédito rural, oferecendo vantagens aos produtores pela possibilidade de aumentos nos valores de contrato.

Em relação às taxas de juros de crédito ofertado no Brasil para plantios florestais, conforme a Tabela 11, de modo geral, 32% consideram que são altas e limitam o uso do crédito, enquanto 27% acham que são adequadas ou até baixa, mas ainda assim não são atrativas.

Tabela 11 - Adequação das taxas de juros de créditos ofertados no Brasil.

Alternativas	n=171
São muito altas, representando uma grande limitação para o uso do crédito	9%
São altas e que limitam a procura pelo crédito	23%
São ADEQUADAS	16%
São baixas e acessíveis, porém ainda não são atrativas e não estimulam a procura pelo crédito	11%
Não conheço sobre as taxas de juros praticadas	20%
Prefiro não opinar	21%

Fonte: O Autor (2021).

Com relação a carência e prazo de pagamento do crédito ofertado no Brasil (Tabela 12) para plantios florestais, 31% consideram os prazos adequados ou longos o suficiente para permitir a realização da colheita e arrecadamento da receita para quitação do crédito. Enquanto 21% dos especialistas acham os prazos são curtos ou muito curtos, dificultando o pagamento e sendo incompatíveis com as atividades florestais, representando importante limitação para o produtor florestal.

A pesquisa ainda nos revela que 48% não conhecem sobre os prazos ou preferem não opinar, isto revela uma disparidade de conhecimento das linhas de crédito oferecida, podendo ser referente a falta de informação e divulgação das linhas de créditos praticadas no Brasil.

Na tabela 13 pode-se analisar que os especialistas ao serem questionados se as linhas de créditos vigentes no Brasil eram de seu conhecimento, as maiores porcentagens são para “Não”. Este dado revela a ausência de conhecimento das linhas de crédito, entretanto, uma percentagem considerável dos especialistas atuam na área de pesquisa, sendo assim é natural o desconhecimento das linhas de créditos oferecidos, outro fator é motivados pela falta de

divulgação e clareza das mesmas, sendo que todas as linhas de crédito apresentadas são de financiamento direto para o setor florestal.

Tabela 12 - Adequação da carência e prazos de pagamento do crédito ofertados no Brasil.

Alternativas	n=171
São longos, permitindo a colheita e obtenção de receita para o seu pagamento.	4%
São ADEQUADOS.	27%
São curtos, representando um importante dificuldade para o seu pagamento.	13%
São muito curtos, incompatíveis com a atividade florestal.	8%
Não conheço sobre os prazos de pagamentos praticados.	27%
Prefiro não opinar.	21%

Fonte: O Autor (2021).

Tabela 13 - Conhecimento dos especialistas entrevistados em relação as linhas de crédito.

Linha de Crédito	Não	Sim
PRONAF Florestal	68%	32%
PRONAF Eco	84%	16%
PRONAF Custeio	75%	25%
PRONAMP	80%	20%
PROGRAMA ABC	56%	44%
BNDES Florestal	73%	27%
BNDES INOVAGRO	85%	15%
BNDES-PFC	79%	21%
FCO Verde Lavoura	84%	16%
FNE Verde	88%	12%
FNO Programa ABC	86%	14%
FNO Amazônia Sustentável	86%	14%

Fonte: O Autor (2021).

Ainda sobre a questão anterior, caso a resposta fosse sim, o mesmo era encaminhado a dar uma nota sobre a linha de crédito, de forma geral, avaliando as condições operacionais, tais

como taxa de juros e condições de pagamento. Esta nota variava de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada (Tabela 14).

Tabela 14 - Nota dada pelos especialistas em relação às linhas de créditos ofertadas.

Linha de Credito	n	Nota/ Número de respostas										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRONAF Florestal	54	-	-	-	2	6	11	8	12	13	2	-
PRONAF Eco	28	-	-	-	2	-	5	2	6	2	11	-
PRONAF Custeio	42	2	-	-	-	4	13	4	8	9	2	-
PRONAMP	34	-	-	-	-	2	7	4	6	8	7	-
PROGRAMA ABC	75	-	-	2	-	2	14	14	18	14	11	-
BNDES Florestal	47	-	-	-	-	2	11	6	15	8	5	-
BNDES INOVAGRO	26	-	-	-	-	-	4	3	8	5	6	-
BNDES-PFC	36	-	-	2	-	-	5	14	6	4	5	-
FCO Verde Lavoura	28	-	-	-	-	-	4	10	5	4	5	-
FNE Verde	20	-	-	-	-	-	2	2	4	7	5	-
FNO Programa ABC	24	-	-	-	-	-	2	8	2	10	2	-
FNO Amazônia Sustentável	24	-	-	-	-	-	2	4	7	6	5	-

Fonte: O Autor (2021).

Ainda com relação as linhas de créditos, alguns especialistas apontaram sugestões de melhorias. Sendo elas:

- PRONAF Florestal: Desburocratizar e especificar com clareza o programa, para atender a diversidade de situações que se demandam, bem como ter taxas de juros menores e prazos maiores para pagamento;
- PRONAF Eco: Divulgar as metas que o programa pretende atingir e qual a estratégia para a realização da mesma. Proporcionar assistência aos projetos ambientais que possuem payback mais longos e métricas de análise de viabilidade econômica e técnica que não atendem as características sistêmicas de um projeto PRONAF Eco.
- PRONAF Custeio: Tornar o programa financiável a pequenos investimentos, além de baixar substancialmente os juros e as garantias.

- PROGRAMA ABC: Melhorar a avaliação do desempenho e de metas do programa, adequá-la para pequenos proprietários, assim como o tempo de carência e considerar os projetos agroflorestais.
- FCO Verde Pecuária-Floresta: Tornar a linha de crédito mais abrangente e com foco na produção florestal, pois atualmente a linha de crédito trabalha com uma visão focada no agropecuarista, o que limita o setor florestal, não explorando todas as possibilidades de mensuração dos benefícios dos coprodutos.
- FNE Verde: A sugestão é de uma reestruturação sistêmica sobre suas funções, tornando claro que o objetivo do programa é apoiar e gerar desenvolvimento sustentável.
- FNO Amazônia Sustentável: Incluir como renda marginal os créditos de carbono, bem como, atender às características culturais, produtivas, socioambientais e econômicas de cada realidade de acordo com a região.

Quando perguntados qual a categoria de produtor florestal que tem maior dificuldade para acessar os programas de crédito no Brasil, os especialistas responderam que o pequeno produtor florestal, com 82%, tem maior dificuldade de acesso aos programas (Tabela 15). Este resultado pode ser derivado do fato de pequenos produtores não possuírem clareza e conhecimento as linhas de crédito, assim como a falta de especialização técnica ou profissional, ou orientação por profissionais.

Tabela 15 - Categoria de produtor florestal que apresenta maior dificuldade para acessar os programas de crédito no Brasil.

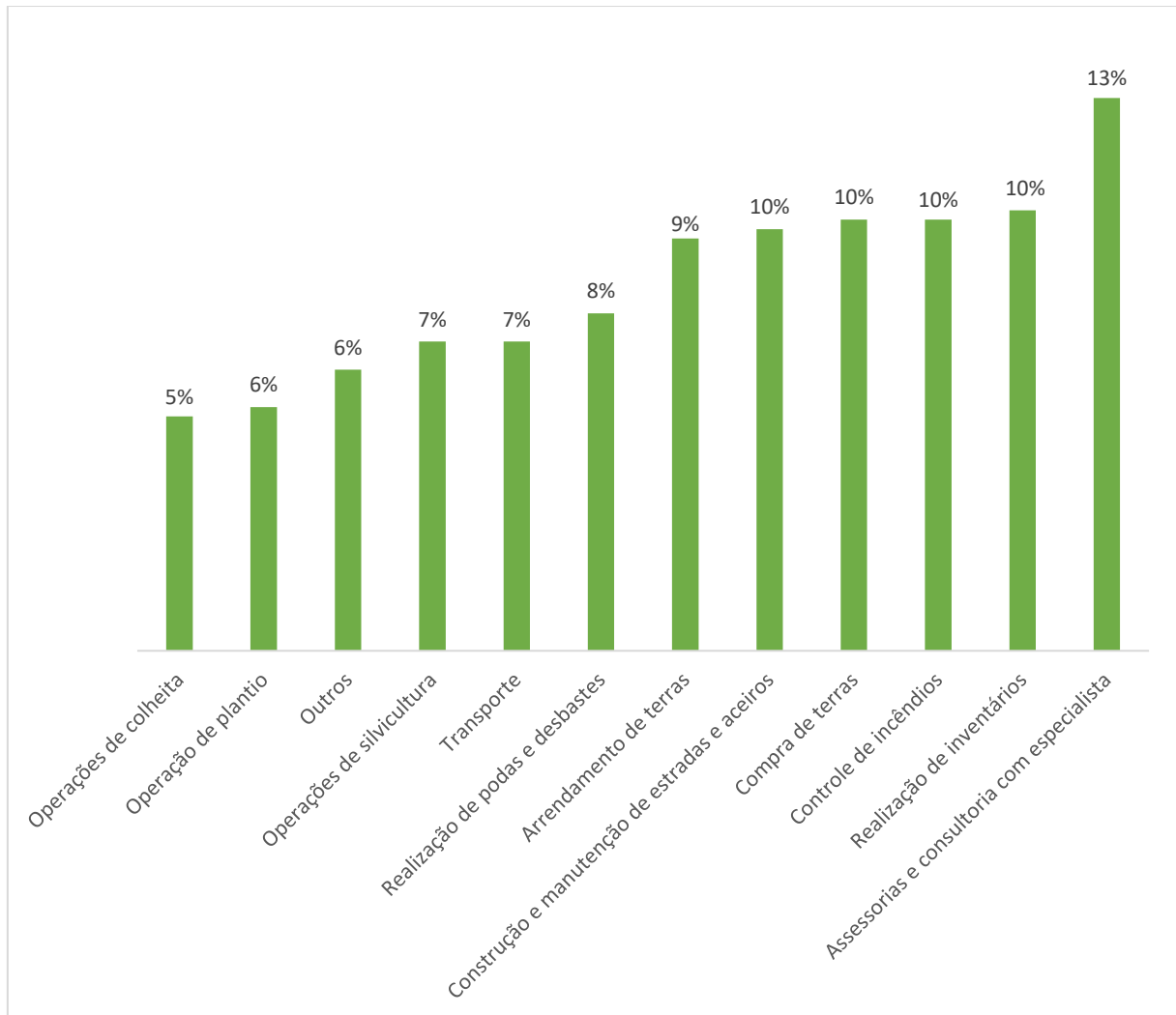
Alternativas	% (n=171)
Empresa florestal	1%
Grande produtor florestal	2%
Médio produtor florestal	14%
Pequeno produtor florestal	82%

Fonte: O Autor (2021).

Já para as atividades que não são consideradas atualmente nas linhas de crédito florestais e são de extrema importância para a produção florestal, 13% dos entrevistados acreditam que a assessoria e consultoria com especialistas é a atividade que mais precisa ser abrangida nas linhas de créditos florestais, seguidas pela realização de inventários (10%), compras de terras, atividades de proteção florestal (controle de incêndios e construção e manutenção de aceiros) e

construção e manutenção de estradas e aceiros (10%). Os especialistas votaram para que estas atividades sejam consideradas nas linhas de créditos florestais existentes atualmente. A Figura 7 apresenta as opções e suas respectivas participações percentuais.

Figura 7 - Indicação de atividades não listadas nas linhas de crédito.



Fonte: O Autor (2021).

A última questão deste bloco sugeria aos entrevistados que, considerando a sua experiência, apresentasse se julgasse pertinente, sugestões que envolvesse um instrumento econômico dentro das políticas públicas que poderia ser implantada no Brasil para estimular a produção de biomassa florestal destinada para geração de energia. As sugestões apresentadas foram:

- Criação de linha de crédito para pequeno produtor sem a necessidade de garantias;
- Garantia de preço mínimo da madeira;

- Recebimentos de tributos em virtude dos benefícios ambientais (armazenamento de carbono), resultando no estímulo da atividade florestal, principalmente aos pequenos produtores;
- A liberação de crédito com juros mais baixos e parcelamento do financiamento durante o período de cultivo, poderia estimular e melhorar a quantidade de biomassa florestal a ser produzida;
- A efetiva implementação de política de fornecimento de matéria-prima florestal,
- que em situações de preços baixos, remunerar o produtor pelo estoque do excedente versus o custo de oportunidade de produção de florestas até o mercado estabilizar o preço a níveis atrativos (pagamento para a "não colheita");
- Redução de impostos para empresas e indústrias que optarem pelo uso desta energia, ao invés de fontes não renováveis;
- Assistência técnica de qualidade apontando as melhores oportunidades, investimento em ciência e tecnologia, para permitir melhor monitoramento da produção e qualidade dos plantios (produtos) com direcionamento adequado da floresta/madeira; e
- Utilização dos mecanismos de créditos de carbono como antecipação de pagamentos futuros.

As sugestões apresentadas, correspondem desde o pequeno produtor até as indústrias e empresas, demonstrando assim, que as necessidades de adequação são para o setor como um todo, e não uma classe produtora específica, sendo que o avanço com as aplicações sugeridas, favoreceria o crescimento e desenvolvimento da cadeia produtiva de fontes de energia renováveis, mas especificamente do incentivo e produção de eucalipto com finalidade de geração de energia.

5 DISCUSSÃO

A procura por fontes de energias renováveis vem aumentando significativamente nos últimos anos, representando uma alta demanda em diversos setores que provem a geração de energia de forma limpa e sustentável (IBÁ, 2020). Esta demanda também se dá no âmbito de políticas públicas ambientais que acompanhem o desenvolvimento destes temas. Para gerir este crescimento ao longo dos anos, desde o ano de 1605 com a criação da primeira lei protecionista florestal brasileira, sendo o regime referido ao Pau-Brasil, medidas legislativas vem sendo criadas no Brasil com o intuito de regular, administrar e estimular o acesso e uso de recursos naturais, bem como outras faces do setor ambiental.

Ao longo desta pesquisa foi possível averiguar o panorama legislativo referente a produção de eucalipto com finalidades energéticas e a opinião de especialistas do setor sobre o assunto. Assim como as maiores áreas e setores de atuação dos especialistas, além das demandas que necessitam de ajustes para abranger o território brasileiro de forma a estimular e gerar crescimento em todas as regiões do país.

De forma geral, foi evidenciada a predominância de atuação dos especialistas com 58% na região sul e sudeste do Brasil, sendo que as maiores áreas de plantio florestal, de eucalipto e pinus estão localizadas nestas mesmas regiões (IBÁ, 2020). Os especialistas também se apresentam, em sua grande maioria, com 64%, atuando principalmente no setor de universidades e instituto de ensino, desenvolvendo atividades nas áreas de tecnologia e pesquisa florestal, com 38% dos especialistas. É importante salientar que o tempo de experiência profissional dos especialistas respondentes, que atuam na área entre 10 a 20 anos, correspondem a 27%, seguido de 26% que atuam há mais de 20 anos. Ainda, declaram ser profundo conhecedor ou conhecedor mediano, somando 40% dos especialistas.

As demandas apresentadas nos polos estudados por Simioni et al. (2018a), são pertinentes comparadas com as demandas dos especialistas. A questão da regulação da qualidade da biomassa, baixa procura por operações de crédito para os plantios florestais, preços baixos praticados pelo mercado (MOREIRA et al., 2021), sendo constatado como uma consequência da legislação restritiva e rigorosa para algumas regiões, que não abrange a realidade de pequenos produtores, citando como exemplo a demora e o excesso de burocracia para obtenção do licenciamento ambiental, assim como o apoio às tecnologias e a facilidade de acesso e conhecimento de financiamentos.

Considerando a produção florestal, especificamente sobre as florestas plantadas, o Brasil possui 2,5% da área mundial (FAO, 2015). Para os especialistas entrevistados, a produção de florestas, considerando o Brasil como um todo, atualmente estão adequadas. Entretanto, precisam de ajustes e estímulos para ficarem totalmente adequadas e potencializarem o setor, sendo que se houvesse uma reforma na legislação que abrangesse as necessidades das distintas regiões do Brasil, este quadro poderia ser ajustado para o totalmente adequado.

Quando citada a produção florestal destinada exclusivamente para finalidades energéticas, a opinião dos especialistas se mantém no mesmo cenário. Apenas quando perguntado sobre a produção florestal considerando a região de atuação do entrevistado que o nível fica adequado, isso é consequência do maior domínio de conhecimento sobre a atuação do entrevistado, revelando o desconhecimento sobre outras regiões, bem como a diversidade de situações que a cadeia produtiva florestal se estabelece e é organizada no nosso país, este cenário fica claro ao se estudar os polos, como exposto no presente estudo, onde a questão estrutural da cadeia produtiva é diferente quando se compara os polos nas diferentes regiões - consolidada e em novas fronteiras (Simioni et al., 2018b; Moreira, 2021).

Um dos fatores impeditivos ao aumento da produção florestal no Brasil, citado pelos entrevistados, está relacionado à legislação vigente, sendo que o conhecimento das leis é fundamental para aplicar e ampliar a implantação do setor florestal para finalidades energéticas. Para Byron (2006), ao analisar os problemas da definição, da execução e da renovação de políticas florestais, indica que “para se renovar a política florestal, há que se partir da pergunta: o que seria melhor para toda sociedade no longo-prazo, e não simplesmente para uma indústria ou para um grupo específico”. Atestando assim, a importância dos estudos relacionados às políticas públicas do setor.

As leis que abrangem diretamente a produção de energia e desenvolvimento energético, tais como: Lei Nº 9.478/97 (Política Energética Nacional), Lei Nº 10.438/02 (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)) e a Lei Nº 11.284/06 (Ministério do Meio Ambiente (MMA), Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF)), foram as leis que apresentaram um maior número de desconhecimento, comprovando o que Schmithüsen (2005) afirma, que

“as pessoas desejam políticas e leis transparentes e que atendam suas necessidades, e também que as medidas que adotam os governos e as

administrações públicas sejam efetivas e eficazes. Igualmente exigem mais informações em relação às questões que afetam a economia e o meio ambiente e pretendem participar mais na formulação e aplicação de políticas e os funcionários públicos tenham em conta não somente os fortes vínculos existentes entre as diferentes políticas públicas assim como nas dimensões local, nacional e internacional”.

“A formulação e a aplicação de políticas devem basear-se nas interações sustentáveis e flexíveis entre os governos e os interessados, como os grupos de ação cidadã, os usuários da terra e os que se ocupam de sua ordenação, as empresas privadas e as organizações comunitárias”.

A necessidade de tornar as leis conhecidas para uma melhor aplicabilidade das mesmas, bem como a proposição de melhorias na estrutura normativa que permita elevar a competitividade do setor produtivo de eucalipto com finalidades energéticas.

Uma das demandas mais urgentes no setor da cadeia produtiva é a readequação ou criação de uma legislação específica que ampare o uso da madeira na indústria, sendo que 19% dos especialistas apontam as demandas como a principal, neste quesito não existe parâmetros legais que oriente e auxilie os fornecedores e compradores de madeira para finalidade de aplicabilidade nas indústrias. Em seguida as demandas por readequação de normativas do manejo (17%), ou seja, especificações sobre a preparação do solo, sobre a produção de mudas e sobre o uso de insumos e adequação de normativas para uso da terra (16%).

Outra demanda levantada é a falta de fiscalização adequada no setor para todas as etapas da cadeia produtiva. Sendo que levando em consideração a capacidade de atuação dos órgãos ambientais na ideia de responsabilidades compartilhadas entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, os especialistas deram uma nota que avaliava a capacidade de estrutura dos órgãos ambientais no Brasil, e a capacidade dos mesmos em suprir as necessidades demandadas de fiscalização, orientação e educação, esta nota ficou na escala sete, revelando que os especialistas acreditam que o quadro legal e regulatório de atividades florestais, fiscalização da aplicação das leis e normas relacionadas à produção florestal e orientação estão adequados e que compreenda as demandas existentes no setor.

Segundo estudos do IPEA (2016) a face mais visível da política ambiental acaba sendo a fiscalização por meio de medidas punitivas, nem sempre executadas, o que aumenta o

descrédito deste instrumento junto à opinião pública. Entretanto, com o uso de sistemas mais modernos de monitoramento por sensoriamento remoto, acredita-se que a fiscalização obtenha resultados positivos futuramente (MAIA et al., 2011). Sendo que atualmente nem todos os estados ou municípios têm uma estrutura institucional que permite a fiscalização adequada, logo, para o fortalecimento desta estrutura, é necessário que existam recursos financeiros e interesses locais para tal (IPEA, 2016).

Após, serem abordados os quesitos de identificação e auto avaliação dos entrevistados, assim como os instrumentos de comando e controle, houve a avaliação dos instrumentos econômicos. Neste bloco, o intuito era abordar temas econômicos e suas ferramentas disponíveis atualmente para potencializar a cadeia de produção do eucalipto.

Ao serem questionados sobre o volume das linhas de crédito ofertadas no Brasil, 60% dos especialistas acreditam que elas estão abaixo ou muito abaixo e não atendem as necessidades do setor. Do ponto de vista de Moura (2017) os instrumentos econômicos buscam induzir as mudanças favoráveis ao meio ambiente e podem assumir a forma de transferências financeiras dos agentes econômicos ao governo – como na cobrança de diferentes taxas – ou, em sentido inverso, de subsídios governamentais concedidos a atividades identificadas como benéficas ao meio ambiente.

Neste contexto foi apontado que as taxas de juros de crédito ofertadas no Brasil para plantios florestais com finalidades energéticas, são altas, o que limita a procura e adesão do crédito pelos produtores. Valverde et al. (2012) ressalta que a gestão pública brasileira se vale de uma insensata política de combate à inflação embasada na elevação das taxas de juros e de uma política cambial que privilegia as importações do carvão mineral, muito mais poluente do que o seu substituto de base vegetal, e que estimula o consumo de derivados do petróleo em prejuízo à biomassa florestal, cujas benesses são incomensuráveis.

Com relação aos programas de incentivo e financiamentos do governo, foi proposto que os especialistas apontassem se possuíam conhecimento sobre a linha de crédito. Para todas as linhas de crédito dispostas no presente estudo, mais de 56%, chegando até 88% dos especialistas apontaram não conhecer a linha de crédito. Revelando assim, que as linhas de crédito podem ser um parâmetro que influencie diretamente nas demandas da produtividade do eucalipto como um todo, mas principalmente em relação a finalidades energéticas. Entretanto, os especialistas que apontaram conhecimento sobre alguma linha de crédito, tiveram a oportunidade de dar uma nota para a mesma, sendo que PRONAF Eco e PROGRAMA ABC foram as melhores pontuadas com nota 9.

Ainda neste contexto, os especialistas poderiam ao final da seção sugerir melhorias às linhas de crédito, com a análise das respostas se onde se observou uma demanda na desburocratização das linhas de crédito, assim como torná-los mais claros como um todo, como exemplo: divulgação de metas, o público passivo de adesão, diminuição de taxas, abrangência de cada linha e etc.

Outro fato apresentado pelos especialistas quando perguntado qual a categoria de produtor florestal que tem maior dificuldade para acessar os programas de crédito no Brasil, 82% responderam que o pequeno produtor florestal tem maior dificuldade de acesso aos programas. Segundo Santos (2021) seria muito importante a criação de um programa florestal incentivado com foco, onde fosse possível garantir a inserção do pequeno produtor, visando geração de emprego e rentabilidade assegurada no campo com a produção florestal, poder-se-ia considerar a possibilidade da criação de subsídios para programas de plantio florestal comercial em diversas regiões do país.

Como forma de complementar o presente estudo, os especialistas puderam listar e sugerir as atividades que não constam nas linhas de créditos ofertados atualmente e que deveriam ser agregados. Liderando com 13%, se tem a falta de incentivo e financiamento a assessorias e consultoria com especialista, demonstrando como é importante que o setor seja amparado e tenha um direcionamento por meio de profissionais e agentes técnicos. Tendo relatado também, com 10% em ambas as situações apresentadas a seguir, a falta de orientação na compra de terras, realização de inventários, controle de incêndios e construções e manutenção de estradas e aceiros.

A análise das políticas públicas, utilizando-se do referencial dos polos estudados de cadeias produtivas combinados à pesquisa a especialistas, possibilitou a identificação de pontos críticos, propulsores e restritivos ao desempenho do segmentos e setor florestal de produção de eucalipto para a finalidade de biomassa.

6 CONCLUSÃO

Referente aos aspectos apresentados no estudo, por meio da revisão bibliográfica das políticas públicas, das demandas dos polos e aplicação do questionário aos especialistas, foi possível conhecer o panorama geral do Brasil e as demandas pertinentes para a cadeia produtiva do eucalipto.

O Brasil apresenta uma estruturação de leis ao longo das décadas, e isso faz com que o setor florestal tenha um amparo sobre as normativas a serem seguidas na gestão florestal. Entretanto é possível identificar que existe a necessidade de adequação das políticas pública afim de prestar um suporte maior aos produtores. Por meio do questionário e o levantamento das demandas dos polos ficou clara a evidencia de uma carência da chegada de informações aos produtores e profissionais, um exemplo é a falta de conhecimento das linhas de credito existentes, tanto para áreas tradicionais, como de novas fronteiras. Outro aspecto é a busca pela colocação de pequenos produtores frente a linhas de crédito, que atualmente representa uma limitação para pequenos e médios produtores se potencializarem na cadeia produtiva do eucalipto.

As maiores demandas do setor de acordo com a presente estudo, são o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias na área, o incentivo e financiamento de maquinários, a criação de políticas públicas menos burocráticas e mais efetivas, como também de programas de incentivo mais claros, com taxas de juros aceitáveis e investimentos no setor de fiscalização e informação.

Os resultados do presente estudo, poderão servir como informativo e estímulo para a reformulação e criação de novas de políticas, auxiliando os formuladores da área jurídica, contribuindo para o planejamento e tomada de decisões, como também para diversas associações locais e nacionais, sobre o entendimento de quem está envolvido no setor produtivo da cadeia de produção do eucalipto.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. T. de. **Política ambiental. Uma análise econômica.** Ed. Papirus. Ed. Fundunesp. São Paulo. 1998. 192 págs.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental.** 17^a ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- BACHA C. J. C. **Análise da evolução do reflorestamento no brasil.** *Rev. de Economia Agrícola*, São Paulo, v. 55, n. 2, p. 5-24, jul/dez. 2008.
- BERTOLA, A. Eucalipto - **100 anos de Brasil- "Falem mal, mas continuem falando de mim!"**. Setor de Inventário Florestal - V&M Florestal Ltda, Curvelo - MG, 91p., 2013.
- BRAND, M. A.; COSTA, V. J. **Geração de energia: o futuro da biomassa florestal.** In: BINOTTO, E. (Org.). **Tecnologia e processos agroindustriais.** 01ed. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, v. 01, p. 141-158, 2007.
- BRAND, M.A.; NEVES, M.D. **Levantamento da disponibilidade dos resíduos industriais e florestais de madeira e avaliação da variação de sua qualidade energética em função das condições climáticas anuais, na região de Lages – Santa Catarina.** Relatório de Pesquisa, Lages: UNIPLAC e Tractebel Energia, jul. 2005.
- BRASIL. **Supremo Tribunal Federal. (2020).** Disponível em: < <http://portal.stf.jus.br/>>. STF, 2020. Acesso em: 13 Mai. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 601, de 18 de setembro de 1850.** Dispõe sobre as terras devolutas do Império. Rio de Janeiro, RJ: Imperio, 1850. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/10601-1850.htm>. Acesso em: 13 Mai. 2020.
- BRASIL. **Decreto nº 8.843, de 26 de julho de 1911.** Crêa a reserva florestal no Território do Acre. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/10601-1850.htm>. Acesso em: 13 Mai. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916.** Código Civil dos Estados Unidos do Brasil. Revogada pela Lei nº 10.406, de 2002 Rio de Janeiro, 1º de Janeiro de 1916, 95º da Independência e 25º da República. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1916. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/13071.htm>. Acesso em: 14 Mai. 2020.
- BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934.** Aprova o código florestal. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em: 14 Mai. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964.** Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1964. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14504.htm>. Acesso em: 15 Mai. 2020.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Institui o novo Código Florestal**. Brasília, DF: Presidência da República, 1965. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm>. Acesso em: 15 Mai. 2020.

BRASIL. **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1967. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm>. Acesso em: 15 Mai. 2020.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.413, de 31 de julho de 1975**. Brasília, DF: Presidência da República, 1975. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/del1413.htm>. Acesso em: 17 Mai. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6453.htm>. Acesso em: 17 Mai. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 17 Mai. 2020

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm>. Acesso em: 17 Mai. 2020

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 17 Mai. 2020

BRASIL. **Decreto nº 96.944, de 12 de outubro de 1988**. Cria o Programa de Defesa do Complexo de Ecossistemas da Amazônia Legal e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto/1980-1989/D96944.htm>. Acesso em: 17 Mai. 2020

BRASIL. **Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989**. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1989. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7735.htm>. Acesso em: 17 Mai. 2020

BRASIL. **Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990**. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8028.htm>. Acesso em: 17 Mai. 2020

BRASIL. **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991**. Dispõe sobre a política agrícola. Brasília, DF: Presidência da República, 1991. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. Lei nº 8.490, de 19 de novembro de 1992. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1992. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18490.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. Decreto nº 2.119, de 13 de janeiro de 1997. Dispõe sobre o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil e sobre a sua Comissão de Coordenação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2119.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020.

BRASIL. Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. Medida provisória no 1.795, de 1 de janeiro de 1999. Altera dispositivos da Lei no 9.649, de 27 de maio de 1998, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas/1795.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3420.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111284.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 20 Mai. 2020

BRASIL. **Decreto nº 8.375, de 11 de dezembro de 2014.** Define a Política Agrícola para Florestas Plantadas. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8375.htm> Acesso em: 20 Mai. 2020

BRITO, J. O. **O uso energético da madeira.** Estudos Avançados, São Paulo, v. 21, n. 59, p. 185-193, 2007.

BONDUELLE, A.; YAMAJI, F. M.; BORGES, C. C. **Resíduo de pinus: uma fonte para novos produtos.** Remade, 2003. Disponível em: <<http://www.remade.com.br>>. Acesso em: 28 Nov. 2019.

BURZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Garamond, 2013.

BYRON. N. **Los problemas de la definición, la ejecución y la renovación de políticas forestales.** Unasylva 223, vol. 57(1), 2006.

CADAHÍA, E.; CONDE, E.; VALLEJO, M. G.; SIMON, B. F. **Gel permeation chromatograph study of the molecular weight distribution of tannins in the wood, bark and leaves of Eucalyptus spp.** Chromatographia, v. 42, n. 1, p. 95-100, 1996.

COUTO, A. M. et al. **Modelagem da densidade básica da madeira de Eucalyptus grandis e Eucalyptus urophylla por métodos não destrutivos.** Cerne, v. 19, n. 1, p. 27-34, 2013.

COUTO, L.; MÜLLER, M. D.; TSUKAMOTO FILHO, A. A. **Florestas plantadas para energia: aspectos técnicos, sócio-econômicos e ambientais.** In: CONFERÊNCIA - SUSTENTABILIDADE NA GERAÇÃO E USO DE ENERGIA NO BRASIL: OS PRÓXIMOS VINTE ANOS, 2002. Campinas: UNICAMP, 2002 Disponível em: <<http://www.cgu.unicamp.br/energia2020>> Acesso em: 29 dez. 2019.

CRESTANA, M.S.M.; MOREIRA, R. **Plantio de Eucalipto.** 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/eucalipto/index.htm>. Acesso em: 11/11/2021.

DA MOTTA, R. S. e MENDES, F. E. **“Instrumentos Econômicos na Gestão Ambiental: Aspectos Teóricos e de Implementação”.** Em ROMEIRO, A. R., B. P. REYDON e M. L. 1998.

DOBIE, P. et al. **Strategy on tree-based energy: clean and sustainable energy for improving the livelihoods of poor people**. Nairobi, Kenya: World Agroforestry Centre, 2015. 36 p.

DURÃO, M.; NEDER V. **Ministério da Economia defende mercado de comercialização do crédito de carbono**. UDOP. 2020. Disponível em: <<https://www.udop.com.br/noticia/2020/7/21/ministerio-da-economia-defende-mercado-de-comercializacao-do-credito-de-carbono.html>>. Acesso em: 06 out. 2020.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Diagnóstico do Setor de Florestas Plantadas no Estado de Goiás**. 2019. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138630/1/Diagnostico-do-Setor-de-Florestas-Plantadas.pdf>>. Acesso em: 10 Jan. 2020.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **TTFlorestal**. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/eucalipto/perguntas-e-respostas>>. Acesso em: 18 Mar. 2020.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Portal EMBRAPA**. 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-geral/-/busca/eucalipto?buscaPortal=eucalipto>>. Acesso em: 10 Jan. 2020.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balço energético nacional 2019 ano base 2018**. Rio de Janeiro: EPE/MME, 2019.

FARIAS, J. A. de. **Atividade florestal no contexto da fomicultura: oportunidade de desenvolvimento regional, diversificação, geração de emprego e renda**. Santa Maria, 2010. 168 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **How Guide for Bioenergy Roadmap Development and Implementation**, 2017.

FAO, 2015. **Global Forest Resources Assessment**. Disponível em: <<http://www.fao.org/forest-resources-assessment/en/>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

FIELD, B. C.; FIELD, M. K. **Introdução à Economia do Meio Ambiente**. 6ed. Porto Alegre: Bookman., 2014.

FISCHER, B. B.; WAQUI, P. D. - Sistemas de Certificação Florestal no Setor Brasileiro de Papel e Celulose, **Rev. de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 5-19, jul/dez. 2009.

FORMOLO JÚNIOR, M. R. et al. Cadeia produtiva do eucalipto para uso energético, em Rio Verde, Goiás. **Documentos 331 (Embrapa Florestas)**, 2019.

FORZA, C. Survey research in operations management: a processbased perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

GONÇALVES, A.; GUAZZELLI, M. J. **Agrofloresta e óleos essenciais**. Centro Ecológico. 2014.

GALVÃO, A. P. M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um Guia para ações municipais e regionais**. Brasília:[s.n.], 2000.

IBÁ. INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **IBÁ 2015**. Brasília. 2015. IBGE. PEVS 2015. Disponível em: <http://www.iba.org/images/shared/iba_2015.pdf>. Acesso em 15 Ago. 2021.

IBÁ. INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório anual 2016**. Brasília. 2016. IBGE. PEVS 2015. Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=29&i=P&c=291>>. Acesso em 26 dez. 2019.

IBÁ. INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório anual 2019**. Brasília. 2019. IBGE. PEVS 2019. Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=29&i=P&c=291>>. Acesso em 20 jun. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@**.

Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/>>. IBGE, 2018. Acesso em: 12 dez. 2019.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS)**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?=&t=o-que-e>>. IBGE, 2019. Acesso em: 12 dez. 2019.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS)**. Disponível em:

<<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2019>>. IBGE, 2019. Acesso em: 13 dez. 2019.

IEA, INTERNACIONAL ENERGY AGENCY. **Tracking Clean Energy Progress 2017**,

Paris: France, 2017. Disponível em: <https://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2017/05/TrackingCleanEnergyProgress2017.pdf>>. IEA, 2017. Acesso em: 13 dez. 2019.

JACOVINE, L. A. G. et al. Processo de implementação da certificação florestal nas empresas moveleiras nacionais. **Revista Árvore**, v.30, n.6, p.961-968, 2006. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 20 Jan. 2020.

KENGEN, S. A. política florestal brasileira: uma perspectiva histórica. In: SIMPÓSIO IBERO - AMERICANO DE GESTÃO E ECONOMIA FLORESTAL, 1. **Anais [...]**. Porto Seguro. 2001. P. 18-34.

LUCIER, A.; MINER R. **Biomass Carbon Neutrality in the Context of Forest-based**.2010.

LUTOSA, M. C. J.; YOUNG, C. E. F. Política Ambiental. In: KUPFER, DAVID;

HASENCLEVER, LIA. **Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil**. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. Cap. 24, p. 569 – 590.

LUSTOSA, M. C. J.; CÁNEPA, E. M.; YOUNG, C. E. F. **Política ambiental**. In: MAY, Peter Herman (Org.). Economia do meio ambiente: teoria e prática. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 163-179.

MARTORELLI, E. B. **Política Ambiental: dos limites do comando e controle à potencialidade dos instrumentos econômicos**. Brasília, 2015.

MAIA, H. et al. (Coords.). **Avaliação do plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento da Amazônia Legal: PPCDAm 2007-2010**. Brasília: Ipea; Cepal; GIZ, set. 2011.

MAIMON, D. **Ensaio sobre economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: APED Editora. 1992.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 7. Ed. - 6 reimpr. - São Paulo: Editora Atlas. 2012.

MASSETTO, G. Área plantada em Minas Gerais atinge 2,3 milhões de hectares. **Canal Rural**. 2020. Disponível em: <<https://blogs.canalrural.com.br/florestasa/2020/03/02/area-plantada-mg-23-milhoes-de-hectares/>>. Acesso em: 06 Jun. 2020.

MICROSOFT CORP. MS Excel 2019. Microsoft Corporation. 2019.

MADUREIRA, M. S. P. **Educação ambiental não formal em unidades de conservação federais na zona costeira brasileira: uma análise crítica**. 1997. Dissertação de mestrado (PPG Educação Ambiental). Fundação Universidade do Rio Grande. Rio Grande – RS.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas. **PlantarFlorestas**, Brasília – setembro/2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/PlanoPlantarFlorestasversoconsultapblicas.pdf>>. Acesso em: 14 Jun. 2019.

MARCHIORI, J.N.C. Primórdios da silvicultura no Rio Grande do Sul. Nota sobre a introdução do gênero Eucalyptus L'Her. **Balduinia**, n.44, p.21-31, 2014.

MARGULIS, S. **A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação**. Brasília: Ipea, 1996. (Texto para Discussão, n. 437). Disponível em: <<http://goo.gl/x0hTO8>>

MIRANDA, B., MORETTO I., MORETO R. Gestão ambiental nas empresas. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia. FEA/PUC-SP. São Paulo 2019.

MOEHLECKE et al. Energia Solar Fotovoltaica no Brasil: Subsídios para Tomada de Decisão. **Série Documentos técnicos 02-10**: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Brasília – DF, p.1- 42, 2010.

MOREIRA, J. M. M. A. P., SIMIONI, F. J., OLIVEIRA, E. B. de. Importance and performance of planted forests in the context of Brazilian agribusiness (in Portuguese). **Floresta**. 2017.

MOREIRA, J. M. M. A. P., SIMIONI, F. J., BUSCHINELLI C. C. A. A viabilização econômica da cultura do eucalipto. **O eucalipto e a Embrapa: Quatro décadas de pesquisa e desenvolvimento**. EMBRAPA. Brasília – DF, P.909- 982, 2021.

MOTTA, R. S. DA; SAYAGO, D. E. Propostas de instrumentos econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e o reaproveitamento de sucatas no Brasil. **Texto para Discussão n° 608**. Rio de Janeiro, 1998.

MOTTA, R. S. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: FVG, 2008.

MOURA, M. M. A. Trajetória da política ambiental federal no Brasil. IPEA. 2017.

NEDEL, T. et al. Cadeia produtiva do eucalipto para uso energético, em Cristalina, Goiás. **Documentos 332 (Embrapa Florestas)**, v. 1, p. 1-27, 2019.

NOGUEIRA, J. M.; PEREIRA, R. R. **Crítérios e Análise Econômicos na Escolha de Políticas Ambientais**. Brasília: ECO-NEPAMA, 1999.

NUSDEO, A. M. O. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**. São Paulo, v.101, p.357-378, 2006.

OGAWA, W. A. **Compensação Ambiental e Unidades de conservação: questões sensíveis e visões econômica e jurídica**. Universidade de Brasília. Brasília – DF, Setembro, 2010.

OLIVEIRA, H. S. **Políticas ambientais sustentáveis de comando e controle e a eficácia dos instrumentos econômicos**. Frutal-MG: Prospectiva. 2016.

PORTAL NACIONAL DA GESTÃO FLORESTAL. Serviço florestal Brasileiro. 2018. Disponível em: < <http://flaviodias.com/pngf/index.php/pt-br/gestao-florestal-apresentacao> >. Acesso em: 26 Jun. 2021.

REIS, C. A. F. et al. Cenário do setor de florestas plantadas no estado de Goiás. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2017, 79 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1080342/cenario-do-setor-de-florestas-plantadas-no-estado-de-goias>>. Acesso em: 21 Jan. 2020.

REIS, J. C. dos; RODRIGUES, R. de A. R.; CONCEIÇÃO, M. C. G. da; MARTINS, C. M. S. Integração Lavoura, Pecuária - Floresta no Brasil: uma estratégia de agricultura sustentável baseada nos conceitos da Green Economy Initiative. **Sustentabilidade em Debate**, v. 7, n. 1, p. 58-73, jan./abr. 2016. DOI: 10.18472/SustDeb.v7n1.2016.18061.

RESENDE, K. M. **Legislação florestal brasileira: uma reconstrução histórica**. Lavras. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Lavras. 2006.

RIBEIRO G. B. D. & VALVERDE S. R. Breve elucidação sobre os leilões de energia e o potencial da biomassa florestal. **Revista Madeira**, Palmas, p. 43-45, 2016.

RISSATO, D.; SAMBATTI, A. P. A utilização de instrumentos econômicos de controle ambiental da água: uma discussão da experiência brasileira. Encontro Paranaense de Pesquisa e Extensão em Ciências Sociais Aplicadas, **Anais...** Cascavel, 2009.

RODIGHERI, H.R.; SILVA, H.D da; TUSSOLINI, E.L. Indicadores de custos, produtividade e renda de plantios de eucaliptos para energia na região de Guarapuava-PR. **Comunicado Técnico 179**. Colombo-PR: Embrapa Florestas, 2007.

SAMPAIO, A.N. História. In: ANDRADE, E.N. **O Eucalipto**. 2.ed. São Paulo: Cia Paulista de Estradas de Ferro, 1961.p.58-64.

SANTOS Et Al. Distribuição de renda e crescimento econômico no Brasil: uma análise econométrica do período 1976-2010. **Revista de Economia**, v. 43, n. 1 (ano 40), jan./abr. 2016.

SCHMITHÜSEN, F. Comprender el impacto transversal de las políticas: aspectos jurídicos y de políticas. In. FAO, *Estúdio FAO Montes*, 152. Editado por Yves C. Dubé y Franz Schmithüsen, p. 7-50 Roma, 2005 Westoby, J. *The Forestry Chronicle*, 1993, vol. 69, no. 1. p 108,

SENATE, 2010 / **Letter to Senate**. July 2010.

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Guia de Financiamento Florestal**. 2016. Disponível em: < <http://redd.mma.gov.br/pt/ultimas-noticias/94-sfb-publica-guia-de-financiamento-florestal-2016>>. Acesso em: 26 Jun. 2020.

SILVA, E.; SOUZA, A. L. **Perfil ambiental das florestas plantadas no Brasil**. Viçosa: imprensa universitária, 1994.

SILVA, J.C. **Paradigmas das plantações de eucalipto: no limiar entre o bom senso e a insensatez**. Viçosa, MG: Arka, 2009, 128p.

STURION, J.A.; BELLOTE, A.F.J. **Implantação de povoamentos florestais com espécies de rápido crescimento**. In: GALVÃO, A. P. M. Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais. Embrapa Florestas, p. 209 – 219. 2000.

STRAUCH, M. **Instrumentos da política ambiental**. In: STRAUCH, M; ALBUQUERQUE, P. P. (Org.). *Resíduos: como lidar com recursos naturais*. São Leopoldo: Oikos, 2008. p. 191-212.

SIMIONI, F. J. **Análise diagnóstica e prospectiva da cadeia produtiva de energia de biomassa de origem florestal no Planalto Sul de Santa Catarina**. 2007. 132 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

SIMIONI, F. J.; HOEFLICH, V. A. Cadeia produtiva de energia de biomassa na região do Planalto Sul de Santa Catarina: uma abordagem prospectiva. **Revista Árvore**, v. 34, n. 6, p. 1091-1099, 2010.

SIMIONI, F. J.; BUSCHINELLI, C. C. DE A.; MOREIRA, J. M. M. Á. P.; PASSOS, B. M.; GIROTTO, S. B. F. T. Produção de lenha de eucalipto para energia: o desafio do pequeno produtor fumicultor de Santa Cruz do Sul/RS. In. 53º Congresso da SOBER – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2015, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, PB: [S. n.], 2015

SIMIONI, F. J. et al. **Evolução e concentração da produção de lenha e carvão vegetal de silvicultura no Brasil**. *Ciência Florestal*, v. 27, n. 2, p. 731-742, 2017.

SIMIONI, F.J. et al. Forest biomass chain of production: Challenges of small-scale forest production in southern Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v.174, p.889-898, 2018.

SIMIONI, F. J.; BUSCHINELLI C. C. DE A.; DEBONI T. L.; PASSOS B. M. Production chain of forest biomass energy: a case of eucalyptus firewood in the productive pole of Itapeva/SP state. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 310-323, jan.- mar., 2018

SILVEIRA, R. L. L. da; DORNELLES, M.; FERRARI, S. A. Expansão da produção de fumo em folha no sul do Brasil: Características sócio espaciais das principais áreas de produção. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, XVI, p. 11, ENG 2010, Porto Alegre. **Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças, espaços de diálogos e práticas**. Associação dos Geógrafos do Brasil.

TURRA, T. A. **Madeira de eucalipto para fins energéticos**. Curitiba: Ed Universidade Federal do Paraná, 2011.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. **Economia Ambiental: fundamentos, políticas e aplicações**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

TIMKO M. T., TOMPSETT G. A., BOOCK J. T., DISPIRITO C., STOLZ E., DAVID KNUTSON R., RIVARD A. G., OVERDEVEST M. R., CONLON C. N., KRISTALA PRATHER L. J., THOMPSON J. R. **Extraction Rate and Energy Efficiency of Supercritical Carbon Dioxide Recovery of Higher Alcohols from Dilute Aqueous Solution**. *Energy Technology*, v. 9, n. 7, 2018.

VALVERDE, Sebastiao Renato et al. **Silvicultura brasileira: oportunidades e desafios da economia verde**. Rio de Janeiro: FBDS, 2012.

VIANA, M. B. A. **Contribuição parlamentar para a política florestal no Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados. Consultoria Administrativa. Estudo setembro/2004.

VITAL, R. B. et al. Qualidade da madeira para fins energéticos. In: Santos, F. et al. (Ed.). **Bioenergia e biorrefinaria: cana-de-açúcar e espécies florestais**. Viçosa, MG, 2013. p. 322-354.

ZHANG, D. et al. Policy instruments for developing planted forests: Theory and practices in China, the U.S., Brazil, and France. **Journal of Forest Economics**, v. 21, n. 4, p. 223-237, 2015.

WIT, M.; JUNGINGER, M.; FAALJ, A. **Learning in dedicated wood production systems: Past trends, future outlook and implications for bioenergy**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, vol. 19(C), 2013. Pages 417-432.

APÊNDICE – QUESTIONÁRIO

ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS À PRODUÇÃO DE BIOMASSA FLORESTAL PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL

O questionário visa obter demandas da cadeia produtiva do eucalipto para subsidiar a formulação de políticas públicas, planejamento e a tomada de decisões relacionadas ao uso da biomassa florestal para finalidades energéticas no Brasil, considerando também as diferentes regiões e estados da federação.

O questionário está dividido em três blocos, sendo eles:

BLOCO I - PERFIL DO PROFISSIONAL ENTREVISTADO E DA REGIÃO DE ATUAÇÃO

BLOCO II - INSTRUMENTOS DE COMANDO E CONTROLE

BLOCO III - INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

As respostas serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e de forma conjunta. As informações não serão divulgadas de forma individual. Gostaria muito de poder contar com sua valiosa colaboração. Desde já, manifestamos sinceros agradecimentos e permanecemos à disposição para esclarecer eventuais dúvidas.

*Obrigatório

1. E-mail *

BLOCO I - PERFIL DO
PROFISSIONAL ENTREVISTADO
E DA REGIÃO DE ATUAÇÃO

Nesta seção o entrevistado(a) irá responder 8 questões relacionadas ao seu perfil e as características da sua região de atuação.

2. 1.Nome

3. 2.Indique qual é a categoria de Instituição que o (a) Senhor (a) está atuando? *

Marque todas que se aplicam.

- Universidade ou instituição de ensino
- Empresa privada
- Órgão público (como por exemplo: Ibama)
- Entidade organizacional (como por exemplo: sindicato, associação, etc.)
- Instituição de pesquisa

Outro: _____

4. 3.Considerando os segmentos da cadeia produtiva de biomassa florestal para finalidades energéticas, em qual desses segmentos o Sr(a) atua? Marque todas que se aplicam. *

Marque todas que se aplicam.

- Atuo na área de tecnologia e pesquisa florestal.
- Atuo no segmento fornecedor de insumos (início da cadeia), tais como mudas florestais, melhoramento genético e demais insumos e produtos químicos.
- Atuo fornecendo assistência técnica aos produtores e empresas florestais.
- Atuo no segmento da produção florestal (considere qualquer área desde o plantio até a floresta estar pronta para colheita).
- Atuo na área de colheita e/ou transporte florestal.
- Atuo no segmento industrial, desempenhando atividades NÃO DIRETAMENTE relacionadas com a produção de energia de biomassa.
- Atuo no segmento industrial, desempenhando atividades DIRETAMENTE relacionadas com a produção de energia de biomassa.
- Atuo em atividades técnicas e administrativas que servem de apoio à cadeia de produção de biomassa florestal.
- Atuo em atividades relacionadas às políticas públicas.
- Atuo em outra atividade não listada anteriormente.

5. 4.Indique qual é seu tempo de experiência profissional, considerando a atividade principal indicada anteriormente. *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
- (Entre 1 e 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 10 e 20 anos
- Mais de 20 anos

6. 5.Indique qual é a sua região de atuação profissional (caso necessário, selecione mais de uma alternativa): *

Marque todas que se aplicam.

- Sul
- Sudeste
- Centro-Oeste
- Nordeste
- Norte

7. 6. Com relação ao estágio de desenvolvimento da atividade de base florestal em sua região, considerando as opções abaixo, como você a classifica? *

Marcar apenas uma oval.

- A atividade florestal é recente, com plantios florestais em expansão e reduzida atividade industrial.
- A atividade florestal está bem inserida e fornece madeira para outros segmentos industriais (como por exemplo, fornecimento de lenha e cavaco para geração de energia térmica).
- A atividade florestal é tradicional e consolidada, porém atrelada a uma única cadeia de produção florestal (como por exemplo, indústria de celulose e papel).
- A atividade florestal é tradicional e consolidada, participando de várias cadeias de produção florestal (como por exemplo, indústria de celulose e papel, indústria madeireira e outras).

8. 7. Indique qual é o seu nível de conhecimento sobre o assunto: BIOMASSA FLORESTAL PARA USO ENERGÉTICO. *

Marcar apenas uma oval.

- Profundo conhecedor (conhece o assunto com profundidade)
- Conhecedor mediano (conhece o assunto, mas não com profundidade)
- Familiarizado (conhece superficialmente o assunto)
- Não familiarizado
- Outro: _____

9. 8. Indique qual é o seu nível de conhecimento sobre o assunto: POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS À PRODUÇÃO DE BIOMASSA FLORESTAL. *

Marcar apenas uma oval.

- Profundo conhecedor (conhece o assunto com profundidade)
- Conhecedor mediano (conhece o assunto, mas não com profundidade)
- Familiarizado (conhece superficialmente o assunto)
- Não familiarizado
- Outro: _____

[Pular para a pergunta 10](#)

**BLOCO II -
INSTRUMENTOS
DE COMANDO
E CONTROLE**

Nesta seção o entrevistado(a) irá responder questões relacionadas aos instrumentos de Comando e Controle. São questões que dizem respeito a legislação vigente e demais normas e diretrizes ligadas à produção florestal para energia no Brasil.

1. Considerando o quadro atual da legislação brasileira e demais normas relacionadas à produção florestal no Brasil, na sua opinião, o Sr(a) considera que este quadro legal/regulatório está adequado? Dê uma nota (variando de 0 para totalmente inadequado até 10 para totalmente adequado) para cada situação apresentada:

10. Para a produção florestal considerando todo o Brasil: *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Não adequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	extremamente adequado

11. Para a produção florestal considerando a sua região de atuação: *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Não adequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	extremamente adequado

12. Para a produção florestal destinada exclusivamente para finalidades energéticas: *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Não adequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	extremamente adequado

Questão 2

Nacional de
Resíduos Sólidos.

14. Alguma Lei citada anteriormente, na sua opinião necessita ser reformulada? Apresente a Lei e qual é o principal tópico abordado que necessita de reformulação:

Questão 3

15. Na sua opinião, no que tange a legislação relacionada à produção florestal no Brasil para finalidades energéticas, qual ou quais etapas da cadeia produtiva necessita de uma readequação na legislação vigente ou a criação (caso a legislação vigente não ampare tal aspecto) de uma nova legislação específica?

Marque todas que se aplicam.

- Uso da terra (especificações sobre áreas destinadas ao plantio, normas para a utilização, etc).
- Plantios (especificações sobre a preparação do solo, sobre a produção de mudas e sobre o uso de insumos, etc.).
- Manejo (especificações sobre a condução da floresta, desbastes, inventário, etc.)
- Colheita (especificações sobre podas, desbastes, corte e manuseio, etc.).
- Transporte (especificações sobre o transporte via rodoviário, ferroviário e aquático, etc.).
- Uso da madeira na indústria.
- Considero que a legislação está adequada para todas as etapas da cadeia produtiva.
- Não tenho conhecimento suficiente para opinar.

Pular para a pergunta 17

16. Indique quais aspecto que devem ser abordado pela legislação:

Pular para a pergunta 17

Questão 4

A capacidade de atuação dos órgãos ambientais baseia-se na ideia de responsabilidades compartilhadas entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Na sua opinião, considerando a estrutura de órgãos ambientais no Brasil, avalie a capacidade dos órgãos em suprir as necessidades (fiscalização; orientação e educação; etc.) do setor florestal. Dê uma nota (variando de 0 para totalmente incapaz até 10 para totalmente capaz) para cada situação apresentada:

17. Para a proposição do quadro legal e regulatório da atividade florestal: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INCAPAZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente CAPAZ

18. Para a fiscalização da aplicação das leis e normas relacionadas à produção florestal: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INCAPAZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente CAPAZ

19. Para orientação e atendimento das necessidades do setor florestal: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INCAPAZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente CAPAZ

Questão 5

20. Em relação a atuação dos órgãos ambientais, na sua opinião, existe a necessidade de adequações para atender as necessidades da atividade florestal de sua região? *

Marcar apenas uma oval.

- Não, os órgãos ambientais executam adequadamente as políticas e diretrizes governamentais. *Pular para a pergunta 22*
- Sim, necessita de adequações *Pular para a pergunta 21*

Pular para a pergunta 22

21. Você respondeu que os órgãos ambientais que atuam na sua região necessitam de adequações. Descreva resumidamente qual é a adequação que o Sr(a) julga ser a mais urgente e importante: *

Questão 6

22. Esta é a última questão relacionada às políticas de comando e controle (quadro legal e regulatório). Caso seja pertinente, aponte um aspecto importante que não foi abordado nas questões anteriores:

BLOCO III - INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Nesta seção o entrevistado(a) irá responder questões relacionadas aos instrumentos Econômicos, que se refere as políticas que envolvem a cobrança (como por exemplo, de impostos) ou o fornecimento de dinheiro, tais como os incentivos fiscais, financeiros e creditícios, para a produção florestal para finalidades energéticas.

23. 1. Na sua opinião, considerando o VOLUME TOTAL de crédito ofertado no Brasil de forma geral para plantios florestais, como o Sr(a) considera esta quantidade? *

Marcar apenas uma oval.

- MUITO ABAIXO da necessidade do setor.
- ABAIXO da necessidade do setor.
- É um volume ADEQUADO.
- ACIMA da necessidade do setor.
- MUITO ACIMA da necessidade do setor.
- Prefiro não opinar.

Questão 2

24. Em relação às TAXAS DE JUROS do crédito ofertado no Brasil para plantios florestais, de modo geral, como o Sr(a) avalia essas taxas? *

Marcar apenas uma oval.

- São muito baixas e acessíveis, de modo que estimulam a procura pelo crédito.
- São baixas e acessíveis, porém ainda não são atrativas e não estimulam a procura pelo crédito.
- São ADEQUADAS.
- São altas e que limitam a procura pelo crédito.
- São muito altas, representando uma grande limitação para o uso do crédito.
- Não conheço sobre as taxas de juros praticadas.
- Prefiro não opinar.

Questão 3

25. Em relação a CARÊNCIA E PRAZO DE PAGAMENTO do crédito ofertado no Brasil para plantios florestais, de modo geral, como o Sr(a) avalia esse prazo? *

Marcar apenas uma oval.

- São muito curtos, incompatíveis com a atividade florestal.
- São curtos, representando um importante dificuldade para o seu pagamento.
- São ADEQUADOS.
- São longos, permitindo a colheita e obtenção de receita para o seu pagamento.
- São muito longos, acima da necessidade.
- Não conheço sobre os prazos de pagamentos praticados.
- Prefiro não opinar.

Questão 4

As próximas perguntas referem-se as linhas de crédito para plantios florestais.

26. A linha de crédito "PRONAF Floresta" é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre esta linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Não *Pular para a pergunta 30*
- Sim *Pular para a pergunta 27*

PRONAF Floresta

27. Dê uma nota avaliando, de forma geral, se as condições operacionais da linha de crédito Pronaf Florestal, tais como taxa de juros e condições de pagamento, são adequadas ao setor florestal para produção de energia. Dê uma nota variando de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INADEQUADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente ADEQUADA

28. O Sr.(a) deseja apresentar alguma sugestão a esta linha de crédito ? *

Marcar apenas uma oval.

- Não *Pular para a pergunta 30*
- Sim *Pular para a pergunta 29*

PRONAF floresta

29. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito ? *

PRONAF Eco

30. A linha de crédito "PRONAF Eco" é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre esta linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Não *Pular para a pergunta 34*
- Sim *Pular para a pergunta 31*

PRONAF Eco

36. O Sr.(a) deseja apresentar alg uma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

- Não Pular para a pergunta 38
 Sim Pular para a pergunta 37

PRONAF Custeio

37. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

PRONAMP

38. A linha de crédito PRONAMP é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre a linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Não Pular para a pergunta 42
 Sim Pular para a pergunta 39

PRONAMP

39. Dê uma nota avaliando, de forma geral, se as condições operacionais da linha de crédito selecionada, tais como taxa de juros e condições de pagamento, são adequadas ao setor florestal para produção de energia. Dê uma nota variando de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INADEQUADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente ADEQUADA

40. O Sr.(a) deseja apresentar alg uma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

- Não Pular para a pergunta 42
 Sim Pular para a pergunta 41

PRONAMP

41. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

PROGRAMA ABC

42. A linha de crédito PROGRAMA ABC é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre a linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

Sim Pular para a pergunta 43

Não Pular para a pergunta 46

PROGRAM ABC

43. Dê uma nota avaliando, de forma geral, se as condições operacionais da linha de crédito, tais como taxa de juros e condições de pagamento, são adequadas ao setor florestal para produção de energia. Dê uma nota variando de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INADEQUADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente ADEQUADA

44. O Sr.(a) deseja apresentar alguma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

Sim Pular para a pergunta 45

Não Pular para a pergunta 46

PROGRAM ABC

45. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

BNDES Florestal

46. A linha de crédito "BNDES Florestal" é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre a linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 47
 Não Pular para a pergunta 50

BNDES Florestal

47. Dê uma nota avaliando, de forma geral, se as condições operacionais da linha de crédito, tais como taxa de juros e condições de pagamento, são adequadas ao setor florestal para produção de energia. Dê uma nota variando de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada: *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INADEQUADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente ADEQUADA

48. O Sr.(a) deseja apresentar alguma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 49
 Não Pular para a pergunta 50

BNDES Florestal

49. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

BNDES INOVAGRO

50. A linha de crédito "BNDES INOVAGRO" é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre a linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 51
 Não Pular para a pergunta 54

BNDES INOVAGRO

51. Dê uma nota avaliando, de forma geral, se as condições operacionais da linha de crédito, tais como taxa de juros e condições de pagamento, são adequadas ao setor florestal para produção de energia. Dê uma nota variando de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INADEQUADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente ADEQUADA

52. O Sr.(a) deseja apresentar alguma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 53
 Não Pular para a pergunta 54

BNDES INOVAGRO

53. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

BNDES – Programa Fundo Clima - Carvão Vegetal

54. A linha de crédito BNDES – Programa Fundo Clima - Carvão Vegetal é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre a linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 55
 Não Pular para a pergunta 58

BNDES – Programa Fundo Clima - Carvão Vegetal

55. Dê uma nota avaliando, de forma geral, se as condições operacionais da linha de crédito, tais como taxa de juros e condições de pagamento, são adequadas ao setor florestal para produção de energia. Dê uma nota variando de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INADEQUADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente ADEQUADA

56. O Sr.(a) deseja apresentar alguma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 57
 Não Pular para a pergunta 58

BNDES – Programa Fundo Clima - Carvão Vegetal

57. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

FCO-Verde Integração Lavoura Pecuária-Floresta

58. A linha de crédito FCO Verde Integração Lavoura Pecuária-Floresta é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre a linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 59
 Não Pular para a pergunta 62

FCO-Verde Integração Lavoura Pecuária-Floresta

64. O Sr.(a) deseja apresentar alguma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 65
 Não Pular para a pergunta 66

FNE Verde

65. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

FNO Programa ABC

66. A linha de crédito FNO Programa ABC é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre a linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 67
 Não Pular para a pergunta 70

FNO Programa ABC

67. Dê uma nota avaliando, de forma geral, se as condições operacionais da linha de crédito, tais como taxa de juros e condições de pagamento, são adequadas ao setor florestal para produção de energia. Dê uma nota variando de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada: *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INADEQUADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente ADEQUADA

68. O Sr.(a) deseja apresentar alguma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 69
 Não Pular para a pergunta 70

FNO Programa ABC

69. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

FNO Amazônia Sustentável

70. A linha de crédito FNO Amazônia Sustentável é de seu conhecimento? Ao assinalar sim, você será encaminhado a questões específicas sobre a linha de crédito. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 71
 Não Pular para a pergunta 74

FNO Amazônia Sustentável

71. Dê uma nota avaliando, de forma geral, se as condições operacionais da linha de crédito, tais como taxa de juros e condições de pagamento, são adequadas ao setor florestal para produção de energia. Dê uma nota variando de 0 para totalmente inadequada até 10 para totalmente adequada: *

Marcar apenas uma oval.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Totalmente INADEQUADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente ADEQUADA

72. O Sr.(a) deseja apresentar alguma sugestão a esta linha de crédito: *

Marcar apenas uma oval.

- Sim Pular para a pergunta 73
 Não Pular para a pergunta 74

FNO Amazônia Sustentável

73. Qual a sugestão a ser apresentada em relação a linha de Crédito? *

74. Na sua opinião, qual é a categoria de produtor florestal que tem maior dificuldade para acessar os programas de crédito no Brasil? *

Marcar apenas uma oval.

- Pequeno produtor florestal
 Médio produtor florestal
 Grande produtor florestal
 Empresa florestal
 Nenhuma delas tem dificuldade

Questão 6

75. Na sua opinião, quais das atividades listadas abaixo não são consideradas atualmente nas linhas de crédito florestais e são de extrema importância para a produção florestal? *

Marque todas que se aplicam.

- Compra de terras
 Arrendamento de terras
 Operação de plantio
 Operações de silvicultura
 Realização de inventários
 Realização de podas e desbastes
 Controle de incêndios
 Assessorias e consultoria com especialista
 Construção e manutenção de estradas e aceiros
 Operações de colheita
 Transporte

Outro: _____

Questão 7

76. Esta é a última questão relacionada ao bloco dos instrumentos econômicos. Considerando a sua experiência, apresente uma sugestão de política pública que envolva um instrumento ECONÔMICO que poderia ser implantada no Brasil para estimular a produção de biomassa florestal destinada para geração de energia:
