

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS FREDERICO WESTPHALEN
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA: AGRICULTURA E
AMBIENTE

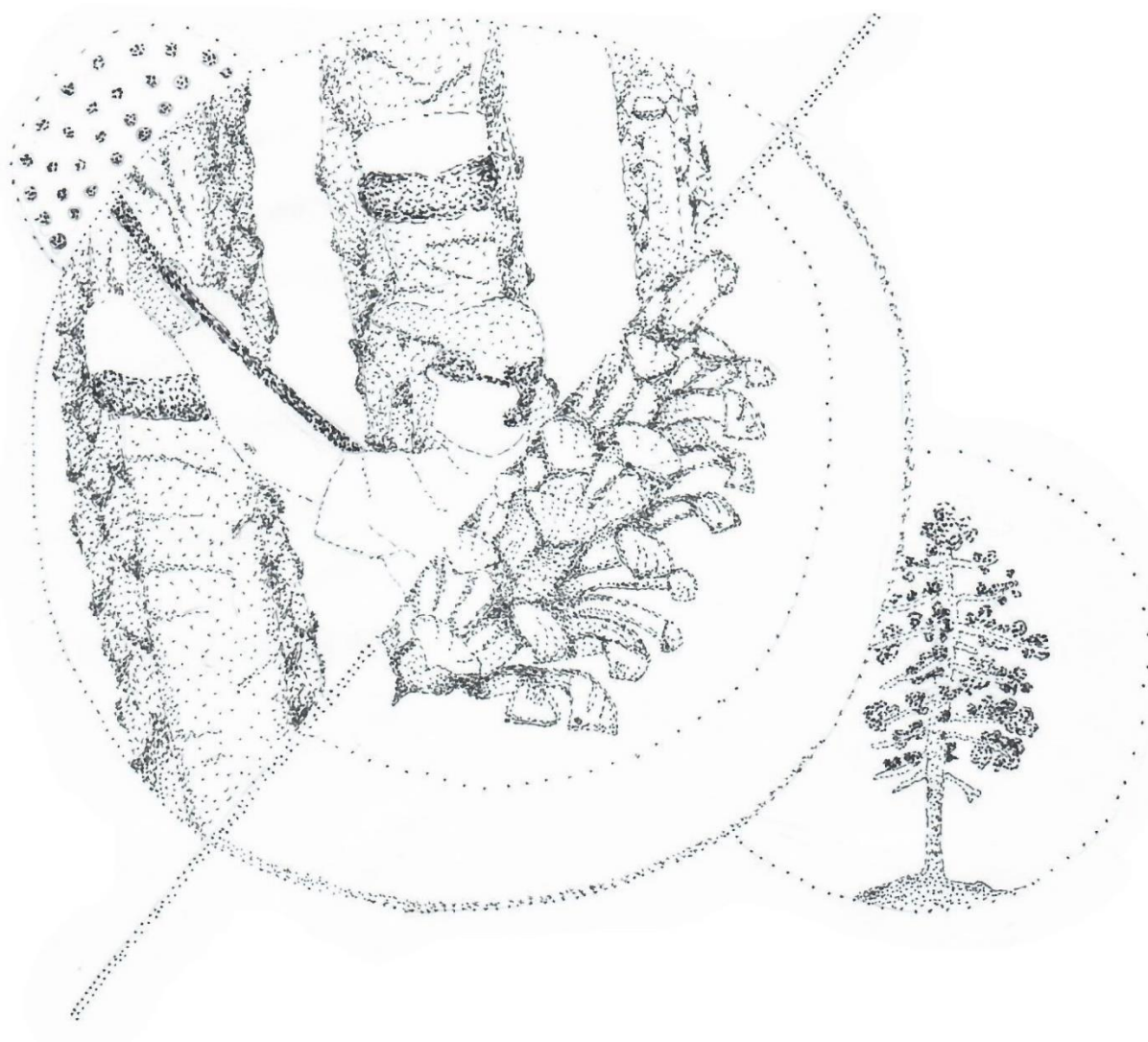
Samara Lazarotto

**SILVICULTURA DE *Pinus elliottii* Engelm DESAFIOS TÉCNICOS E
LEGAIS PARA A SUSTENTABILIDADE**

Frederico Westphalen, RS
2020

Samara Lazarotto

**SILVICULTURA DE *Pinus elliottii* Engelm DESAFIOS TÉCNICOS E
LEGAIS PARA A SUSTENTABILIDADE**



Frederico Westphalen, RS
2020

Samara Lazarotto

**SILVICULTURA DE *Pinus elliottii* Engelm DESAFIOS TÉCNICOS E
LEGAIS PARA A SUSTENTABILIDADE**

Dissertação apresentada ao curso de Pós Graduação em Agronomia: Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agronomia**.

Orientador: Prof. Dr. Rafaelo Balbinot

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Toebe

Frederico Westphalen, RS
2020

Lazarotto, Samara

SILVICULTURA DE *Pinus elliottii* Engelm DESAFIOS
TÉCNICOS E LEGAIS PARA A SUSTENTABILIDADE / Samara
Lazarotto.- 2020.

81 p.; 30 cm

Orientador: Rafaelo Balbinot

Coorientador: Marcos Toebe

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Campus de Frederico Westphalen, Programa de Pós
Graduação em Agronomia - Agricultura e Ambiente, RS, 2020

1. Silvicultura próxima à natureza 2. Legislação
Florestal 3. Produção 4. Conservação I. Balbinot, Rafaelo
II. Toebe, Marcos III. Título.

Samara Lazarotto

SILVICULTURA DE *Pinus elliottii* Engelm DESAFIOS TÉCNICOS E LEGAIS PARA A SUSTENTABILIDADE

Dissertação apresentada ao curso de Pós Graduação em Agronomia: Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agronomia**.

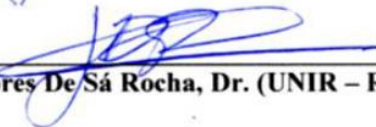
Aprovada em 28 de fevereiro de 2020:



Rafael Balbinot, Dr. (UFSM – RS)
(Presidente/Orientador)



Jorge Antonio de Farias, Dr. (UFSM – SM)



José Das Dores De Sá Rocha, Dr. (UNIR – RO)

Frederico Westphalen, RS
2020

DEDICATÓRIA

Dedico a minha família, onde minha história começa, e que mesmo passando por momentos difíceis me brindaram com suporte, carinho e amor.

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente as forças que nos regem e causam constante transformação, a energia que nos move e ao amor que nos une. Agradecer pela vida e todas as alegrias e tristezas que ela proporciona. Agradecer o momento certo para cada acontecimento e celebrar cada um deles.

À Universidade Federal de Santa Maria – *Campus* Frederico Westphalen, pelas oportunidades de aprendizado e ao Programa de Pós Graduação em Agronomia: Agricultura e Ambiente.

Ao professor Rafaelo Balbinot, amigo e orientador, pela confiança depositada em mim, pelos constantes ensinamentos e orientação incansável, pelo apoio em algumas situações difíceis da minha vida e pela oportunidade de participar do Projeto Fazenda Modelo – FLOPAL. Certamente suas lições, que transcendem a academia, auxiliaram na minha evolução durante esses anos e me proporcionaram uma visão diferenciada da vida e do que acontece ao nosso redor.

Ao professor Marcos Toebe, coorientador, pelos ensinamentos e paciência desde o início dos trabalhos.

Aos sócios-diretores e todos os colaboradores das empresas FLOPAL – Florestadora Palmares Ltda. e Âmbar Florestal Ltda. pela parceria no projeto tripartite Fazenda Modelo – FLOPAL (nº 9.33.0002), e pôr em conjunto oferecerem suporte para a realização da pesquisa. Um agradecimento especial pela confiança e concessão da bolsa de estudos no projeto referido acima.

À minha banca examinadora Prof. Dr. Jorge Antônio de Farias e Prof. Dr. José das Dores de Sá Rocha pela disponibilidade e contribuições que enriqueceram o trabalho.

À minha mãe Lizete Finkler e sua força inspiradora que em todos os momentos acreditaram em mim, aprendo todos os dias com sua resiliência e sabedoria. Ao meu pai Loreni Lazarotto e ao relacionamento que estamos construindo. Ao meu irmão Henrique Lazarotto que me ensinou a ver o outro lado da vida, e me deu de presente os dois maiores motivos da minha felicidade, minhas sobrinhas e afilhadas Lara Maria e Vallentina, e uma irmã para vida toda, minha cunhada Indiana. Agradeço ao meu padrasto Moacir Guth por sempre se disponibilizar a me ajudar e por colocar na minha vida pessoas especiais como a Taís Guth e o Josimar Milan, que com carinho me receberam na família e de brinde me tornaram tia do encantador Miguel. Ainda, agradeço a todos os familiares que de uma maneira ou outra participaram dessa jornada, em especial ao Cassiano Rambo (*in*

memoriam), Sabrina Lazarotto e Alyssa Klein. Somos uma perfeita “bagunça” onde existe muito amor.

A filosofia de Epicuro nos diz: “De todas as coisas que a sabedoria nos oferece para a felicidade de toda a vida, a maior é a aquisição da amizade”, e a minha felicidade está espalhada em muitos amigos ao redor do mundo. Portanto, agradeço aos meus companheiros de vida: Djoney Procknow, Jéssica Croda, Denise Gazzana e Andressa Bammesberger, apesar da distância e da vida turbulenta vocês são essenciais, minha fortaleza, meu constante orgulho, fonte de alegria, suporte e amor.

As amigas, Andressa Pastorio Scortegangna, Carine Andrioli, Nadine Barcelos e Silvana Schneider que se tornaram família e me ensinaram muito nesses anos, “*Girl Power Always*”. Aos amigos que com carinho me amparam a muito tempo e fizeram parte desse processo: Larissa Bittencourt, Janderson Wantz, Kauana Engel, Renata Ribolli, Fabio Rangel, Brenda Silva e Bianca Bortolucci, obrigada por tudo! A nossa turma de voluntários *survivors* do XXV Congresso Florestal Mundial da IUFRO com os quais eu aprendi muito em pouco tempo, em especial a Ana Donnatti e a Ana Caroline Oliveira da Silva.

Sou Grata a Todos!

Por elas...
Que se deem conta de como sua vida é preciosa,
de como, apesar de quaisquer imperfeições,
elas são exatamente os baluartes,
as pedras de toque, as notas fundamentais,
os paradigmas necessários.

(Clarissa Pinkola Estés)

RESUMO

SILVICULTURA DE *Pinus elliottii* Engelm DESAFIOS TÉCNICOS E LEGAIS PARA A SUSTENTABILIDADE

AUTORA: Samara Lazarotto
ORIENTADOR: Rafaelo Balbinot
COORIENTADOR: Marcos Toebe

A silvicultura do gênero *Pinus* é tratada como uma ameaça ao Bioma Pampa, especialmente no litoral sul do Rio Grande do Sul e ocasiona conflitos que, quase sempre, desconsideram o seu potencial produtivo, importância social, econômica e, ainda, seus efetivos serviços ambientais. Além disso, esse tipo de conflito não considera a qualificação do processo produtivo, como método de diminuir os impactos negativos das implantações e beneficiar os colaboradores envolvidos na atividade. Com o intuito de gerenciar esta situação, o estado e os órgãos ambientais utilizam leis restritivas para ordenamento da silvicultura, com isso analisando esse particular momento, se faz necessário pesquisar novos modelos para essa atividade. Neste sentido o objetivo deste trabalho é caracterizar o perfil dos colaboradores da resinagem de *Pinus elliottii* E. do Litoral Sul do estado e estudar métodos que qualifiquem o processo de produção de madeira e resina. A área de estudo está localizada no município de Santa Vitória do Palmar-RS e possui área total de 17.000 ha dos quais 6.720 ha de efetivo plantio de *P. elliottii*. A resina produzida por essa espécie é um produto florestal não madeireiro com grande importância econômica e a resinagem é a atividade que extrai a resina dos canais resiníferos dessas árvores, esse processo é completamente manual necessitando grande quantidade de mão de obra. O levantamento de dados foi realizado por meio de questionários que seguiram as normas de não tendenciosidade, não complexidade, não sobreposição de itens em perguntas de respostas múltiplas e a inclusão da opção “outros”. A partir das entrevistas foi possível caracterizar diferentes funções da resinagem, idade, escolaridade, relação do colaborador com a família, e outros. Também foi possível analisar o grau de satisfação quanto ao grupo de trabalho, quanto as estruturas e alojamentos, e a remuneração obtida. Portanto, a modificação do manejo florestal é importante para que esta atividade persista e seja bem-sucedida. É necessário discutir sustentabilidade, segurança jurídica e novas formas de manejo, criando novos padrões para as plantações e construindo um novo modelo de administração. Para isso é necessário conectar temas como silvicultura próxima à natureza, multifuncionalidade e *triple bottom line* em uma proposta metodológica atribuindo valores de produção para as área de conservação e valores de conservação para as áreas de produção. O principal resultado desta metodologia é provavelmente alcançar altas taxas de conservação ambiental e altas taxas de produção de madeira e resina, beneficiando a sociedade em geral tornando a sustentabilidade operacional. Dessa forma, o anterior conflito entre monocultura de árvores e conservação ambiental pode ser mitigado.

Palavras-chave: Silvicultura próxima à natureza. Legislação Florestal. Produção. Conservação.

ABSTRACT

FORESTRY OF *Pinus elliottii* Engelm TECHNICAL AND LEGAL CHALLENGES FOR SUSTAINABILITY

AUTHOR: Samara Lazarotto
ADVISOR: Rafaelo Balbinot
CO-ADVISOR: Marcos Toebe

Forestry of the genus *Pinus* is treated like a threat to the Pampa Biome, especially on the south coast of Rio Grande do Sul and causes conflicts that, almost, always, disregard its productive, social and economic importance, and its effective environmental services. In addition, this type of conflict does not consider the qualification of the production process as a method of reducing the negative impacts of the forestry implantations and benefiting the employees involved in the activity. In order to manage this situation, the state and the environmental agencies use laws for organize the forestry therefore analyze this particular moment, it is necessary to search for new models for this activity. In this way, the objective of this work is to characterize the profile of the tapper workers from *P. elliottii* of south coast in the state and to study methods that qualify the wood and resin production process. The study area is located in the municipality of Santa Vitória do Palmar-RS and has a total area of 17.000 ha, of which 6.720 ha of effective planting of *P. elliottii*. The resin produced by this species is a non-timber forest product with great economic importance and resin act is the activity that extracts resin from the resin channels of these trees, this process is completely manual and requires a large amount of labor. The data collection was carried out using questionnaires that followed the rules of no tendency no complexity, no overlapping of items in multiple answer questions and the inclusion of the “other” option in questions with predefined answers. From the interviews, it was possible to characterize different functions of resin act, age, education, relationship of the employee with the family, and others. From the interviews, it was possible to characterize different functions of resin act, age, education, relationship of the employee with the family, and others. It was also possible to analyze the degree of satisfaction regarding the work group, the structures and accommodations, and the remuneration obtained. Therefore, the modification of forest management is important for this activity to persist and be successful. It is necessary discuss sustainability, legal security and new ways of management, creating new standards for plantations and building a new management model. For that, it is necessary to connect themes such as forestry close to nature, multifunctionality and triple bottom line in a methodology proposal assigning production values to the conservation areas and conservation values to the production areas. The main result of this methodology is probably achieve high rates of environmental conservation and high rates of wood and resin production, benefiting society in general by making sustainability operational. In this way, the previous conflict between tree monoculture and environmental conservation can be mitigated.

Keywords: Close to nature forestry. Forest Legislation. Production. Conservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:Sistema Hugues de extração de resina sem uso de pasta estimulante.....	22
Figura 2: Sistema Americano de extração de resina com uso de pasta estimulante.....	23
Figura 3:Fases da obtenção do breu e da terebintina.....	24
Figura 4: Linha do tempo, especificando momentos importantes do licenciamento das atividades florestais no estado do Rio Grande do Sul.	28
Figura 5: Localização da área de estudo no estado do Rio Grande do Sul – Brasil.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Demonstração dos produtos finais originados de goma-resina de Pínus..... 24

Tabela 2: Passos para o ato normativo que regulamentava os incentivos fiscais para reflorestamento. 25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	17
1.1.1 Objetivo Geral	17
1.1.2 Objetivos específicos	17
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	17
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1 BIOMA PAMPA	19
2.2 <i>Pinus elliottii</i> Engelm E RESINAGEM	20
2.3 LICENCIAMENTO DE ATIVIDADES FLORESTAIS	25
3. MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 ÁREA DE ESTUDO	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
ARTIGO A: PERFIL E NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS RESINADORES DE <i>Pinus elliottii</i> Engelm. NO LITORAL SUL DO RIO GRANDE DO SUL	31
RESUMO	31
ABSTRACT	31
A.1 INTRODUÇÃO	32
A.2 MATERIAL E MÉTODOS	33
A.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
A.4 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
ARTIGO B: A Way to Reach Sustainability and Legal Security for Slash Pine plantations in South Brazil	44
ABSTRACT	44
GRAPHICAL ABSTRACT	44
B.1 Introduction	45
B.2 Start of Slash Pine plantation and nowadays	46
B.3 Field framework	47
B.4 Regulation Licenses: technical and social aspects	50
B.5 After all, is there an alternative?	54
References	55
ARTIGO C. Introducing a New Methodology for Integrative Forestry Management	61

ABSTRACT	61
GRAPHICAL ABSTRACT	61
C.1 Introduction	62
C.2 Legislation Perceptions from Brazil and Triple Bottom Line Concept	63
C.3 Methodology Program	65
C.4 Expected Outcomes	71
C.5 Conclusion	72
References	73
5. CONCLUSÃO	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

1. INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul é composto por dois biomas, sendo eles, Mata Atlântica e Pampa, que ocupam respectivamente 37% e 63% do território do estado (IBGE 2004). Utiliza-se o conceito de *bioma* tanto no que se refere à classificação de grandes paisagens, quanto para designar unidades geográficas contínuas, ainda que sejam compostas por uma miríade de ecossistemas (SUERTERGARAY E SILVA 2009).

A metade norte do estado do Rio Grande do Sul faz parte do Bioma Mata Atlântica. Este, contém uma das florestas mais ricas em biodiversidade no Planeta, entretanto, é um dos biomas mais ameaçados do País restando apenas fragmentos desta outrora área florestada (COSTA; GUASSELLI, 2017). O Bioma Pampa, por sua vez, também tem imensurável biodiversidade (MATEI e FILIPPI, 2012) e importância econômica, onde, na sua história de convívio com a cultura humana foi um grande pecuarista (SUERTERGARAY E SILVA 2009) assim como de cultivos agrícolas e recentemente florestal.

A atividade da silvicultura no estado tem causado diversos debates, quanto à sua expansão e quanto as espécies plantadas. No intuito de gerenciar esta situação, o estado e os órgãos ambientais cominam utilizando leis para coordenar a silvicultura (CONSEMA, 2008) e para licenciar as atividades (FEPAM, 2014; CONSEMA, 2018). Quando em geral, a legislação tem o propósito de combinar desenvolvimento econômico e proteção ambiental, contudo o que presenciamos atualmente são restrições ao setor florestal.

Nesse contexto, encontram-se no Litoral Sul do estado os plantios florestais de *Pinus elliottii* Engelm., que ocasiona inúmeros conflitos devido ao seu alto potencial de regeneração (ZILLER, 2002; SIGNORI e DUCATI, 2019). Esse tipo de conflito, quase sempre, não leva em consideração a qualificação do processo produtivo, como método de diminuir os impactos negativos das implantações florestais, e valorizar os trabalhadores envolvidos na atividade.

Analisando esse momento da silvicultura no estado, onde acontece de uma maneira imposta a caracterização dos sujeitos como “bom” (órgãos governamentais) e “mau” (empresas do setor florestal), se faz necessário pesquisar um novo modelo de silvicultura. A nova abordagem deve ser fundamentada em conceitos de produção, conservação e convívio com a sociedade, aliados a ecologia profunda e ao aprendizado social (WANG et al., 2018; BRANG et al., 2014; CARVALHO-RIBEIRO; LOVETT AND O’RIORDAN, 2010). Existe, portanto, dentro das áreas

de Manejo e Política Florestal a demanda por pesquisas e projetos que contribuam para um novo modelo de silvicultura e uma relevância maior na sociabilidade desta atividade.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil dos colaboradores da resinagem de *Pinus elliottii* E. do Litoral Sul do estado e estudar métodos que qualifiquem o processo de produção de madeira e resina, harmonizando crescimento econômico, sustentabilidade e sociedade.

1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram:

- a) Analisar o perfil e nível de satisfação dos colaboradores da resinagem de *P. elliottii*;
- b) Analisar e discutir sustentabilidade e segurança legal para aprimorar a relação entre empresas florestais, sociedade e legislação.
- c) Pesquisar planos de manejo florestal inovadores e desenvolver uma metodologia que atribua valores de conservação para áreas de produção e valores de produção para áreas de conservação;

1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Primeiramente é apresentada a revisão bibliográfica dividida em três pontos principais que revelam a abrangência do estudo. O primeiro ponto é uma descrição do Bioma Pampa e o contexto das plantações florestais, o segundo é uma apresentação da espécie *P. elliottii* e da atividade da resinagem, e por terceiro uma contextualização do licenciamento das atividades florestais do estado. Na sequência é apresentado os artigos que compõem a dissertação: O primeiro artigo trabalha a relação dos colaboradores florestais, traçando perfil e nível de satisfação dos mesmos. Para o segundo artigo enfatizou-se a sustentabilidade e segurança legal da silvicultura para melhorar a relação entre plantações florestais de *P. elliottii*, sociedade e legislação aplicada a elas. Já no terceiro artigo ordenamos a produção florestal e a conservação ambiental, introduzindo uma

nova abordagem metodológica para realização de uma silvicultura integrativa. Por último é apresentada a conclusão final.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 BIOMA PAMPA

O Pampa é um dos seis biomas continentais brasileiros, está localizado abaixo da bacia do Paraná, e compreende quatro formações geológicas: Escudo Sul-rio-grandense; Depressão Central; Formação Serra Geral; e Plataforma Continental (ROESCH et al., 2009). Esse conjunto de formações ambientais e pastagens chamados Bioma Pampa corresponde a uma das regiões temperadas mais extensas do planeta (FERNANDES, 2017).

No cenário nacional este bioma se restringe ao Rio Grande do Sul, entretanto, ele não é exclusivamente brasileiro, abrangendo todo o Uruguai, centro-leste da Argentina e o extremo sudeste do Paraguai (CHOMENKO; BENCKE, 2016). Segundo Aguiar et al. (2016) o Pampa alterna superfícies aplainadas – gramíneas, arbustos e raras árvores – e terrenos ondulados, com altitude média de 200m. Este Bioma é considerado uma das áreas de campos temperados mais importantes do planeta (FERNANDES, 2017), compreende uma grande área natural que aos poucos vem sendo ocupada e transformada pela presença humana (SILVA, 2012). Estas áreas passaram a sofrer mudanças desde a época da colonização, com as demarcações de fronteiras, introdução da pecuária e o estabelecimento da estrutura fundiária de médias e grandes propriedades (MATEI e FILIPPI, 2012).

A paisagem dos campos e vegetação predominante de gramíneas auxilia para que neste bioma se desenvolva economicamente a pecuária, Teixeira, (2017) estudou os canais de comercialização da bovinocultura de corte. Contudo também se desenvolvem monocultivo de árvores como o *Pinus* sp., o *Eucalyptus* sp. e a lavoura de soja, bem como outros, estão modificando a paisagem do Pampa (PEREIRA, 2014). Atualmente uma das grandes preocupações é a atividade da Silvicultura nessas áreas, principalmente pelas espécies plantadas. Ziller (2002) comenta sobre os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras, como o *Pinus elliottii*.

O gênero *Pinus* possui características que potencializam sua invasibilidade, como: adaptabilidade às condições edafoclimáticas tropicais, sementes de pequeno tamanho (produzidas em grande quantidade) e dispersão variada (MARQUARDT, 2013). Tem sido registrado como

potencial invasor de áreas abertas, sejam degradadas ou naturalmente ocupadas por vegetação herbáceo-arbustiva (ZILLER e GALVÃO, 2002).

O trabalho de Signori (2018) realizado no Parque Nacional da Lagoa do Peixe localizado em Mostardas/RS e Tavares/RS confirmou a capacidade invasora do *Pinus* na região costeira do estado e auxiliou no plano de erradicação do Parque. A área de interesse deste trabalho é situada em Santa Vitória do Palmar (também região costeira), e ambas tem paisagens características que facilitam a regeneração de *Pinus* spp.

Ziller e Galvão (2002), ressaltam que não são as atividades econômicas em si as responsáveis pela degradação ambiental, e sim a forma como são desenvolvidas. Os autores ainda apresentam uma reflexão quanto a necessidade de aperfeiçoar o sistema de produção e o manejo florestal de *Pinus* spp. visando mitigar os impactos decorrentes desta atividade. Nesse viés, conciliar os interesses de operadores privados que buscam o lucro numa perspectiva de curto prazo, face aos interesses socioeconômicos da sociedade em geral, incluindo as preocupações ambientais, tem estado no centro das discussões desta atividade no Estado (MATEUS e PADILHA, 2017).

2.2 *Pinus elliottii* Engelm E RESINAGEM

Essa espécie – *Pinus elliottii* Engelm. – faz homenagem à Stephen Elliott, botânico da Carolina do Sul que o distinguiu como uma variedade botânica do *Pinus taeda* (LITTLE Jr. e DORMAN, 1954). Comumente é associado ao *P. taeda*, no entanto, o comprimento e o número de acículas por fascículo, cones e casca podem diferenciá-los (MOORE e WILSON, 2006). Ainda de acordo com os autores citados anteriormente, o *P. elliottii* é naturalmente encontrado nas planícies costeiras da Carolina do Sul até a Florida Central e oeste da Louisiana.

Devido ao seu potencial produtivo e adaptação foi introduzido em larga escala em diferentes países (Brasil, Chile, Argentina, Venezuela, China, África do Sul, Nova Zelândia e Austrália) para produção de madeira, e na maioria produz sementes onde é possível a regeneração natural (BARNETT, P. e SHEFFIELD, M. 2004). No Brasil, o *P. elliottii* foi introduzido mais precisamente em 1948 por iniciativa do Serviço Florestal do Estado de São Paulo, assim como o *P. taeda* se destacou pela facilidade nos tratamentos culturais, rápido crescimento e reprodução intensa (SHIMIZU, 2008).

A lei N° 1.506 (BRASIL, 1966) de incentivos fiscais a empreendimentos florestais, impulsionou o desenvolvimento de um setor florestal no País. Plantios intensivos de *Pinus* foram

realizados como forma alternativa de assegurar o suprimento de madeira para usos gerais, tendo em vista o esgotamento das reservas comercialmente viáveis de madeira de *Araucaria angustifolia*, até então amplamente utilizada (SHIMIZU et al. 2018).

A partir deste momento, as indústrias florestais como um todo se desenvolveram, estabelecendo-se nos mercados internos e externos com muita competência. Atualmente os plantios de Pinus ocupam 1,6 milhões de hectares e concentram-se nos Estados de Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo, a área plantada desse gênero manteve-se praticamente estável nos últimos sete anos e concentrando-se nesses quatro estados (IBÁ, 2019). Ainda de acordo com a Indústria Brasileira de Árvores o setor florestal de Pinus do Rio Grande do Sul no ano de 2019 representou 12% dos hectares plantados, contribuindo positivamente para o Estado.

Segundo AGEFLOR (2018), o setor de base florestal propicia empregos e renda, estima-se a manutenção de 62,6 mil empregos diretos, 110,5 mil indiretos e 195,3 mil resultantes do efeito renda, totalizando 368,4 mil empregos. Diante deste cenário manifesta-se certa preocupação para que estes empregos sejam mantidos e aprimorados. A vista disso, o setor do Pínus, mais precisamente da extração de resina, ocupa grande quantidade desta mão de obra, pois a resinagem de árvores é uma atividade manual.

O aproveitamento da resina está historicamente relacionado com o desenvolvimento do homem, sendo utilizada desde tempos bíblicos até a atualidade (VILLEGAS et al., 2017). A resina é provavelmente um dos produtos naturais mais antigos usados em larga escala por humanos (RODRIGUES-CORRÊA; LIMA; FETT-NETO, 2013). O primeiro conceito de extração da resina foi dada pela pesquisadora do Serviço Florestal dos Estados Unidos Eloise Gerry:

A resina consiste em compostos conhecidos como terpenos e seus derivados oxidados, tanto nos raios fusiformes estendidos horizontalmente, como expostos em uma superfície tangencial recém cortada, a extensão vertical de agregados e parênquima são expostos na seção transversal onde as gotículas de oleoresina podem ser vistas exalando. A profundidade do corte em relação ao alburno é um fato significativo com referência aos rendimentos obtidos, uma operação bem sucedida mantém o alburno capaz de responder a estímulos normais (ELOISE GERRY, 1922).

Com o avanço da sociedade, muitas técnicas foram utilizadas para extrair resina das árvores vivas, todas elas implicam trabalho humano sob a árvore. A linha histórica da resinagem pode ser dividida em três momentos: Sistema Primitivo; Sem aplicação de estimulantes e Com aplicação de estimulantes, definidos a seguir:

- *Sistema Primitivo*: A operação consiste em realizar no tronco da árvore largos e profundos cortes que facilitam o escoamento da resina para uma abertura previamente realizada no solo, próxima a base da árvore (MUÑOS, 2006). Ainda de acordo com o autor, as normas para extração da resina surgiram para manter as florestas de Pinus saudáveis, como por exemplo realizar uma incisão por vez da base em direção a copa da árvore.
- *Sem aplicação de estimulantes*: Com o avanço da prática da resinagem, surgiram métodos que facilitaram a retirada da resina das árvores e ofereciam maior pureza do que método de perfuração do solo, um deles é o Método Hugues (Figura 1). De acordo com Muñoz (2006), neste momento empregava-se um elemento de metal largo, como a abertura realizada na árvore, que conduzia a resina até um coletor feito de barro cozido, ambos fixados na árvore para armazenar a resina exsudada. Esse método fundamenta-se na estimulação da resina mediante incisões no tronco da árvore e com a assistência do calor ambiental, nos meses mais quentes a resina flui melhor e se obtém um melhor aproveitamento (MUÑOZ, 2006).

Figura 1: Sistema Hugues de extração de resina sem uso de pasta estimulante



Fonte: Cunningham (2009).

- *Com aplicação de estimulantes*: A utilização de pastas estimulantes tem por finalidade aumentar a taxa de fluxo de resina e o seu tempo de duração, no Brasil desde o início da exploração resinífera é utilizado o ácido sulfúrico como estimulante (FUSATTO, 2013). Podemos citar o modelo americano (Figura 2) onde o corte realizado na árvore, denominado

estria, é realizado horizontalmente em média a cada 15 a 18 dias com aplicação de pasta estimulante (CUNNINGHAM, 2009). O mesmo autor elucida que as estrias são ascendentes (da base para a copa da árvore), iniciando a 20cm do solo e o corte realizado remove apenas o súber e o floema para facilitar a exsudação.

Figura 2: Sistema Americano de extração de resina com uso de pasta estimulante.



Fonte: Shimizu (2008).

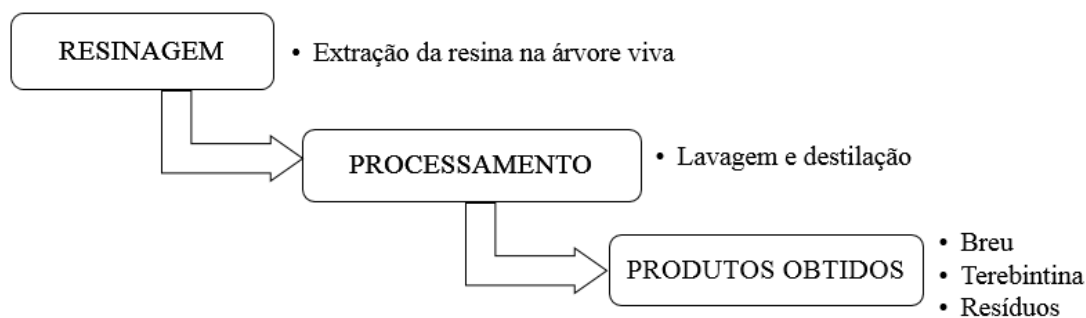
A adoção da resinagem como uma técnica de manejo, antecipa receitas do empreendimento, e no Brasil essa atividade teve início em pequena escala na década de 70, evoluindo de tal forma que a partir de 1989, o Brasil passou da condição de importador para exportador da goma-resina (FIGUEIREDO FILHO et al., 1992).

Segundo dados da ARESB (2017) o Brasil produziu na safra 2016 –2017 um total de 167.946 toneladas de resina, conforme dados da AGEFLOR (2017) o Rio Grande do Sul produziu no mesmo período 36 mil toneladas, portanto estado é responsável em média por 21,4% da produção nacional.

Além dos aspectos produtivos e importância social e econômica, a resina do Pinus representa segundo Medeiros (2017) uma fonte inestimável e renovável de componentes com diversas aplicações industriais. Pode-se observar duas fases (Figura 3) até a obtenção do breu, que

corresponde a 60-85% do material total e da terebintina, que corresponde a 15-30%, o restante são resíduos constituídos de água, folhas, pequenos ramos e outros sem utilização (FERREIRA, 2001).

Figura 3: Fases da obtenção do breu e da terebintina.



Fonte: Adaptada de Ferreira, 2001.

A partir dessa primeira transformação e por meio de processos industriais obtém-se uma gama de produtos que estão representados na Tabela 1.

Tabela 1: Demonstração dos produtos finais originados de goma-resina de Pínus.

BREU	TEREBINTINA
Papel	Dissolventes industriais
Tintas	Adesivos
Colas papeleiras	Óleos essenciais, Óleo de Pinho
Ceras	Perfumaria (Desodorante)
Perfumaria	Cosmética
Tintas de impressão	Sabões
Vernizes	Desinfetantes e Inseticidas
Adesivos	Combustíveis
Pastilhas Elásticas	Alcatrões

Fonte: Adaptada de Ferreira (2001).

2.3 LICENCIAMENTO DE ATIVIDADES FLORESTAIS

O Código Florestal Brasileiro instituído pela lei nº 4.771 (Brasil, 1965), atualmente revogado pela Lei nº 12.651 (Brasil, 2012), previa no Art. 38 que as florestas plantadas ou naturais fossem declaradas imunes a qualquer tributação. No segundo inciso desta consta que as importâncias empregadas em florestamento e reflorestamento serão deduzidos integralmente do imposto de renda e das taxas específicas ligadas ao reflorestamento.

Á vista dessa afirmação feita pelo segundo inciso do Código Florestal de 1965, passou a existir a Lei nº 5.106 (Brasil, 1966) que dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais que buscaram levar o avanço nessa área. As importâncias empregadas em florestamento e reflorestamento poderiam ser abatidas ou descontadas nas declarações de rendimento das pessoas físicas e jurídicas, ampliando o Art. 38 da Lei nº 4.771 de 1965 e instituindo oportunidade de mercado para o setor florestal.

O incentivo fiscal era realizado quando uma pessoa (física ou jurídica) contribuinte do Imposto de Renda alocava parcela deste tributo para certos projetos elaborados por outra pessoa jurídica, para uma melhor interpretação está a tabela 1 (BACHA, 2008).

Tabela 2: Passos para o ato normativo que regulamentava os incentivos fiscais para reflorestamento.

Contribuinte Investidor (CI)*	Secretaria de Receita Federal (SRF)	Empresa Beneficiária (EB)*
- Apura o valor a ser pago ao Imposto de Renda;	- Recebe o valor pago de Imposto de Renda;	- Recebe o montante da SRF;
- Realiza a Declaração e decide qual o montante alocar para incentivo fiscal;	- Aloca o valor para a EB.	- Emite um certificado de participação em reflorestamento para o CI.
- Define se há uma EB (projeto próprio), caso contrário, a SRF realiza a escolha (projeto comum).		

Fonte: Adaptada de Bacha (2008). * CI e EB podiam ou não pertencer aos mesmos donos.

O momento em que as atividades produtivas do homem adquiriram uma forma organizada, ocorreu o crescimento da atividade econômica que conseqüentemente sempre esteve associada a um aumento no uso dos recursos (MAGRINI, 2015). Resultando em um modelo de produção desenfreada que utilizava e poluía desmedidamente o meio ambiente, e também passou a existir movimentos ambientais que debatiam conceitos para a preservação do mesmo, exigindo medidas efetivas por parte das lideranças de seus países.

Dessa maneira, deu-se a criação de políticas ambientais no Brasil que foi incentivada por eventos mundiais como a Conferência das Nações unidas sobre o Ambiente Humano de Estocolmo em 1972, que foi um marco na agenda ambiental mundial. No ano seguinte à Conferência, com o decreto nº 73.030 (Brasil, 1973), ocorreu a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, em âmbito federal (atualmente revogado). Nesse momento oficializaram-se as primeiras discussões sobre o meio ambiente e o impacto das atividades humanas sobre o mesmo.

Contudo, estabeleceu-se um sistema ambiental mais efetivo somente em 1981 com a criação da Lei nº 6.938 (Brasil, 1981) de Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Onde, na redação dessa consta: Parágrafo único – As atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente.

Ainda de acordo com o PNMA, a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental. Com esses objetos a PNMA, foi um importante acontecimento no que tange a utilização de recursos naturais. Na sua composição, constituiu-se o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão este consultivo e deliberativo.

A nível estadual, o Rio Grande do Sul contempla com a Lei nº 10.330 (RS, 1994) o Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA). Composto pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), órgão de caráter deliberativo e normativo, responsável pela aprovação e acompanhamento da implementação de políticas ambientais. Mais específico a instituição responsável em termos de licenciamento ambiental é a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM, instituída pela Lei nº 9.077 (RS, 1990). A FEPAM tem suas origens na Coordenadoria do Controle do Equilíbrio Ecológico do Rio Grande do Sul e no antigo Departamento de Meio Ambiente, e é um dos órgãos executivos do SISEPRA.

Em 2005, a FEPAM considerando o art. 12 da resolução CONAMA nº 237 de 1997, onde estabelece à competência do órgão ambiental responsável definir, se necessário, os procedimentos específicos para a obtenção de licenças ambientais, promulga a Portaria nº 22 (FEPAM, 2005) que é considerada o início do licenciamento ambiental para a atividade de silvicultura no Rio Grande do Sul. Portanto, antes desse exato momento no ano de 2005 a silvicultura presente no estado ocorria sem base legal.

Entre as discussões sobre o setor florestal no estado do Rio Grande do Sul, quanto às implantações, as espécies utilizadas e as áreas ocupadas, a Portaria nº 22/2005 é revogada e passa a existir no ano de 2006 a Portaria FEPAM nº 068. Em especial, o art. 8º que configura os empreendimentos em potencial poluidor alto ou médio, de acordo com a quantidade de área plantada.

Posteriormente, a atividade da Silvicultura com espécies exóticas seria categorizada pela Portaria SEMA nº 79 de 2013 quanto a duas categorias: 1 – Espécies que têm proibido seu cultivo, transporte, propagação, comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma; 2 – Espécies que podem ser utilizadas em condições controladas, com restrições, sujeitas à regulamentação específica. O *Pinus* spp foi alocado na categoria 2, portanto seu cultivo deve satisfazer as normas e procedimentos para licenciamento, monitoramento e fiscalização, listados com mais precisão na Instrução Normativa SEMA nº 14 de 2014.

No ano de 2007 a FEPAM promulgou 3 Portarias (nº 32, nº 035 e nº 55), considerando que as diretrizes do Zoneamento Ambiental da Atividade – previsto pela Lei nº 11.520 (RIO GRANDE DO SUL, 2000) – não haviam sido submetidas às audiências públicas e nem aprovadas pelo CONSEMA. Portanto se fazia necessário aperfeiçoar o processo de licenciamento ambiental da silvicultura que apresentava falhas e estava originando perdas econômicas.

O Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura (ZAS) no Estado do Rio Grande do Sul foi aprovado pela Resolução CONSEMA nº 187 de 2008 e alterado pela CONSEMA nº 227 de 2009. O ZAS é um instrumento de gestão ambiental, que determina como deve ocorrer o desenvolvimento da silvicultura no Estado, considerando as Bacias Hidrográficas e as Unidades de Paisagem natural. Um documento complexo fundamentado tão-somente em descrever a quantidade de silvicultura que cada UPN pode admitir.

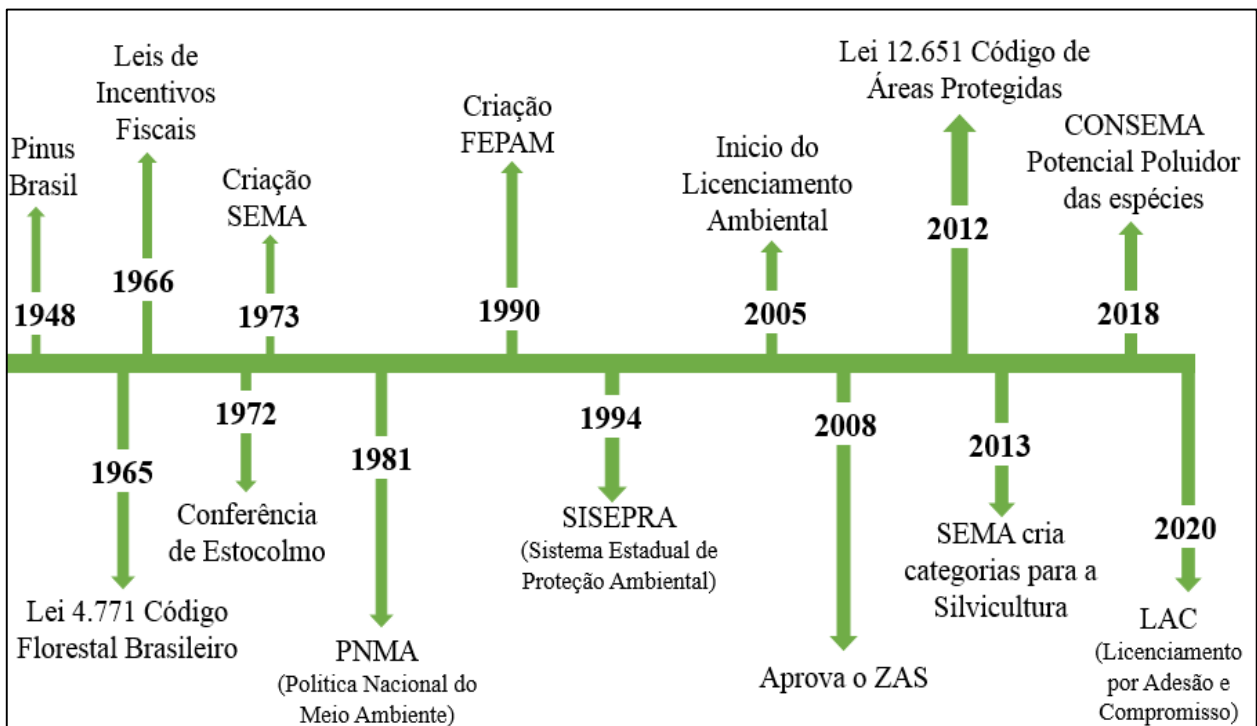
O licenciamento ambiental da atividade de silvicultura em si, é regulamentado pela Portaria FEPAM nº 51 de 2014, que revogou as Portarias FEPAM nº68/2006, 32/2007, 35/2007 e 55/2007.

E se considerado o histórico de Portarias, Normas e Instruções acerca da Silvicultura e seu licenciamento, está, dispõe de maneira mais clara sobre o passo a passo desse processo.

No ano de 2018 foi instituída a resolução CONSEMA nº 390 que dispõe sobre os procedimentos e critérios para o licenciamento da silvicultura de florestas plantadas no Estado. Relativamente recente nos termos da legislação, considera que para fins de licenciamento ambiental os plantios serão classificados em: I – Potencial poluidor baixo; II – Potencial poluidor médio; e III - Potencial poluidor alto.

Atualmente foi aprovado em votação a proposta do Novo Código Ambiental do Rio Grande do Sul que pretende atualizar a legislação estadual, adotando novos procedimentos como o Licenciamento Ambiental por Compromisso (LAC). Este, é um procedimento eletrônico que autoriza a instalação e a operação da atividade ou empreendimento, mediante declaração de adesão e compromisso do empreendedor aos critérios, pré-condições, documentos, requisitos e condicionantes ambientais estabelecidos pela autoridade licenciadora (RS, 2020). O compilado gráfico das informações apresentadas neste item da revisão está na Figura 4.

Figura 4: Linha do tempo, especificando momentos importantes do licenciamento das atividades florestais no estado do Rio Grande do Sul.



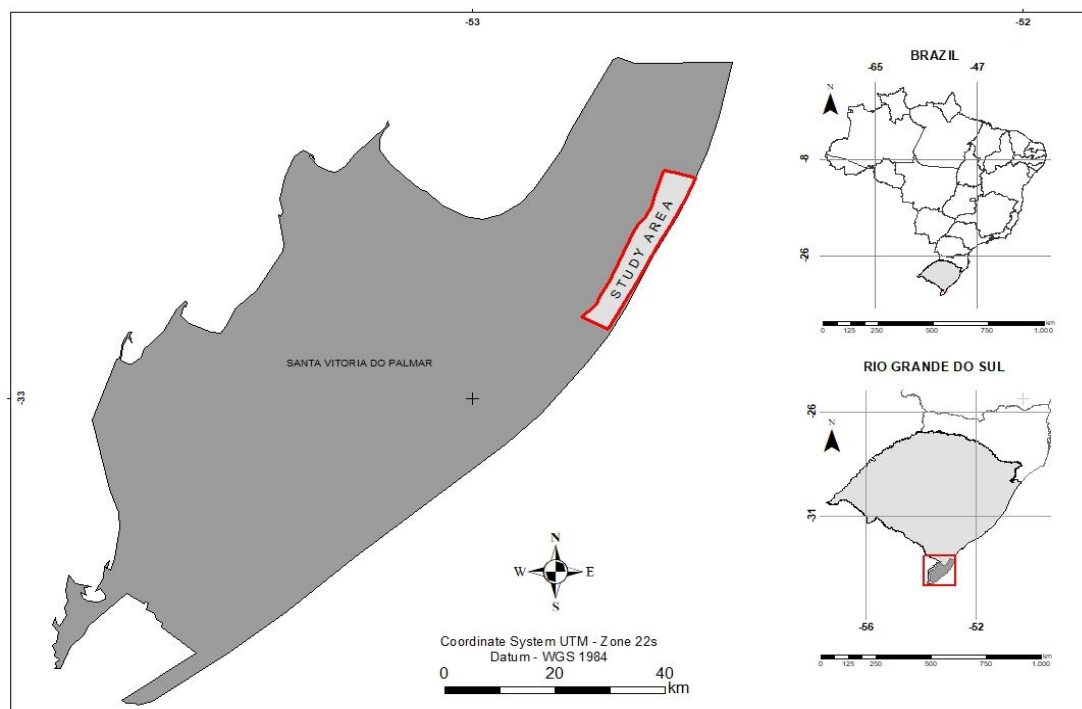
Fonte: Autora.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo onde obteve-se os dados a campo é denominada Projeto Fazenda Modelo FLOPAL, localizada no município de Santa Vitória do Palmar entre as coordenadas $33^{\circ}5'1''S$; $52^{\circ}40'13''O$ e $31^{\circ}50'32''S$; $52^{\circ}29'30''O$ no extremo sul do Rio Grande do Sul (Figura 4). O projeto tem uma extensão total de c de efetivo plantio de *Pinus elliotii* E., estabelecido nos anos 1980 (1983 – 1987) e desde 2005 se extrai dos plantios resina e madeira.

Figura 5: Localização da área de estudo no estado do Rio Grande do Sul – Brasil.



Fonte: Adaptada de FEPAM e IBGE.

O ambiente que circunda a área de estudo é muito característico, as plantações se encontram em uma faixa de terra de aproximadamente 42km de comprimento e em média 3,5km de largura, à oeste está localizada a lagoa Mangueira e a leste está o Oceano Atlântico. Na fronteira sul estão estabelecidas propriedades privadas com predominância de vegetação nativa e pecuária não intensiva, e no perímetro norte encontra-se a Estação Ecológica do TAIM.

A estação foi criada pelo decreto 92.963 de 21 de Julho de 1986, caracterizada por uma ampla planície litorânea, onde os pântanos e lagos associados com as áreas úmidas são a paisagem dominante (RAMSAR, 2020). Essas áreas úmidas formam um sistema hidrológico subtropical único no Sul do Brasil abrigando uma diversidade biológica excepcional (GARCIA et. al, 2006). Têm como função segundo Cardoso (2010), servir de habitat para populações de animais.

Devido à importância da estação ecológica do TAIM, estudos com vegetação (GUASSELLI, 2005); anfíbios (JOSENDE et al. 2015); insetos (ZAFALON-SILVA, KIRST e KRÜGER 2018; KIRST, MARINONI e KRÜGER 2017); reptéis e peixes (QUINTELA et al. 2019; GARCIA et. al 2006; RODRIGUES, MARQUES e FONTOURA 2015); mamíferos (CARRASCO et al. 2019; GARCIAS e BAGER 2009; ESPINELLI et al. 2017); e aves (PINTO et al. 2013; CALABUIG et al. 2013), foram desenvolvidos elucidando maior conhecimento sobre a área de conservação e suas interações com o bioma Pampa, onde está inserida.

Os solos são caracterizados como Neossolos Quartzarênicos, formados por depósitos arenosos e apresentam textura areia ou areia franca ao longo de, pelo menos, dois metros de profundidade, com quantidade de argila menor que 15% (EMBRAPA, 2013). Solos com esta classificação geralmente tem uso limitado para cultivos, e se faz necessário utilizar plantas que se adaptem a essas condições.

Para classificação climática Alvarez et al, (2013) desenvolveram um sistema de informações geográficas para identificar os tipos climáticos de Köppen fundamentados em dados mensais de temperatura e precipitação. Ainda de acordo com os autores, a região que abrange Santa Vitória do Palmar se classifica como “Cfa” Clima subtropical úmido, oceânico e com verões quentes, precipitação anual entre 1.300mm – 1.600mm e temperatura média anual de 16°C e 18°C, com mínima de $\geq -3^{\circ}\text{C}$ e máxima de $\geq 22^{\circ}\text{C}$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

ARTIGO A: PERFIL E NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS RESINADORES DE *Pinus elliottii* Engelm. NO LITORAL SUL DO RIO GRANDE DO SUL

RESUMO

A resina produzida pelo *Pinus elliottii* Engelm. é um produto florestal não madeireiro com grande importância econômica para o País e para o estado do Rio Grande do Sul. A resinagem é a atividade que extrai resina dos canais resiníferos das árvores, esse processo é completamente manual gerando uma quantidade significativa de mão de obra em contato com as florestas. Embora a significância da extração deste produto seja evidente não existem trabalhos que caracterizem o profissional resinheiro e avaliem a sua satisfação. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise e caracterização do colaborador da resinagem avaliando o seu nível de satisfação perante alguns aspectos. O estudo foi realizado nas dependências da empresa Florestadora Palmares Ltda., utilizando um levantamento por questionários. Para a construção deste, foram seguidas as orientações básicas da literatura sobre o que é certo e errado. Certificando-se da não tendenciosidade, não complexidade, não sobreposição de itens em perguntas de respostas múltiplas e a inclusão da opção “outros” em perguntas com respostas predefinidas. A partir das entrevistas foi possível caracterizar as diferentes funções que a atividade da resinagem envolve, sendo elas: Supervisor, Capataz, Estriadores, Colhedores, Cavaleiros, Tratoristas, Mecânicos e Serviços Gerais. Foi possível caracterizar aspectos como idade, escolaridade, relação do colaborador com a família, e outros. Também foi possível analisar o grau de satisfação quanto ao grupo de trabalho, quanto as estruturas e alojamentos, e a remuneração obtida. Com isso o perfil do colaborador florestal da resinagem é de uma pessoa jovem aproximadamente 36.2 anos, majoritariamente (87.7%) do gênero masculino, e 58.5% possuem Ensino Fundamental Incompleto.

ABSTRACT

The resin produced for the *Pinus elliottii* Engelm. is a non-forestry product with great economic value for the Country and for the Rio Grande do Sul state. Harvesting resin is an activity that extracts gum resin from the resin canals of the trees this process is manual, generating a significant amount of workers in contact with the forests. Is evident the significance of extract this product however there are no studies that characterize the resin professional – tapper workers – and evaluate his satisfaction. Therefore, the objective of this paper is realize an analysis and characterization of the tapper workers, evaluating his level of satisfaction in relation to some aspects. The study was accomplished in the areas of the company Florestadora Palmares Ltda., using a questionnaires collection. For the elaboration, the basic literature guidelines on what is right and wrong were followed. Ensuring no tendency no complexity, no overlapping of items in multiple answer questions and the inclusion of the “other” option in questions with predefined answers. From the interviews, it was possible to characterize different functions that the resin activity involves: Supervisor, Foreman, Workers for cut the tree, Harvesters, Horsemen, Tractors, Mechanics and General Services. It was possible characterize aspects such as age, education, relationship of the employee with the family, and others. In addition to analyze the degree of satisfaction regarding the work group, the structures and accommodations, and the remuneration obtained. As a result, the profile of the forestry worker in resin is of a young person approximately 36.2 years old, mostly (87.7%) male, and 58.5% have incomplete Elementary Education.

A.1 INTRODUÇÃO

A atividade florestal se caracteriza pela grande diversidade de produtos que incluem desde a produção até a transformação da madeira em celulose, papel, painéis, madeira serrada e carvão, além de produtos não madeireiros (MOREIRA e OLIVEIRA, 2017). No Rio Grande do Sul, um produto florestal não madeireiro constitui importante atividade econômica, produzindo em 2016 um total de 36 mil toneladas o que representa 21,4% da produção nacional, esse produto é a resina, extraída de *Pinus elliottii* Engelm. (AGEFLOR, 2017).

Resina é uma complexa mistura de terpenos produzida por células especiais dedicadas às defesas da árvore (NEIS et al., 2019). Existem diferentes métodos de extrair-la das árvores de *Pinus* (MUÑOZ, 2006; CUNNINGHAM, 2009). Contudo, de acordo com Cunningham (2009) o sistema chamado *americano* é o empregado no Brasil, e consiste em cortar ascendentemente da base da árvore uma estria horizontal a cada 15 ou 18 dias e aplicar pasta estimulante, que impede os canais resiníferos de fechar. Além de antecipar receitas ao proprietário da floresta, a resinagem é responsável por centenas de empregos diretos, fixando o homem no meio rural (CORDEIRO e SILVA, 2009).

Segundo dados da AGEFLOR (2018), o setor de base florestal, em geral, propicia empregos e renda, estima-se a manutenção de 62,6 mil empregos diretos, 110,5 mil indiretos e 195,3 mil resultantes do efeito renda, totalizando 368,4 mil empregos no estado do Rio Grande do Sul. Devido aos desafios por que passa o mundo empresarial, existe a necessidade de que as organizações possuam colaboradores produtivos, motivados e preparados para os dias atuais, quando se trata de produtividade fala-se também do tema de qualidade de vida no trabalho (COSTA, 2014).

Apesar desta evidente significância para a economia e desenvolvimento do estado, e, da atual discussão sobre a produtividade estar conectada com a satisfação e qualidade de vida na atividade, não existem trabalhos caracterizando os colaboradores da resinagem e avaliando a sua satisfação. Por fim, esse estudo tem como objetivo realizar uma análise do colaborador florestal da resinagem, caracterizando o sujeito no seu contexto e realizando uma avaliação do nível de satisfação.

A.2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado nas dependências da empresa Florestadora Palmares Ltda., que se localiza na cidade de Santa Vitória do Palmar/RS e são arrendadas pela Âmbor Florestal Ltda. para realização da resinagem, esta área faz parte do projeto “Fazenda Modelo Flopal”. Tendo em vista alcançar os objetivos descritos foi aplicado um questionário nos colaboradores da Âmbor Florestal Ltda.

Toda a pesquisa foi realizada utilizando-se o método de levantamento por questionários, com perguntas fechadas (de padrão dicotômico, de múltipla escolha, de escala Likert e de escala de importância e de classificação) conforme descrição detalhada na literatura (KOTLER; KELLER, 2006). Likert, desenvolveu um procedimento para medir escalas comportamentais. A escala utilizada tem uma série de questões com cinco alternativas de respostas. Designando valores de 1 a 5 nas diferentes posições destas perguntas, como por exemplo: Muito satisfeito (5), satisfeito (4), indiferente (3), insatisfeito (2) e muito insatisfeito (1). O oposto também pode ocorrer, dependendo da pergunta realizada e qual resposta espera-se obter (LIKERT, 1932).

Na construção do questionário foram seguidas as orientações básicas dos autores sobre o que é certo e errado num questionário, certificando-se da não tendenciosidade, não complexidade, não sobreposição de itens em perguntas de respostas múltiplas e a inclusão da opção “outros” em perguntas com respostas predefinidas. O questionário completo (Quadro 1) foi composto por seis questões-filtro e mais 9 perguntas. Para a coleta de informações, foi utilizado sistema de amostragem aleatória simples através de entrevistas presenciais.

A seguir, para cada questão avaliada, foram construídas distribuições de frequência e calculadas medidas de tendência central e de variabilidade conforme recomendação da literatura para esse tipo de estudo (KOTLER; KELLER, 2006). Assim, para perguntas com escala Likerts, foi avaliado o percentual de respondentes que atribuíram cada nota (de um a cinco) e calculadas as estatísticas mínimo, média, mediana, moda, máximo, amplitude, variância, desvio-padrão (DP) e coeficiente de variação (CV, %).

Em seguida, as médias das questões do tipo Likerts foram comparadas entre si, por meio do teste t para amostras dependentes, a 5% de probabilidade de erro. Nas questões gerais, foram apresentados gráficos com as frequências percentuais simples atribuídas a cada alternativa, de cada questão. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Bioestat 5.0 e do aplicativo Microsoft Office Excel®.

Quadro 1: Questionário aplicado para realização das entrevistas.

Questões Filtro	
1- Função	2 – Gênero
3 - Cidade Natal	4 – Cidade Atual
5 – Nível de Escolaridade	6 – Idade
Questionário	
1) Tempo de trabalho na empresa.	
2) Quantos filhos e a respectiva idade.	
3) Número de pessoas que fazem parte da sua família.	
4) Pessoas da família que trabalham ou trabalharam com resinagem.	
5) Tipo de residência: Alugada; Própria ou Emprestada.	
6) Conquistas financeiras após início do trabalho na empresa: () Casa () Terreno () Organização Financeira/economia () Reforma () móveis/eletrodoméstico/utensílio () Carro () Outros _____	
7) Grau de satisfação na relação com o grupo de trabalho: () muito satisfeito () satisfeito () indiferente () insatisfeito () muito insatisfeito	
8) Grau de satisfação com as instalações e estruturas dos alojamentos: () muito satisfeito () satisfeito () indiferente () insatisfeito () muito insatisfeito	
9) Grau de satisfação em relação a remuneração: () muito satisfeito () satisfeito () indiferente () insatisfeito () muito insatisfeito	

Fonte: Autora.

A.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram entrevistados 446 colaboradores da resinagem, as questões filtro utilizadas para recolhimento de dados originaram (Tabela 1) a descrição dos cargos, a escolaridade e o gênero dos colaboradores entrevistados. Diariamente encontram-se trabalhando a campo, ou seja, em contato com as florestas, aproximadamente 87% dos colaboradores entrevistados, sendo a grande demanda da resinagem, por ser uma atividade totalmente manual.

Tabela 1 – Escolaridade e gênero dos 446 entrevistados do setor resineiro, distribuídos por cargos e funções da empresa Âmbor Florestal Ltda.

Função / Cargo	Escolaridade ⁽¹⁾					Gênero		Total Geral
	SE	EFI	EFC	EMI	EMC	Feminino	Masculino	
Supervisor	-	1	-	-	1	-	2	2
Capataz	1	18	6	5	2	1	31	32
Estriadores	2	122	37	29	22	-	212	212
Colheita	6	69	16	18	7	45	71	116
Cavaleiro	4	12	2	2	1	-	21	21
Tratorista	3	15	4	2	4	-	28	28
Mecânico	1	3	-	-	1	-	5	5
Serviços gerais	2	21	3	1	3	9	21	30
Total Geral	19	261	68	57	41	55	391	446

⁽¹⁾ SE = Sem Escolarização; EFI = Ensino Fundamental Incompleto; EFC = Ensino Fundamental Completo; EMI = Ensino Médio Incompleto; EMC = Ensino Médio Completo; ESC = Ensino Superior Completo. Fonte: A autora.

Dentro da atividade da resinagem foram encontradas diferentes funções, sendo elas:

- 1) *Supervisor*, tem a função de administrar todos os acampamentos e realizar a gerência dos materiais utilizados no processo de resinagem. No caso do projeto Fazenda Modelo Flopal, existem, devido a extensão e quantidade de colaboradores, duas centrais e cada uma tem seu respectivo supervisor;
- 2) *Capataz*, supervisiona os acampamentos, as frentes de realização de estria e de colheita da resina, organiza todo o processo dentro dos acampamentos, na Fazenda Modelo existem 32 acampamentos;
- 3) *Estriadores*, representam o maior número dos entrevistados, aproximadamente 47.5%. O profissional estriador de resina exerce papel de grande importância no processo de extração da goma resina, sendo necessário ter bons profissionais para essa prática no setor florestal (KIAN et al., 2017);
- 4) *Colheita*, essa atividade na verdade envolve os *Colhedores*, que retiram a resina do recipiente coletor e armazenam em embalagens de 90 litros que são transportadas do interior dos talhões até a estrada por meio dos *Cavaleiros*, nesse momento os *Tratoristas*

realizam o carregamento dos caminhões. Portanto, o processo total de colheita representa 37% dos entrevistados. A colheita da resina é realizada desta forma devido ao espaçamento entre as árvores e a conjuntura do terreno que permite esse tipo de coleta;

- 5) *Mecânico*, realizam a manutenção preventiva, preditiva e corretiva do maquinário prestando assistência quando necessário;
- 6) *Serviços Gerais*, geralmente são colaboradores que se ocupam da limpeza e da manutenção dos acampamentos e das centras.

A maior parte dos colaboradores da resinagem, 58.5%, tem Ensino Fundamental Incompleto. Corroborando com Queiroga (2018) que estudou o perfil socioeconômico e ambiental do setor madeireiro da cidade de Patos – PB, onde 41.38% dos funcionários entrevistados tem Ensino Fundamental Incompleto.

Predominantemente os colaboradores são do gênero masculino (87.7%), mas a presença feminina também é percebida nas fazendas, atualmente 12.3% dos colaboradores são mulheres e a maior parte delas (81.8%) está alocada na colheita da resina. Pode ser uma característica da atividade florestal existir uma maior quantidade de homens trabalhando.

A idade dos colaboradores em média aritmética é de 36.2 anos (Tabela 2), mesmo resultado encontrado por Lima e Maia (2019) que estudaram a saúde dos trabalhadores de uma empresa florestal na Bahia. Ainda, podemos observar na Tabela 2, que a idade mínima dos colaboradores é de 18 anos, que representa o primeiro emprego, e a máxima de 73 anos.

Tabela 2: Estatísticas descritivas para a variável idade respondida por 446 colaboradores do setor resineiro.

Estatística	Idade (anos)
Mínimo	18,0
Média	36,2
Mediana	35,5
Moda	21,0
Máximo	73,0
Variância	153,1
Desvio Padrão (DP)	12,4
Coeficiente de variação em % (CV%)	34,2

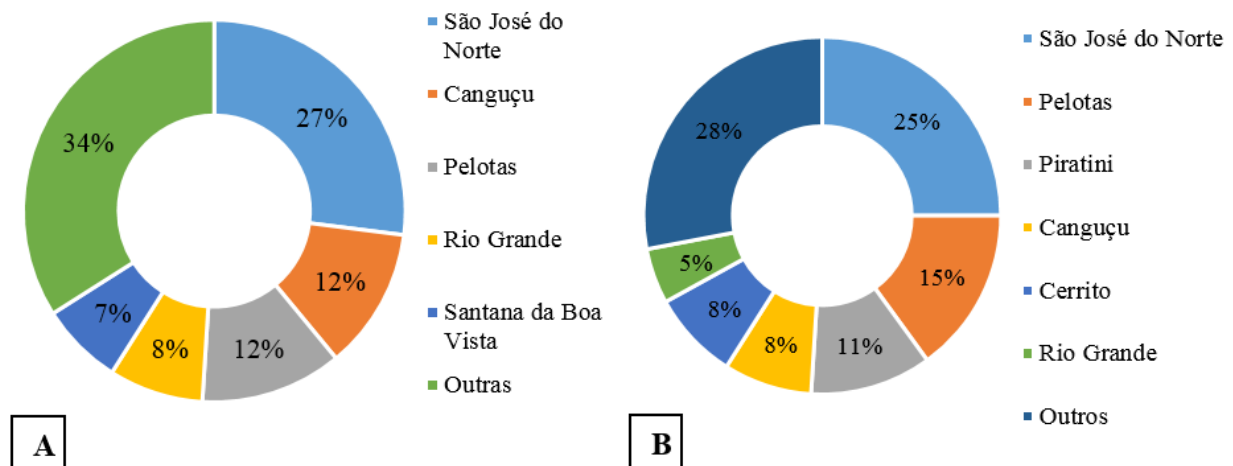
Fonte: A autora.

Os trabalhadores são provenientes de 61 cidades natais diferentes, sendo 53 delas do Rio Grande do Sul e as 8 cidades restantes dividem-se entre os estados de São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Paraíba.

De acordo com a Figura 1-A, a maior parte dos colaboradores é natural de São José do Norte/RS, seguido de cidades da circunvizinhança como Canguçu/RS, Pelotas/RS e Rio Grande/RS. Do total de entrevistados, 171 não residem mais na sua cidade natal, a maioria destas pessoas se deslocaram para São José do Norte/RS, (Figura 1-B) que é sede da empresa. Pelotas, Piratini e outras cidades adjacentes também foram escolhidas pelos colaboradores.

Segundo Santos et al., (2010) o principal fator de atração dos migrantes seria a demanda por força de trabalho nas cidades, sendo a principal motivação para migrar, as oportunidades econômicas, principalmente a possibilidade de melhor remuneração.

Figura 1: (A) Naturalidade dos colaboradores entrevistados do setor resineiro da Âmbor Florestal Ltda.; (B) Demonstração da migração dos colaboradores do setor resineiro.



Fonte: Autora.

No que se refere a aspectos de permanência na empresa, observa-se que, em média, os colaboradores estão há 48.1 meses desenvolvendo seu trabalho como resineiros (Tabela 3). A resinagem é uma atividade artesanal, o ideal é que eles se mantenham nas funções e com o passar do tempo aperfeiçoem as técnicas utilizadas. Assim, por exemplo, alguns colaboradores da empresa resinam a 17 anos e desempenham um bom trabalho.

Do total de colaboradores entrevistados, 283 possuem filhos, totalizando 639 filhos e em média cada um dos 446 colaboradores possui 1,43 filhos (Tabela 3). Destes, 463 ainda são perante a lei 13.105 de 2015 dependente dos pais (BRASIL, 2015).

Analisando o contexto familiar, 58% dos entrevistados afirmaram que algum integrante da família desenvolveu ou está desenvolvendo atividades de resinagem, ou seja, é uma atividade que pode empregar a família. Desses, os mais citados são irmãs/irmãos, que acompanham o processo de contratação e logo após ingressam para a equipe da empresa, contudo, também foram citados conjugues, pais, tios entre outros.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas para variáveis respondidas por 446 entrevistados do setor resineiro.

Estatística	Tempo de serviço (meses)	Número de filhos	Tamanho da família
Mínimo	0,0	0,0	1,0
Média	48,1	1,43	3,5
Mediana	24,0	1,0	3,0
Moda	4,0	0,0	3,0
Máximo	237,0	10,0	12,0
DP ⁽¹⁾	55,4	1,6	1,7
CV (%) ⁽²⁾	115,2	115,0	48,3

⁽¹⁾ DP = Desvio Padrão. ⁽²⁾ CV(%) = Coeficiente de variação (em %). Fonte: A autora.

Um relevante aspecto, para análise da condição familiar dos colaboradores é a situação da moradia. Nesse sentido 84.3% dos entrevistados afirmaram possuir casa própria, 11.7% tem casas alugadas e 4% dos colaboradores estão em outra determinada situação domiciliar. Ao analisar a Tabela 4 que elucida as conquistas financeiras dos colaboradores, percebemos que 26.5% dos entrevistados conquistaram a casa própria com o ofício da resinagem e 10.5% adquiriram terrenos.

Ao mesmo tempo, analisando as melhorias na vida dos colaboradores, nota-se que o item móveis e eletrodomésticos tem uma alta taxa de respondentes, indicando avanços na qualidade de vida do colaborador e da sua família.

Tabela 4 – Número de respondentes nos respectivos cargos que atingiram melhorias após o emprego no setor resinero⁽¹⁾.

Função / Cargo	Casa	Terreno	Organização	Reforma	Móveis eletro	Carro	Outro	Integrantes da Categoria
Supervisor	2	2	-	-	2	2	-	2
Capataz	23	9	8	6	26	14	8	32
Estriadores	45	15	53	24	88	29	83	212
Colheita	21	7	24	13	41	11	56	116
Cavaleiro	8	4	6	2	12	4	4	21
Tratorista	9	7	3	7	17	5	7	28
Mecânico	3	1	1	1	2	2	1	5
Serviços Gerais	7	2	10	9	13	7	11	30
Total Geral	118	47	105	62	201	74	170	446

⁽¹⁾ Como um mesmo respondente pode ter alcançado mais de um ou nenhum dos objetivos materiais supracitados, o número final de respostas não necessariamente coincide com o número final de respondentes. Fonte: A autora.

Ao analisarmos o nível de satisfação dos colaboradores acerca das opções levantadas, a questão 1 pondera sobre a relação dos colaboradores e seus colegas de trabalho e obteve a maior média geral da escala Likert, apresentando um valor médio de 4.3 (Tabela 5) sugerindo uma elevada satisfação, sendo significativo para a gestão de pessoas e para resolução de quaisquer conflitos. De acordo com Cortez, Zerbini e Veiga (2019), a humanização é um importante arcabouço teórico-prático para a transformação social das organizações e gestão de pessoas, promove políticas e práticas inclusivas e de desenvolvimento para todos envolvidos.

A questão 2 discorre sobre a satisfação dos colaboradores quanto as instalações e estruturas providas pela empresa, obteve a média geral em escala Likert de 4 (Tabela 5), indicando alta satisfação. Essa indagação é importante devido a que os colaboradores se deslocam até as fazendas onde ocorre a resinagem e permanecem durante a semana desempenhando as suas funções, a maior parte deles escolhe quinzenalmente voltar das fazendas.

A questão 3 considera a satisfação dos colaboradores com a remuneração e obteve uma média geral em escala Likert de 3.8 (Tabela 5), indicando menor satisfação quanto a este tema em relação aos dois primeiros. A remuneração obtida pelos colaboradores é fruto de um salário base dependente da função realizada e que pode ser acrescido se atingidas as metas estabelecidas pela

empresa. Ainda na questão 3, os colaboradores que desempenham suas funções na mecânica foram os únicos que afirmaram estar satisfeitos com a remuneração, atingindo 4 na escala Likert.

Tabela 5 – Médias de variáveis respondidas por 446 entrevistados do setor resineiro, distribuídos por cargos e funções da empresa Âmbar Florestal Ltda.

Função / Cargo	Questão 1 ⁽¹⁾	Questão 2	Questão 3
Supervisor	4,5	3,5	3,5
Capataz	4,2	4,1	3,9
Estriadores	4,2	3,9	3,9
Colheita	4,2	3,9	3,7
Cavaleiro	4,4	4,0	3,7
Tratorista	4,5	4,0	3,9
Mecânico	4,2	4,0	4,0
Serviços Gerais	4,2	4,2	3,9
Média Geral	4,3	4,0	3,8

⁽¹⁾ Questão 1 – descreva o grau de satisfação na relação com o grupo de trabalho; Questão 2 - descreva o grau de satisfação com as instalações e estruturas dos alojamentos; Questão 3 - descreva o grau de satisfação com a remuneração. Em todas as perguntas foi utilizada escala intervalar de 1 (muito insatisfeito) a 5 (muito satisfeito). Fonte: Os autores.

Foi realizada, também, estatística inferencial para as questões que analisam a satisfação dos colaboradores. As médias foram comparadas entre si, por meio do teste t bilateral para amostras dependentes a 5% probabilidade de erro. Os resultados do teste t (Tabela 6) se equiparam ao da Escala Likert, as três questões diferem estatisticamente entre si, sendo a questão 1 sobre a relação dos colaboradores e seus colegas de trabalho aquela que apresentou a maior média, diferindo estatisticamente da questão 2 e 3.

A questão 2 que discorre sobre a satisfação dos colaboradores quanto as instalações e estruturas providas pela empresa, difere estatisticamente da questão 1 e 3. E, por sua vez a questão 3 considera que a satisfação dos colaboradores com a remuneração difere da questão 1 e 2. Dessa forma, pode se inferir que os colaboradores estão estatisticamente mais satisfeitos com os colegas de trabalho que em relação à estrutura das instalações e, por outro lado, a menor satisfação ocorre em relação à remuneração recebida.

Tabela 6 – Estatísticas descritivas e inferenciais para variáveis respondidas por 446 entrevistados do setor resinero

Estatística	Questão 1 ⁽¹⁾	Questão 2	Questão 3
Mínimo	3.0	2.0	2.0
Média ⁽²⁾	4.21a⁽²⁾	3.96b	3.81c
Mediana	4.0	4.0	4.0
Moda	4.0	4.0	4.0
Máximo	5.0	5.0	5.0
Variância	0.2	0.3	0.3
DP ⁽³⁾	0.5	0.5	0.6
CV (%) ⁽⁴⁾	10.9	13.7	15.1

⁽¹⁾ Questão 1 – descreva o grau de satisfação na relação com o grupo de trabalho; Questão 2 - descreva o grau de satisfação com as instalações e estruturas dos alojamentos; Questão 3 - descreva o grau de satisfação com a remuneração. Em todas as perguntas foi utilizada escala intervalar de 1 (muito insatisfeito) a 5 (muito satisfeito). ⁽²⁾ Médias não seguidas de mesma letra minúscula na linha, diferem entre si, pelo teste t a 5% de probabilidade de erro, com n = 446 observações. ⁽³⁾ DP = Desvio Padrão. ⁽⁴⁾ CV (%) = Coeficiente de variação (em %). Fonte: Os autores.

O conhecimento do nível de satisfação dos colaboradores da resinagem é fundamental para nortear as próximas ações do setor florestal perante o bem estar de seus colaboradores. Portanto, abranger aspectos como esses, é mais que um benefício é uma necessidade para que o colaborador desempenhe o melhor possível suas funções.

A.4 CONCLUSÃO

O perfil do colaborador florestal da resinagem é de uma pessoa jovem aproximadamente 36.2 anos, majoritariamente (87.7%) do gênero masculino, e 58.5% possuem Ensino Fundamental Incompleto. A maior parte dos colaboradores está alocada na realização de estrias e na colheita de resina, apresentam em média 48 meses de permanência da empresa. Suas famílias são compostas por uma média de 3.5 pessoas por unidade familiar. Os colaboradores da resinagem estão satisfeitos quanto aos seus colegas de trabalho e as estruturas oferecidas pela empresa, porém apresentam menor nível de satisfação quanto a remuneração obtida. Esse estado de contentamento é uma consequência da visão do empreendedor e é fundamental para o êxito da atividade. A satisfação

relatada pelos colaboradores deve ser entendida como um processo, que envolve um avanço constante nas questões referentes as pessoas e ao trabalho, juntamente com o cumprimento da legislação trabalhista.

REFERÊNCIAS

AGEFLOR ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS (Rio Grande do Sul) (Org.). **Sumário Executivo – Setor de Base Florestal: Ano base 2017**. Porto Alegre: 2018. 14 p.

AGEFLOR ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS (Rio Grande do Sul) (Org.). **A Indústria De Base Floresta No Rio Grande Do Sul – 2017: Ano base 2016**. Porto Alegre: 2017. 64 p.

BRASIL. Constituição (2015). Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015. **Código de Processo Civil**. Brasília, DF, 16 mar. 2015.

CORDEIRO, Sidney Araújo; SILVA, Márcio Lopes da. Avaliação Econômica De Floresta De Pinus Para Produção De Madeira E Resina. **Revista Agrogeoambiental**, [s.l.], p.26-30, 2009. IFSULDEMINAS (Instituto Federal do Sul de Minas). <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817>.

CORTEZ, Pedro Afonso; ZERBINI, Thais; VEIGA, Heila Magali da Silva. Práticas Humanizadas De Gestão De Pessoas E Organização Do Trabalho: Para Além Do Positivismo E Do Dataísmo. **Trabalho, Educação e Saúde**, [s.l.], v. 17, n. 3, p.1-23, 2019. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-7746-sol00215>.

COSTA, Regina Regina de Assis Damas. Qualidade De Vida No Trabalho (Qvt): Indicador Do Grau De Satisfação Do Trabalhador E Do Aumento Da Produtividade Da Organização. In: Congresso Nacional De Excelência Em Gestão, 10. 2014, Rio de Janeiro. **Anais....** Rio de Janeiro: 2014. v. 1, p. 1 - 14.

CUNNINGHAM, Alejandro Patricio. Estado actual de la resinación en el mundo. In: XIII CONGRESO FORESTAL MUNDIAL, 2009, Buenos Aires, Argentina. **Anais....**, 2009. p. 1 - 7.

KIAN, Nelson et al. Fatores biopsicossociais do profissional estriador de resina e suas condições de trabalho. **Multitemas**, Campo Grande - Ms, v. 22, n. 52, p.247-260, jun./dez. 2017. Semestral.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração De Marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 767p.

LIKERT, Rensis. **A Technique for the Measurement of Attitudes**. Nº 140. Ed. New York: R. S. Woodworth, 1932. 53p.

LIMA, Midiã Oliveira; MAIA, Robinson Magalhães. Sinais e sintomas associados a doenças osteomusculares em trabalhadores de uma empresa florestal com serviços de silvicultura. **Revista**

Eletrônica Acervo Saúde, [s.l.], v. 11, n. 6, p.1-9, 31 jan. 2019. Revista Eletrônica Acervo Saúde. <http://dx.doi.org/10.25248/reas.e357.2019>.

MOREIRA, José Mauro Magalhães Ávila Paz; OLIVEIRA, Edilson Batista de. Importância do setor florestal brasileiro com ênfase nas plantações florestais comerciais. **Embrapa Florestas**, Brasília, v. 1, n. 1, p.1-26, 2017.

MUÑOZ, Lázaro Hernández. **El Antiguo Oficio de Resinero**. Madrid: I.g. Saljen S.l, 2006. 32 p. Relatório técnico desenvolvido com o apoio do Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación

NEIS, Franciele A. et al. Multiple industrial uses of non-wood pine products. **Industrial Crops And Products**, [s.l.], v. 130, p.248-258, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.12.088>.

QUEIROGA, Maysa Kevia Linhares Dantas. **Perfil Socioeconômico E Ambiental Do Setor Madeireiro Da Cidade De Patos - Paraíba, Brasil**. 2018. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos - Paraíba, 2018. Cap. 1.

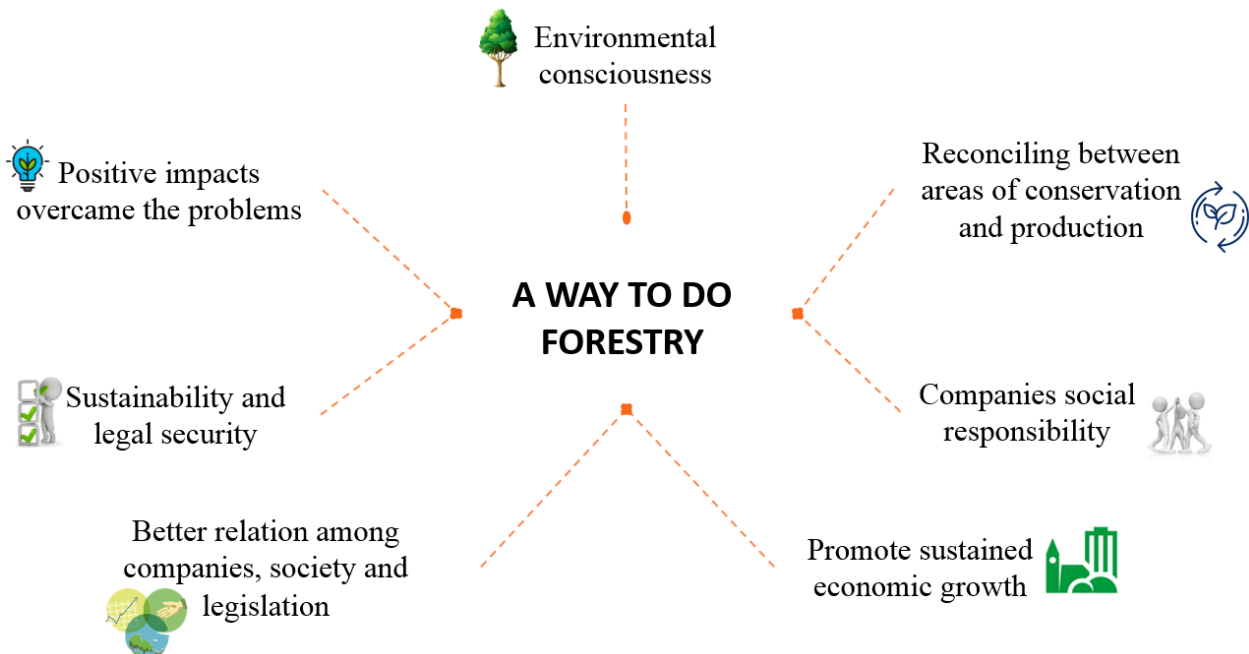
SANTOS, Mauro Augusto dos et al. **MIGRAÇÃO**: Uma revisão sobre algumas das principais teorias. Belo Horizonte. 2010. 19 p. texto para discussão N° 398.

ARTIGO B: A Way to Reach Sustainability and Legal Security for Slash Pine plantations in South Brazil

ABSTRACT

Modification on forestry management is important for the activity to persist and succeed, since the begin of the forest sector in Brazil, it is rising many environmental concerns around this activity. Together with this movement have also arise the first's legislations for planting and manage forestry. These legislations may be in two levels: National and State, with the purpose of combining economic development and environmental protection. Therefore is necessary discuss sustainability and legal security of forestry and there laws as such to aiming an appropriate relation among forestry companies, society and the applicable laws. The study area is located in the municipality of Santa Vitória do Palmar, in the state of Rio Grande do Sul in the extreme Brazilian South. Called by the name of FLOPAL Model Plantation are the forestry farms from the company Florestadora Palmares Ltda. where is planted *Pinus elliottii* Engelm. The highest goal of this paper is to achieve a new way to do forestry, using different methods, following this thought was applied a structured questionnaire; and restructure the forestry. Creating a new standard for the plantations as a result of the real adaptation of sustainable concepts and applying national and state legislation building a new model of administration. Organizing the forestry this way and connect with the science produced in academia generates a better use of natural resources.

GRAPHICAL ABSTRACT



B.1 Introduction

There are in 2018 in Brazil almost 7.83 million hectares of planted area with tree monoculture, the main genders used are *Eucalyptus* e *Pinus* with 5.57 and 1.57 million hectares respectively (IBÁ and Pöyry, 2019) with pretension to expand for more 20% until 2030 (MAPA, 2018).

These *Pinus* plantations are concentrated in the states of Paraná (42%), Santa Catarina (34%), Rio Grande do Sul (12%) e São Paulo (8%) (IBÁ and Pöyry, 2019). Specifically in the last two states (Rio Grande do Sul and São Paulo) are established the plantations of *Pinus elliottii* Engelm. (Slash pine) that produce soft-wood and pine gum resin. Nowadays, Brazil is the second-largest producer of resin, estimated in 185.692 thousand tons (ARESB, 2018).

Contrasting with this development scenario, there is a situation of environmental danger because the gender *Pinus* is considered the most invasive woody taxon (Bechara et al., 2013; Richardson and Rejmanek, 2004). In addition, the Slash Pine is deemed invasive alien species, with negative effects upon natural ecosystems (Ziller and Galvão, 2002; Zenni and Ziller 2011; Brewer et al., 2018; Brandes et al., 2020).

This situation leads to a fierce discussion between the companies and landowners dedicated to plant the Slash Pine and the governmental and non-governmental organizations committed with the nature conservation and environment protection. Because of this, nowadays the companies and landowners have to fulfill many legislations rules to have the right for planting Slash Pine (Brazil, 1981; Environmental State Code of Rio Grande do Sul, 2000) including any size, from one tree to thousands of hectares (CONSEMA, 2004; FEPAM, 2005; CONSEMA, 2008; Brazil, 2012; FEPAM, 2014; CONSEMA, 2018).

Despite this, the legal framework is fragmented and has a changing atmosphere (Zenni and Ziller, 2011; Alves et al., 2020) and the policies about invasive species are ineffective (Zenni and Ziller, 2011). This clash of interests, almost always, do not concern about qualifying the production processes, even if it were considered that all legislation has the purpose of combining economic development and environmental protection. So, the real challenge is: how to balance further damage from alien species and maintain the social stability and environmental conditions.

To substantiate this theoretical discussion with field information it was selected an area that represents one of de most complicated cases about this disagreement scenario between planted invasive alien trees and nature conservancy, a Slash Pine plantation in Extreme South Brazil. Based

on that, the aim isto emphasize and discuss sustainability, legal security, and social learning as such to enhance a better relation among Slash Pine, society and the applicable laws.

B.2 Start of Slash Pine plantation and nowadays

The Brazilian forestry sector (read: monoculture tree plantation) begins with public funds that were offered as grant tax advantages (no taxation and devolution taxes) for companies and/or people that want to plant trees in a monoculture system (Bacha, 1991; Antonangelo and Bacha, 1998). For this initiative to have better development, it was elaborated the Law n° 5.106 in 1966, that established specific requirements and rules about the discount limits, property land and size of the plantation (Brazil, 1966).

These economic incentives were the start of a large number of forestry companies (Belik, 1992). After the end of the tax advantages, the private enterprise has to structure a new model of development (Antonangelo and Bacha, 1998). Still, according to the last author, the major consumer's companies of forest materials dedicate themselves to reorganize the plantations aiming to reduce the costs and improve the incentive of forestry programs for small and medium landowners.

Therefore, evolution takes place in all forestry sector, the annually planted area in the period of 1987 to 1992 – without tax advantages – was for 204 thousand ha, a close average of 1983 to 1986 – time with tax advantages – when was planted 204,4 thousand ha per year (Bacha, 2008). After that period, the official numbers of tree plantation, just in Rio Grande do Sul state, enlarge to 508.000 ha in 2006 and to 780.900 ha in 2016, now by private funds (AGEFLOR, 2017).

So, in fact, this process began with the strong government hand, however without previous regulation for the responsible environment agencies. According to Bacha (1991) without any restriction about the areas, generating a problem with implantations in inappropriate places. In fact, only in 1981 occurred the establishment of an effective environment system with the creation of the National Policy of Environment (NPE) n° 6.938, which instituted the mandatory environmental license for activities that impact the environment (Brazil, 1981). Defining that the construction, installation, expansion, and operations of activities that will use environmental resources, are effective or potentially polluters, or capable in any case, to causing environmental degradation will depend on a license (governmental authorization), this includes forestry (Brazil, 1981).

In the Rio Grande do Sul (RS) state, it was established, in 1990, the Foundation for Environmental Protection (FEP) as responsible for issuing licenses (RS, 1990). This institutional evolution defines for the first time in history the legal enforcement for the environment licenses for the forestry with alien invasive tree species (FEPAM, 2005). Before that date, the plantations with invasive alien species have been happening without a legal basis (Marchiori, 2014), including Slash Pine. The licenses were created to evaluate the environmental viability of the area and the conditions for implementing it. For those who already have planted before this date will be “regularized” through an exceptional license to keep operations running (FEPAM, 2005), and inside this “Regularization License (RO)” would be the constraints and restrictions necessary for the “fulfillment” of legislation.

After 2005, the evolution of legislation about the environment license for forestry was fast and overarching. In 2006, defined that the polluter potential of forestry (mainly with alien invasive species) as medium and high, according to the size of the plantation (FEPAM, 2006), and in 2008 it was finished a very polemical Forestry Environmental Zoning (FED) that defined limits for all kind of tree monoculture according to watershed and natural landscape units (CONSEMA, 2008). At 2013, this became more specific with the creation of two categories: 1 – Species that have their cultivation, transport, propagation, trade, donation or intentional acquisition forbidden in any form; 2 – Species that may be used under controls conditions, with restrictions, subjected to specific regulation (SEMA, 2013). All species from the *Pinus* genus stands allocated in category two, which receives more rules and procedures (SEMA, 2014). Currently, the licenses and regularizations of forestry’s are controlled for the FEPAM under the Ordinance n° 51 (FEPAM, 2014), the resolution CONSEMA n° 390 (CONSEMA, 2018).

B.3 Field framework

The background information was obtained from an area called FLOPAL Model Plantation, this a research and development project that aims to qualify the production of timber and gum resin of *Slash Pine* and harmonizing the socio-economic development with the sustainability of the natural resources. The project area is located between the coordinates 33°5'1"S; 52°40'13"O and 31°50'32"S; 52°29'30"O, in the extreme Brazilian South, state of Rio Grande do Sul (Figure 1).

The soils of the study area are characterized as Neossolos Quartzarênicos. These soils compounds by sand depositions and present sand texture or loam sandy along of at least two meters of depth (EMBRAPA, 2013). Schneider (1977) categorizes some soils from the Coastal plain, in a general way they are limited by the reduced natural fertility and high susceptibility to wind erosion limited by use for pastures, forestry, and some occasional cultures.

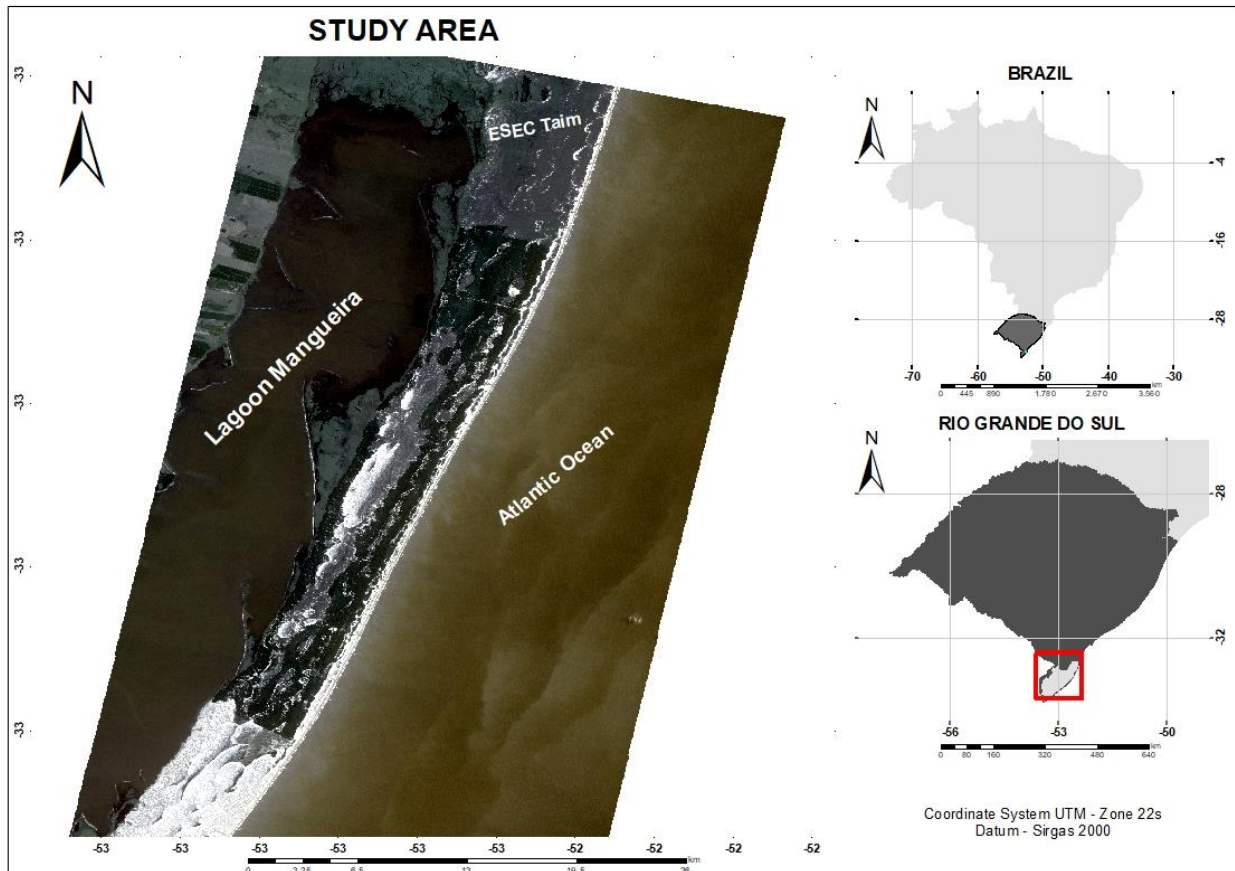
The climate is, according to Alvares et al. (2013), classified as “Cfa” humid subtropical climate, oceanic with warm summers, annual precipitations among 1.300 mm – 1600 mm and annual medium temperature of 16° C – 18° C, with a lowest of $\geq -3^{\circ}$ C and a highest of $\geq 22^{\circ}$ C.

The project total area is approximately 17.000 hectares and 6.720 hectares are effective *Slash Pine* plantation. These plantations were established in the 1980s (1983-1987), using fiscal incentives, and since 2005 are producing wood and pine gum resin. The plantations are located in a narrow strip of land (42 km long and an average width of 3.5 km) between a natural lagoon (Mangueira Lagoon) to the west, and the Atlantic Ocean, to the east. On the South, there are private properties with natural vegetation and non-intensive cattle breeding. On the north board is the TAIM Ecological Station that has worldwide importance, preserving wetlands and lagoons (RAMSAR, 2020). Constitute a hydrological subtropical unique system in South Brazil (Garcia et al. 2006), sheltering an exceptional diversity: vegetation (Guasseli, 2005); amphibious (Josende et al. 2015); insects (Zafalon-Silva, Kirst e Krüger 2018); reptiles and fishes (Quintela et al. 2019); mammals (Carrasco et al. 2019); and birds (Calabuig et al. 2013).

Furthermore, the environment around is peculiar because the FLOPAL Model Plantation is under the protection buffer zone of a federal conservation area called TAIM Ecological Station (Brazil, 1986; Brazil, 2017). This conservation area was created to preserve and protect the Pampa Biome. This natural ecosystem is formed by four main groups of vegetation, composed basically of grass and bushes, located in specific geographic areas such as Campanha Gaúcha, Central Depression, Sul-rio-grandense shield and Coastal Plain (IBGE, 2004; Roesch et al., 2009).

This biome holds an immense cultural heritage, associated with biodiversity, the natural landscape is characterized by the predominance of native fields, but also the presence of riparian forests, hillside forests, shrub formations, wetlands and rock formations (MMA – Ministry of Environment). In the actual scenario this biome is restricted to the state of Rio Grande do Sul, however, he is not exclusively Brazilian, covering Uruguai, Argentina and a piece of Paraguay (Chomenko and Benche, 2016).

Figure 1: Location of the study area in Rio Grande do Sul state, south Brazil. A true composition acquired by Planet (2019) is show. Source: Rieder (2020).



Considering all aspects, this area is impressive and representative of the discussion context between invasive alien species and nature conservation and biodiversity maintenance. Nearly all crop and livestock species are non-indigenous and are vital to world society. However, these do not diminish the negative impacts on natural ecosystems (Pimentel et al., 2001).

The original implantation in these areas did not have due care and environmental planning. This resulted, planting areas of high environmental sensitivity, altering the functions of the environmental area of permanent preservation, such as dunes, wetlands and the surroundings of rivers and lakes. The lack of control of the regeneration of adult trees caused the dispersion of seeds throughout the region and favored the invasion from the planting areas, creating disordered spots in the public and private areas around the project.

B.4 Regulation Licenses: technical and social aspects

This historical situation associated with the political and legal context led to the need to obtain a regularization license for the continuation of activities. On December 16, 2016, farms in the Fazenda Modelo Flopal project area received the renewal of the Regularization Licenses issued in 2012 (RL 7353/2012, RL 1400/2012, RL 317/2012, RL 7347/2012). These licenses include, in addition to compliance with the legislation, certain technical constraints developed by professionals working in these public agencies.

One of them is: Maintain a buffer zone at least 100 m between the frontal coastal sand dunes and remove the existing invasive alien species. The original planting project (1983-1987) ends up to a distance of 100m from the coastal sand dunes. After 34 to 37 years later there was a great sand movement from the coastal dune, mainly, over the planting areas. The presence of pine trees allows the accumulation of sand at various points. This accumulation of sand causes the formation of dunes after the coastal range described by the literature, small remains of tree trunks covered by sand can be seen and proven in this situation.

Currently, the average within this range is 350m (min. 250m - max.750m), discounting the beach range. In addition, after the planting start line, another 100m of pine planting is maintained without resin and harvest to form a barrier against the advance of the dunes. This specific strip is considered as a protected area of the production part and is considered fundamental for the viability of the enterprise.

Another constraint, and the most controversial, is: to eradicate within eight years the total withdrawal of the plots located next to the Mangueira Lagoon, beyond the legally protected areas, according to estate and national law (RS, 2000; Brazil, 2012). After that, controlling the slash pine regeneration on these and neighboring areas, until necessary to recover the natural ecosystem. The total area under this constraint is 1,362 ha, corresponding to 20% of the total plantation (6,720 ha) in the FLOPAL Model Plantation Project.

This area to be removed cannot be “compensated” by new plantings in other areas. But there are “new” areas to be planted? According to the studies in the FLOPAL Model Plantation framework, there is more than that.

First, it’s necessary taking account that the original plantation project, encouraged and financed by the Government, was made in an original area with 10,000 ha (regular blocs or 1,000 m x 500 m) planted among 1983-1987. In other words, 3,280 ha were lost by prolonged droughts,

ants attack (ants control has not been done), poor quality of the seedlings, incorrect planting, etc. As a result, the plantation areas present an irregular texture full of planting holes. This spatial arrangement is not the best for production or conservation.

From the production point of view, failure in the main production block generates additional costs. From the point of view of nature conservation, these isolated fault areas do not adequately perform their environmental functions, as the establishment and development of plants and animals are affected by the circulation of vehicles and people, and also by the regeneration of pine. In addition, the lack of connectivity with other natural areas limits the performance of environmental functions. Currently, many of these areas are dominated by slash pine regeneration with a less or greater presence of slash pine regeneration, depending on local specific conditions. According to the Regularization Licenses constraints even these areas must be cleaned of slash pine regeneration.

After studying this situation, the Fazenda Modelo Flopal project developed the proposal for “environmental and productive landscape redesign” (Lazarotto, 2020 Paper three). The new design should maximize two major functions for the areas according to Brazilian Land Statute, one of the most important laws on land use in Brazil (Brazil, 1964). This law defines that all rural land must fulfill two basic functions (without hierarchical order): Conservation and Preservation.

Removing part of the plots and permanently controlling the regeneration of the pine, according to the constraints, it is possible to create a large area with natural vegetation without roads and, therefore, without vehicle traffic, with very low traffic of people (only to control pine regeneration). This area will be connected with TAIM Ecological Station, with the preservation areas of Mangueira Lagoon (and the lagoon itself) and connected to the coastal sand dunes cord by a corridor to be opened. On the other hand, these 1,362 ha can be planted on that “plantation failures” that, in fact, are filled with slash pine regeneration.

In addition to the technical consequences of this analysis on eradication and compensation of pine fields and areas with regeneration invasion, there are social consequences that are generally ignored by the Regularization Licenses. According to Lazarotto et al. (2020 paper one), in the FLOPAL Model Plantation Project area, there are 513 workers. This means direct employment for every 13 ha. Therefore, 1362 hectares of eradication means approximately 105 fewer job openings.

These facts lead us to better analyze the people who work in these pine plantations. Then, focus on the social potential change, and accentuating the principal factor in the gum resin

extraction – the workers – was applied in the FLOPAL Model Plantation, a structured questionnaire with four questions:

1. How many people are part of your family?
2. How many people in your family have paid employments?
3. What did you do before start working with the resin extraction?
4. If the resin extraction was not an option, what occupation would you be doing?

This qualitative approach used for a collection of data in a natural setting sensitive to the people and place under study, analyzing the data and establishing patterns (Creswell, 2013) with a population of approximately 513 workers. , the answers analyzed and quantified are exposed in Table 1.

Analyzing the data it was possible to understanding that 6.720 ha of slash pine plantation provides for 1,811 people that depending directly on the forestry (Table 1). It means that even 3.71 ha provides for a person. This is more significant, considering the number of people in the tappers family that have paid employments.

Analyzing inside of every family unit it is possible to identify that most of them have two or more people living together. However, when we analyzed the incomes (Table 1) 55.8% only have one person with fixed income, 34.3% have two peoples with fixed incomes and merely 9.8% have three or four people with fixed incomes. Visualizing that the number of people with incomes decrease while the number per unit family increases.

When considers the previous activity from the tappers, 33% of then comes from agriculture. Perhaps rural exodus affects their livelihood as it verified by Mantelli, Dutra and Konzgen (2019) once they note the abandoned residences in the rural areas as a resulting process from agriculture modernization and exodus rural consequences. Therefore, the tapper work is an option to continue in contact with nature and have a secure job and fixed incomes.

The last question from the questionnaire, whether resin extraction is no longer an option many interviewed look concerned and in a principle, they could not imagine what would be of the region without the plantations and the resin extraction. Among the alternatives, 31% of the workers would return to agriculture, as a reason they explained that it is the only profession, besides extract resin, that they knew to develop.

Table 1: Results from questionnaire. Source: Author.

Amount of people that are part of the workers family			
Amount of individuals in the family unit		Amount of tapper workers	Total of people per family unit
Single individual		43	43
Two individuals		87	174
Three individuals		109	327
Four individuals		101	404
Five individuals		53	265
Six individuals		27	162
Seven individuals		16	112
Eight until Twelve individuals		10	88
Interviewed workers		446	1575
Total workers		513	1811
Quantity of people that have paid employments in the workers family			
Amount of individuals with paid employments		Total	
One individual		55.8%	
Two individuals		34.3%	
Tree individuals		8.0%	
Four individuals		1.8%	
The previous and probably posterior activity of the workers if tapper was not an option			
Previous Activities		Probably Posteriors	
Activities	%	Activities	%
Agriculture	33%	Agriculture	31%
Companies	18%	Companies	6%
Industry Construction	14%	Industry Construction	12%
Fishing	8%	Fishing	11%
General Services	8%	General Services	4%
Others	16%	Others	18%
First Job	3%	Unemployed	18%

At least 18% of the interviewed declaim that they would be unemployed if resin extract became no longer an option, the apprehension with the future was named for both young and mature people. They look for plantations and know what they mean for their families and society.

B.5 After all, is there an alternative?

In view of all information and the framework presented, it is possible to understand that the legal framework still fails to offer a way to reach sustainability and legal security for slash pine plantations.

Considering the different ways of thinking about sustainability, the better path is to establish a new relationship among the agencies that manage the licenses for the forestry activity with the companies and landowners that have slash pine plantations. Even though the current legislation about this species, considered this activity like a threat to the Pampa Biome, disregarding their productive and social importance.

The growing public interest and global consciousness of environmental and social issues have intensified pressures on forestry industry companies (Li and Toppinem, 2011). Therefore they need legal security for continued to develop their activities. The Changes are desirable in legislation administrative model because there is no “good guy” or “bad guy” between the forestry companies and the agencies that manage the licenses and legislations for this area of knowledge.

To this happen, to modify the approaches and organize the forestry plantation with reliable legislation, the process has to connect with the science produced in academia. For this reason, the researchers from this great field have a large responsibility in the change that is necessary for better using natural resources. Consequently, we should understand the responsibility of the forest-based industry in these aspects and develop forestry politics and governance. Together with a way to do forest, creating innovative standards for the plantations, as a result of a new model of administration coming from the needs to harmonize society and environment and economy.

The companies must produce the type of plantation that will be capable to promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all, following the sustainable development goals from United Nations (2015). Representing significant results in advancing social learning, that accord with Cheng, Danks and Allred (2010) requires new things and learning-by-doing to improve social-ecological goals at the community level, which mirrors the core characteristics of social entrepreneurship.

These measures help to maintain the production sustainable without compromise the environment. For the reason, that forestry is an important source of income and this sector has had to tackle far-reaching changes due to the timber market and new social, political and economic demands (Ingold and Zimmermann, 2010). Companies social responsibility is contributing in an

effective way to sustainable development, the incorporation of these ideas means obtain strategies from the business and activities that assist the current needs, supporting the natural and human resources (Bolzan and Herrera, 2012).

The higher goal reaches a multifunctional and integrated production (Lazarotto, 2020 paper 3), associated with innovation and research incentive that will be able to prevent biological disasters and contaminations – preserving the right areas – while qualifying the production.

Over this the complex situation surrounding the monoculture of trees considered alien invasive species, the companies should reformulate the forest management plan, and search for indicators and methodologies, that bring forestry activity for the present day and prepare them for the future. On the other hand, the public or private institutions that aim to protect and preserve the environment need to look for the people live on tree monoculture.

Therefore it was registered in this work representative information about *Pinus elliottii* E. plantations and it is an assertion that the positive impacts can come from a problematic subject matter if they have been most widely conducted. Nearby is a lot to reflect about this issue as a wide-ranging idea for the forestry sector in Brazil and more specific from the State of Rio Grande do Sul, the discussion can lead to a multifunctional sustainable path for all.

References

AGEFLOR – Gaúcha Association of Forestry Companies. **The Forest Base Industry in Rio Grande do Sul 2017**: Base Year 2016. Porto Alegre: Rdk Logs Lda., 2017. 64 p.

ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, [s.l.], v. 22, n. 6, p.711-728, 1 dez. 2013. Schweizerbart. <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.

ALVES, Gustavo H. Zaia et al. Brazil's vegetation ravage may be encouraged by law. **Biodiversity And Conservation**, [s.l.], v. 29, n. 3, p.1105-1107, 19 jan. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-020-01933-7>.

ANTONANGELO, Alessandro; BACHA, Carlos José Caetano. **The Phases of Forestry in Brazil**. Brazilian Journal of Economics, Rio de Janeiro, v. 52, no. 1, p.207-238, 1988.

ARESB – ASSOCIATION OF TAPPERS WORKERS FROM BRAZIL (Brazil). **Statistics**. 2018. Available in: <<http://www.aresb.com.br/portal/estatisticas/>>. Access: 22 jan. 2020.

BACHA, Carlos José Caetano. ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF REFORESTATION IN BRAZIL. **Agricultural Economy**, Sao Paulo, v. 55, no. 2, p.5-24, jun. 2008.

BACHA, Carlos José Caetano. The expansion of Silviculture in Brazil. **Brazilian Journal of Economics**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p.145-168, jan./mar. 1991.

BECHARA, Fernando Campanha et al. Reproductive biology and early establishment of *Pinus elliottii* var. *elliottii* in Brazilian sandy coastal plain vegetation: implications for biological invasion. **Scientia Agricola**, São Paulo, v. 70, n. 2, p.88-92, mar./abr. 2013.

BELIK, Walter. **PROCESSING AGRI-INDUSTRY AND ECONOMIC POLICY**. 1992. 229 f. Doctoral Thesis - Economics Course, Institute of Economics, Unicamp, Campinas, 1992.

BOLZAN, João Felipe Martins; HERRERA, Vânia Erica. **Sustainability in organizations: A matter of competitiveness**. 2nd Congress of Scientific Research: Innovation, Ethics and Sustainability. Marília Sp, p. 126-132. Oct 2012.

BRANDES, Arno Fritz das Neves et al. Dendroecology of *Pinus elliottii* Engelm. reveals waves of invasion in a neotropical savanna. **Biological Invasions**, [s.l.], v. 22, n. 2, p.403-419, 23 set. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10530-019-02099-2>.

BRASIL. **Constitution** (1981). Law No. 6938, August 31 from 1981. Provides for the National Environment Policy, its purposes and formulation and application mechanisms, and other measures. Brasília, DF, 31 Ago. 1981.

BRASIL. **Constitution** (2017). Ordinance No. 5, July 05 from 2017. Expands the Taim Ecological Station, located in the Municipalities of Rio Grande and Santa Vitória do Palmar, State of Rio Grande do Sul. Brasília, DF, 05 Jul. 2017.

BRAZIL. **Constitution** (1964). Lei No. 4.504, de 30 de November de 1964. **Dispose About The Land Statute**. Brasília, DF.

BRAZIL. **Constitution** (1966). Law n°. 5.106, of September 2, 1966. Provides for Tax Incentives Granted to Forest Enterprises. Brasília, 02 Sep. 1966.

BRAZIL. **Constitution** (1981). Law No. 6938 of August 31, 1981. Provides for the National Environmental Policy. Brasília, DF.

BRAZIL. **Constitution** (1986). Ordinance No. 92.963, 21 July from 1986. Create the Ecological Station of Taim, in areas of indicated land, and provides other measures. Brasília, DF, 21 Jul. 1986.

BRAZIL. **Constitution** (2012). Law No. 12651, 25 May from 2012. Provides for the protection of native vegetation. Brasília, RS.

BREWER, J. Stephen et al. Impact of invasive slash pine (*Pinus elliottii*) on groundcover vegetation at home and abroad. **Biological Invasions**, [s.l.], v. 20, n. 10, p.2807-2820, 21 maio 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10530-018-1734-z>.

CALABUIG, Cecilia P. et al. Allometry as evidence of sexual selection in monochromatic birds: the case of the Coscoroba Swan (Anseriformes. **Zoologia (curitiba)**, [s.l.], v. 30, n. 4, p.424-429, ago. 2013. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-46702013000400008>.

CARRASCO, Thayara S. et al. Isotopic niche of the Neotropical otter, *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae), in different coastal aquatic systems in southern Brazil. **Hydrobiologia**, [s.l.], v. 835, n. 1, p.83-100, 15 mar. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10750-019-3931-x>.

CHENG, Antony S.; DANKS, Cecilia; ALLRED, Shorna R... The role of social and policy learning in changing forest governance: An examination of community-based forestry initiatives in the U.S... **Forest Policy and Economics**, [s.l.], v. 13, n. 2, p.89-96, fev. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2010.09.005>.

CHOMENKO, Luiza; BENCKE, Glayson Ariel (Comp.). **“Our Know Pampa”**. Porto Alegre: Zoobotany Foundation of Rio Grande do Sul, 2016. 208 p.

CONSEMA - Assistant Secretary for the Environment and Sustainable Development. **Resolution** No. 390/2018. Porto Alegre, RS, Dec. 20. 2018.

CONSEMA - Assistant Secretary for the Environment and Sustainable Development. **CONSEMA Resolution** No. 84/2004. Porto Alegre, RS, Dec. 17. 2004.

CONSEMA - Assistant Secretary for the Environment and Sustainable Development. **CONSEMA Resolution** No. 187/2008. Porto Alegre, RS, Abril. 09. 2008.

CONSEMA - Assistant Secretary for the Environment and Sustainable Development. **CONSEMA Resolution** No. 390/2018. Porto Alegre, RS, Dec. 06. 2018.

CRESWELL, John W. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches**. 3. ed. California: Sage, 2013. 472 p.

Embrapa - Brazilian Agricultural Research Corporation. **National Center for Soil Research**. Brazilian system of soil classification. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Information Production; 2013

FEPAM - State Foundation for Environmental Protection Henrique Luiz Roessler – FEPAM (State). **Constitution** (2005). Ordinance No. 22 of March 15, 2005. Porto Alegre, RS.

FEPAM - State Foundation for Environmental Protection Henrique Luiz Roessler – FEPAM (State). **Constitution** (2006). Ordinance No. 068, of June 5, 2006.. Porto Alegre, RS.

FEPAM - State Foundation for Environmental Protection Henrique Luiz Roessler – FEPAM (State) Ordinance No. 51/2014. Porto Alegre, RS, May 22, 2014.

GARCIA, Alexandre M. et al. Checklist comparison and dominance patterns of the fish fauna at Taim Wetland, South Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 2, n. 4, p.261-268, may 2006.

GUASSELLI, Laurindo Antonio. Vegetation Dynamics in TAIM Wetland, RS. 2005. 173 f. Doctoral Thesis - Water Resources and Environmental Sanitation Course, Institute for Hydraulic Research, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

IBÁ, Tree Brazilian Industry; PÖYRY, Management and Business Consulting Ltda.. **RELATÓRIO 2019**. Brasília: Tree Brazilian Industry, 2019.

IBGE – Brazilian Institute of Geography and Statistics. *Mapa de Biomas do Brasil*. Rio de Janeiro, 2004.

INGOLD, Karin; ZIMMERMANN, Willi. How and why forest managers adapt to socio-economic changes: A case study analysis in Swiss forest enterprises. **Forest Policy and Economics**, [s.l.], v. 13, n. 2, p.97-103, fev. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2010.06.003>.

JOSENDE, Marcelo Estrella et al. Genotoxic evaluation in two amphibian species from Brazilian subtropical wetlands. **Ecological Indicators**, [s.l.], v. 49, p.83-87, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.10.007>.

LAZAROTTO, Samara. **Profile of Tapper Workers and Qualification of The Productive Process of Forestry of *Pinus Elliottii* Engelm in the South Coast of Rio Grande Do Sul - Brazil**. 2020. Dissertation (Master's) - Postgraduate Program Course in Agronomy Agriculture and Environment, Frederico Westphalen, 2020. Paper 1.

LAZAROTTO, Samara. **Profile of Tapper Workers and Qualification of The Productive Process of Forestry of *Pinus Elliottii* Engelm in the South Coast of Rio Grande Do Sul - Brazil**. 2020. Dissertation (Master's) - Postgraduate Program Course in Agronomy Agriculture and Environment, Frederico Westphalen, 2020. Paper 3.

LI, N.; TOPPINEN, A.. Corporate responsibility and sustainable competitive advantage in forest-based industry: Complementary or conflicting goals?. **Forest Policy And Economics**, [s.l.], v. 13, n. 2, p.113-123, Feb. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2010.06.002>.

MANTELLI, Jussara; DUTRA, Éder Jardel da Silva; KONZGEN, Queli Rejane Silva. Family farming in the context of agribusiness in the municipality of Canguçu, Rio Grande do Sul State, Brazil. **Geosul**, [s.l.], v. 34, no. 71, p.500-524, 7 May 2019. Federal University of Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2019v34n71p500>.

MAPA Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. **National Plan for the Development of Planted Forests**. Brasília: 2018. 52 p.

MARCHIORI, José Newton Cardoso. Beginnings of Forestry in Rio Grande do Sul: Note on the introduction of the genus *Eucalyptus* L 'Her. *Balduinia*, Santa Maria, No. 44, p. 21-31, 30 Mar. 2014.

MINISTRY OF ENVIROMENT – MMA. PAMPA. Available in: <http://www.mma.gov.br/biomas/pampa>. Access: 05 de January 2020.

PIMENTEL, David et al. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. **Agriculture, Ecosystems And Environment**, ., v. 84, n. 1, p.1-20, maio 2001.

PLANET. Planet imagery product specification: planetscope 1049. PLANET, 2019. Access in: 03 Jun. 2019.

QUINTELA, Fernando M. et al. High arsenic and low lead concentrations in fish and reptiles from Taim wetlands, a Ramsar site in southern Brazil. **Science of the Total Environment**, [s.l.], v. 660, p.1004-1014, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.031>.

RAMSAR SITES INFORMATION SERVICE. **Taim Ecological Station**. Switzerland, 2020. Available in: <https://rsis.ramsar.org/ris/2298>. Access in 04 Jan. 2020.

RICHARDSON, David M.; REJMÁNEK, Marcel. Conifers as invasive aliens: a global survey and predictive framework. **Diversity and Distributions**, [s.l.], v. 10, n. 5-6, p.321-331, 6 set. 2004. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1366-9516.2004.00096.x>.

RIEDER, E. Study area map. 2020. True composition image in a planetscope image.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Constitution (2004). Resolution No. 084, 17 December 2004. Provides for the Environmental Licensing of the Constant Activities of Integrated Production Systems. Porto Alegre, RS, 17 Dec. 2004.

RIO GRANDE DO SUL (State). Constitution (1990). Law No. 9077, of June 04, 1990. Establishes the State Foundation for Environmental Protection and Other Provisions. Porto Alegre, RS, 04 Jun. 1990.

RIO GRANDE DO SUL (State). Constitution (2000). Law No. 11520, 03 August 2000. Establishes the State Environmental Code of the State of Rio Grande do Sul and provides other measures. Porto Alegre, RS, 03 Aug. 2000.

ROESCH, Luiz Fernando et al. The Brazilian Pampa: A Fragile Biome. **Diversity**, [s.l.], v. 1, n. 2, p.182-198, 21 Dec. 2009. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/d1020182>.

SCHNEIDER, Paulo. **GENESIS AND CLASSIFICATION OF SOME SOILS OF COASTAL PLAIN – RS**. 1977. 101 f. Dissertation (Master's) – Agronomy in Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1977.

SEMA **Constitution** (2013). Ordinance No. 79, October 31, 2013. Recognizes The List of Invasive Species of the State of Rio Grande do Sul and Other Classifications, Establishes Control Standards and Gives Other Provisions. Porto Alegre, RS.

SEMA **Constitution** (2014). Normative Instruction No. 14 of December 14, 2014. Establish procedures for the use of Pinus spp., falling in category 2 of ordinance SEMA No. 79/2013 ... Porto Alegre, RS.

UNITED NATIONS. **70/1. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**: 70/1. 2015. 35 p.

ZAFALON-SILVA, Ândrio; KIRST, Frederico Dutra; KRÜGER, Rodrigo Ferreira. Houseflies speaking for the conservation of natural areas: a broad sampling of Muscidae (Diptera) on coastal plains of the Pampa biome, Southern Brazil. **Brazilian Journal of Entomology**, [s.l.], v. 62, n. 4, p.292-303, out. 2018. UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbe.2018.09.002>.

ZENNI, Rafael Dudeque; ZILLER, Sílvia Renate. An overview of invasive plants in Brazil. **Brazilian Journal Of Botany**, Brasil, v. 34, n. 3, p.431-446, jul./set. 2011. Semestral.

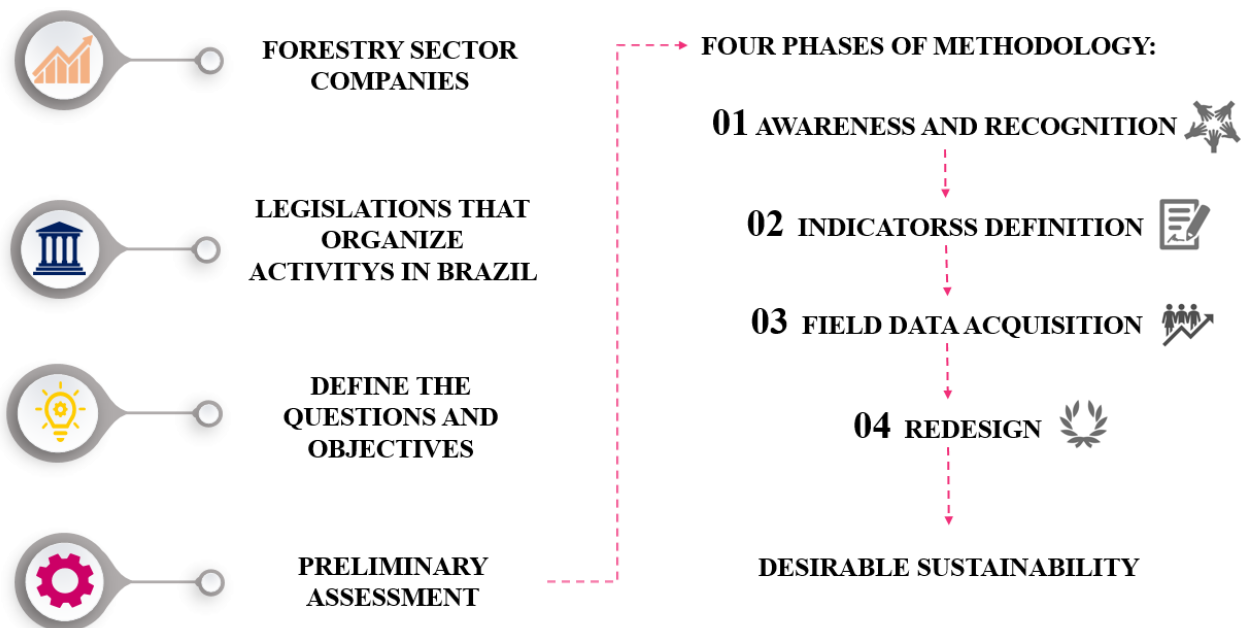
ZILLER, Silvia Renate; GALVÃO, Franklin. Degradation of grassy-woody steppe in Paraná by biological contamination of *Pinus elliotti* E. and *Pinus taeda*. **Floresta**, Curitiba Paraná, v. 32, n. 1, p.41-47, 2002.

ARTIGO C. Introducing a New Methodology for Integrative and Social Forestry Management

ABSTRACT

The initial thought to accomplish this paper was founded to improve the process of conservation and production of a limited area – a project – considering the connectivity between the areas and the legal framework that allows the operation of forestry activities. To perform this thought connecting themes like close-to-nature forestry, multifunctionality and triple bottom line, searching for a new and sustainable model of forestry management. This study aims to develop and organize a methodology that applies production values for conservation areas and conservation values to production areas searching for maximum efficiency of them. The methodology takes place in the office and field framework, separated in four central phases: Awareness and Recognition; Indicators Definition; Field Data Acquisition; and Redesign, at the end of each phase is elaborated a report guiding the actions of the next. The main outcome is probably achieved by high rates of environmental conservation and high rates of production, benefiting society in general with an effort to make sustainability operative. In the final deduction, we attain to increase the importance for both coexist in a coherence level.

GRAPHICAL ABSTRACT



C.1 Introduction

Every company in the forestry sector has an individual system of management for the planted areas. These practices have varying impacts on biodiversity because the treatments and their outcomes do not always reflect the natural processes (Lešo, Kropil and Kajtoch (2019)). A model forestry management needs to be more integrative, mixing principles for close-to-nature and multifunctional forestry, allied with concepts like biodiversity, ecology and social learning.

A close-to-nature (CTN) forestry integrates multiples forest functions and emphasizes forest ecosystem conservation (Wang et al., 2018). These are the six principles commonly used for CTN practices according to Brang et al. (2014): (1) increase tree species richness; (2) increase structural diversity, (3) maintain and increase genetic variation within tree species, (4) increase resistance of individual trees to biotic and abiotic stress, (5) replace high-risk stands and (6) keep average growing stocks low.

Regarding the concept of multifunctionality either addressed throughout a single land use type such as forestry or agriculture or by means of integrating several land-use types (Carvalho-Ribeiro; Lovett and O’riordan, 2010). The leading principle of Multifunctional in forestry development implies a combination of private goals with public concern, acknowledges the necessity of balancing private and public interests (Schmithüsen, 2007).

Adding more standards for these interests, we have the concept of the Triple Bottom Line. This recognizes three arenas – environment, society, and economy – when interactions between the three spheres are properly accounted for, natural resource decisions have a better chance of achieving sustainability (United States, 2011). All these themes and concepts are connected with the aspiration to change the course of our society for a true and believable development, which may be possible for tree monoculture activity.

Agreeing to Carvalho-Ribeiro, Lovett e O’riordan (2010) where managing forests in such a way that user groups, sustainability practitioners and forestry institutions all agree to, is not easy. For this reason, this study aim contributes to renovating the management of forestry, with a methodology that applies conservation values for production areas and production values for conservation areas, maximizing the outcome of both of them. This study aims to raise awareness

on the landowners and forestry companies about their activities and substantiate a methodology for the tree monoculture of exotic species.

C.2 Legislation Perceptions from Brazil and Triple Bottom Line Concept

Inside the environmental legislation of Brazil, there are some concepts about preservation and land use. The Article 2° from Law n° 4.504 (Brazil, 1964) known as land statute, ensured the opportunity of access to land ownership to everyone, nonetheless conditioned on having social and production function together. In Subparagraph 1°, of this law, land ownership fully fulfills its social function when: 1) Act in favors well-being of the owners and workers who work there, as well as their families; 2) Maintains satisfactory levels of productivity; 3) Ensures the conservation of natural resources; and, 4) Observe the legal provisions governing the just working relations.

The social function is completed by human action in the land, it is necessary that this knowledge guide the companies and their actions. In accordance with these principles, it is possible to point out some important parts of Law n° 12.651 (Brazil, 2012). This law is being called Forest Code but, in fact, provides for the protection of native vegetation creating some special protection areas. For this context are considered permanent protection areas (PPA) those who are covert or not by native vegetation, with the environmental function of preserve the water resources, landscape, geological stability, biodiversity, promote genetic connectivity from fauna and flora, protect the soil and assure the social well-being. The terms of Law n° 12.651 (Brazil, 2012), established some rules about measures, for rebuild the native vegetation, the measure applied in the area inspection units that may fluctuate from 5 to 110 ha depends on the size of the rural property.

Another special protected space created by this law is the Legal Reserve (LR) that is an area located in the interior of all property, with the function to guarantee the economic use in a sustainable model of the natural resources, supporting biodiversity conservation and the ecological restoration process. The dimension of the Legal Reserve depending on the biome in which the rural property is located. Therefore, the properties in the Legal Amazon biome have to be 80% of the property in the terms of LR; “Cerrado” needs to have 35% in the terms of LR. All other Brazilian Biomes must have 20% in the terms of Legal Reserve (Brazil, 2012). Therefore, in general terms,

fulfilling these two instruments of the law, the rural property would be fulfilling its preservation function.

Every activity performed for the society individuals independent of the social condition is connected with nature and the resources that she provides, therefore it is important to have a framework explaining the connections made in that area. The Triple Bottom Line is a method of measuring the economic, environmental and community service effects of an organization rather than the traditional practice of measuring just the financial (Amos and Uniamikogbo, 2016).

John Elkington in 1994 coined the term triple bottom line (TBL), defined the drivers of TBL agenda, focuses corporations not just on the economic value that they add, but also on the environmental and social value that they add – or destroy – in the sequence are the drivers specified according to Elkington (2004):

1. Markets: More open to competition, the costumers challenge the companies about aspects of the TBL;
2. Values: Driven by the worldwide shift in human and societal values.
3. Transparency: A wide range of different stakeholders increasingly demand information on what business is going and planning to do.
4. Life-cycle technology: Seeing a shift from companies focusing on the acceptability of their produces, managing the life cycles of technologies and products.
5. Partnerships: Propose new forms of relationship to opponents who are seen to hold some of the keys to success.
6. Time: With more and more happening every day, we require thinking across decades, generations and, in some instances centuries.
7. Corporate Governance: Understand that corporate sustainability revolves around process, products, corporations and their value chains, and ultimately of markets.

The basic concepts presented above are the main inspiration to fulfill a methodology and solve the difficulties, based on the TBL and the land statute. These concepts, whether legislation agencies or companies work with them, have values for the preservation of nature and their ecosystems. Developing a wide-ranging approach to sustainable development and environmental protection it is a challenge for the companies, the government and the science.

C.3 Methodology Program

In the first order, the methodology has four main phases: awareness and recognition; indicators definition; field data acquisition and redesign. These straightforward phases take place in the office and field, at the end of each phase is elaborated a report that will guide the actions.

In the *awareness and recognition phase*, we beginning to raise consciousness in the landowner, about preservation and production and the real function of every land square meter. This phase provides an identification of the project area, carried out a total checkout in the legal licenses, the boundaries, the general characteristic like soil type, climate, native vegetation and others.

In the *indicators definition*, with the information acquired in the earlier stage it is possible to do the first sketch of the area, define the indicators that will be analyzed and establish the plots were the data will be raised.

The *field data acquisition*, uses a sketch for plots location in the field, and a variable number of studies can be required for measure all the indicators from biodiversity and water resources that will provide three values from production and for conservation.

The *redesign*, involved the three previous phases. Analyze the study for the implementation of a new design of the area, described the rearrangement of the plantation, the procedures for production and conservation. The redesign takes time it is necessary to monitor the area during this period.

For the four phases be completely developed each one has a goal that is described in Table 1. When these goals met, produce an accurate orientation in the development process.

Table 1: Phases of the methodology with their respective goals. Source: Authors.

Phases	Goals
Awareness and Recognition	Increase consciousness and obtain information about the area.
Indicators definition	First area sketch and indicators definition
Field Data Acquisition	Realize studies to measure the biodiversity of flora and fauna also analyze the water according to the image product.
Redesign	Remodeling the forestry activity.

C.3.1 Awareness and Recognition

The awareness and recognition phase aims to obtain the general identification of the total project area and increase consciousness about the possibilities and impacts of the land use and the responsibilities of preservation and production in a sustainable way. That is, what is possible to do without compromising the entire process? Organized this phase in four aspects: raise awareness, size and boundaries, ecological and human history and legal licenses.

I – *Raise Awareness*

The landowners of forestry must advance in understand their own property function. Appreciate that the trees development is above all a consequence of the environmental conditions and maintenance of the equilibrium. The purpose of organizing the area is encouraging areas for production and for preservation to maintain the balance between them. In the first place is necessary to achieve this comprehension and from that, arise the limit definition for use of the ecosystem. How far is it possible to go? It is essential to be aware of the limit.

II – *Size and Boundaries*

At the beginning of the application of the methodology, it is essential to know the area of the project completely including the land use categories (Table 2), to be precise, a combination of the activities and function standing in the area.

Table 2: Possibility of examples of land use categories in the project area. Source: Authors.

Land use categories					
Category	Hectares	%	Category	Hectares	%
Grasslands	-	-	Marshlands	-	-
Plantation	-	-	Beach	-	-

Native Vegetation	-	-	Sand Dunes	-	-
Roads	-	-	Exposed Soil	-	-
Lakes	-	-	Firebreaks	-	-

For better visualization, to recognize boundaries and understand the total of the project area, can be used a satellite image or a drone image. The important in this image product is the possibility of visualization of the land use categories and draw an applicable grid in the field for the data acquirement.

As well, the boundaries of neighboring farms and the occupations of them is necessary because all the planning takes into consideration the importance of connection among native vegetation and respect with areas considered a hotspot of biodiversity. Then is imperative to know the hotspot and legally defined areas.

III – *Ecological and Human History*

The second aspect to be work in the recognition phase is to obtain the history of the area and plantation. Therefore is addressed information about climate, native vegetation, soil, previous occupation of the area, planted species, age and spacing of the trees. In addition, it analyses the human occupation history, not only the project area but also the society that stands connected with the plantations, the employment offers, the quality of life and happiness for the people that coexists with the plantations. Any information that the responsibility of the project considers important can and must be added to the report of this phase.

IV – *Legal Licenses*

For forestry activity occur in the legal bases in Brazil, it is necessary to acquire a license with constraints that expresses which can and cannot be accomplished in the farms. Consequently, to apply the methodology is indispensable that the licenses found themselves in a good operational status; however, it is also important to analyze the reasons and the rationality of the license.

For example, some determinants can invalidate all enterprises, not taking into consideration the social, environmental and economic impacts for the influence area. Therefore is

important to do a detailed study from the licenses and argue with the scientific base if necessary, from this analysis may arise new determinants and suggest withdraw of some. It should also be possible to include new conditions on the part of the forester.

C.3.2 Indicators Definition

This phase defines the indicators (Table 3) and determines a plan where the next phases it is organized. With the information assimilated in phase one and the image product ready, it is time to choose the more approachable line of work. This will depend on the limit established for the project, which can be small, moderate or large scale and the limit for production and conservations.

The planning most content every activity of the project with a date for beginning and ending the studies, the material that will be necessary (field equipment; tools for collected water and species, and others) and an efficient risk analysis. The indicators will designate from a grade of values how much land conservation needs and how much land does production need.

Table 3: Some studies that can measure or quantify the biodiversity indicators for conservation and production for the decision making process. Source: Author.

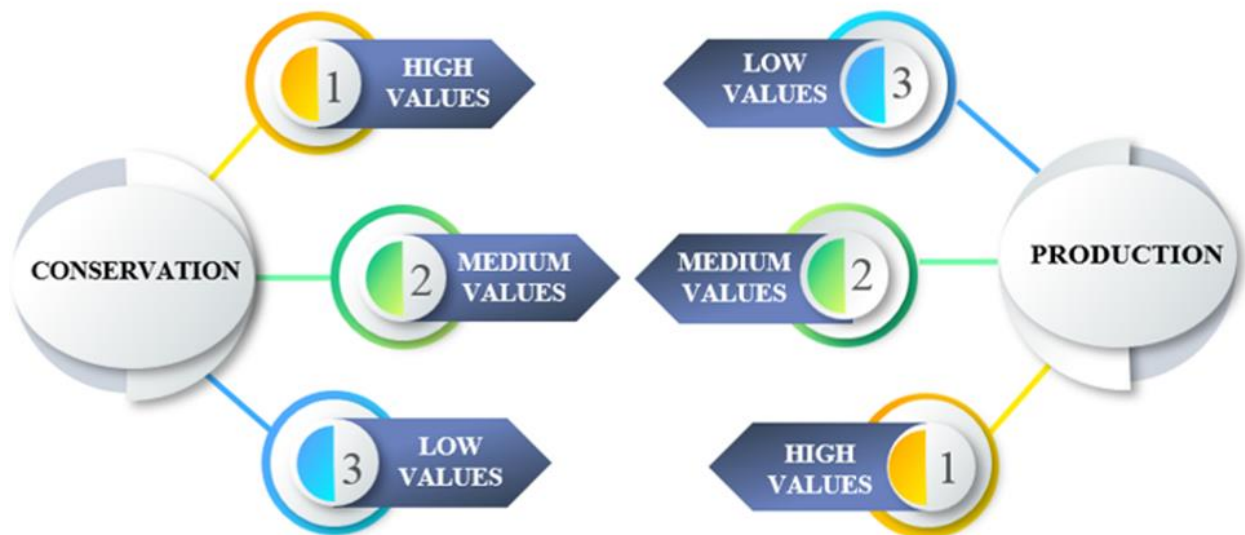
Conservation Studies	Indicator Values	Production Studies	Indicator Values
Diversity of flora species	0 to 1	Inventory of planted species	0 to 1
Diversity of fauna species	0 to 1	Forestry site quality	0 to 1
Quantify the functional, ecological and behavioral aspects	0 to 1	Products diversity	0 to 1
Presence of species “target” for conservation	0 to 1	Productive analysis for every product	0 to 1
Water quality	0 to 1	Roads and firebreaks logistic	0 to 1
Total	Minimum =0 Highest = 5	Total	Minimum =0 Highest = 5

C.3.3 Data Acquisition

With the image, the coordinates and the road map selected, the data acquisition phase have important aspects like measure and identify in the field the plots and quantify the indicators for conservation (biodiversity of flora and fauna and the water resources) and for production (productive and technical analysis) mentioned in Table 4, conferring to the rank in the Figure 1.

The major interest is the middle path, the production takes place in the areas with a low value for conservation, and conservation takes place in areas with low values for production. Consequently, the indicators are mapping the project area and conveying reports that must contain a value from zero to one, for the reason that all the areas have values for production and conservation and we have to enhance the real ability of them.

Figure 1: Rank for the values of production and conservation. Source: Author.



A probable example is the area that has an established plantation will be a value next to one for production and next to zero for conservation and the same for the other direction. This method will generate three categories High; Medium and Low Values for each one (production and conservation) and can assist the destiny of the areas with medium values.

The areas considered hotspot for conservation are irreplaceable, for this reason, is the priority. *High Value* for conservation is close to water source and resources, consult the dimension

of the lake or river and the area of native vegetation around them, the awareness is preserved the natural cycles that exist. Go beyond the legislation hope achieve far more conservation of the areas, because sometimes the legislation is enough, and sometimes is not, every case is different and it is our job to think and analyze all the particularities.

To be considered an area with *Medium Values* for conservation it has to stand around the areas with high value, the fauna, flora and nature cycles do not stop exist because the footage for high reservation is over, protect the borders, or the medium area, is just as important. The areas with *Low Value* for conservation are the farthest from the biodiversity hotspot, and present some anterior use of land.

In an opposite direction, there are values for production, the areas with established impact, presence of plantations, better logistics for transport, superior production with a good quality of forestry site and lower impact for conservation are the *High Value Production*.

Applying the same logic from conservation to production, all the borders from the targeted High Production are *Medium Value*, an area with the lowest production, and a significant distance from the areas of conservation. Areas with *Low Values* of production are those that not have a planned plantation and most of the time are transition areas.

C.3.4 Redesign

The redesign will have, as a base of work, the effort to maintain the environmental sustenance and consequently the capability of production assets just as conserve the harmonious relationship with society. This final phase also considered two aspects: data analyzing and the area remodeling, according to the results and reports for the earlier three phases.

I – *Data Analyzing and Remodeling*

Studying the reports about the biodiversity indicators and water resources for every specific area it is possible to create with a score for conservation and a score for production a new design getting the best out of land use capability, managing a new arrangement.

According to Figure 1, when the low production value encounters high conservation value, the greatest approach is managed the area for conservation. When the low conservation values encounter the high production value, the more suitable approach is managed for production.

In the new arrangement, first is elaborated on a new image for the area with the values in every plot, for visualizing and understanding how the grid is shaped. Subsequently is elaborated a sketch with the new design from the total area, readjust the forestry plots and delineate the areas for preservation and production.

C.4 Expected Outcomes

It is expected through the methodology proposed to obtain high rates of environmental conservation, in the precise area for that, emphasize the connectivity between the area of the project and the neighbors improving the genetic flux of fauna and flora. Moreover, is expected the same outcome for the production areas, high rates, improvement inventory of the plantation, increase productivity defining the best sites for that and diversifying the products deriving from the forestry.

According to the methods of the triple bottom line, society is the link between economy and environment, so amplifying the nature conservation commonly benefited the society with the environmental services. Preserving and improving the quality of the water resources, soils and biodiversity take into consideration the real amount of area necessary to this succeed. The society, in general, is also favored by the improvement and diversification of the productivity for the jobs that these areas will generate.

Applying some principles of the triple bottom line, attempt an effort to make sustainability desirable and effective by means of organizing and qualify the productive and conservation process, collaborating for the construction of this methodology and development model. A similar approach was idealized by Forestry Environmental Zoning from the state of Rio Grande do Sul – BR however, the methodology described in this article it is more specific and concise. Employing the landscape unity concept for a small range (project area) taking into consideration precise aspects for environmental conservation and hydro capability. Adapting the tree monoculture in accordance with current legislation, even so, debating about the requirements of environmental licenses, monitoring and balancing the ecosystem harmonizing production and conservation.

In the specific case of Rio Grande do Sul landowners, and more precisely those who work with tree monoculture, the outcome expected is protecting and producing. Furthermore, it demonstrates that it is only possible to produce if significant parts of the land are under a conservation system. Guaranteeing the natural cycles, creating conscious that they allow production in the present and past, besides they are the precise reason why the production is possible. The legislation for this case exist but without comprehension and awareness, she will not be enough.

The framework wants reorganize the allocation of the trees, searching maximize the use of all project areas, studying the impacts of preserve and produce across society that depends economically on the plantations. The balance between these two aspects can avoid a battle amid environmentalists and predatory capitalism, only depends on a good and structured forest policy were the priorities are well established.

The development of a state forest policy and more specifications that are technical will improve these processes. The methodology has the potential to become a management reference for forestry companies that intend to improve their process in the path for true sustainability. No certification methodology – until today – questions the conditions of environmental licenses for forestry activity. This should be done without any challenging intention; it must be done with a cooperative spirit, seeking balance, not just accepting what is determined without analyzing.

C.5 Conclusion

It is only effectively possible to carry out this methodology with a genuine awareness that the production is just conceivable with the preservation and that the production has a part in the preservation. It is not reinventing the wheel but somewhat presents her in a more conscious manner and not for the reason of a sequence of legal orders. Through this considerate ideal, the landowner can understand the limit that they can operate. Consequently, the qualification of the production process occurs, which goes through the phases of the methodology that harmoniously connect the concepts used, but, in the end, depends a lot on the understanding of the landowner to comprehend the values for production and conservation of each area. This is the methodology differential – maybe other people have already thought about similar didactics – however, we are thinking and organizing for monoculture of exotic species trees in south Brazil.

References

- AMOS, Arowoshegbe O.; UNIAMIKOGBO, Emmanuel. SUSTAINABILITY AND TRIPLE BOTTOM LINE: AN OVERVIEW OF TWO INTERRELATED CONCEPTS. **Igbinedion University Journal Of Accounting**, Nigéria, v. 2, n. , p.88-126, ago. 2016.
- BRANG, P. et al. Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. **Forestry**, [s.l.], v. 87, n. 4, p.492-503, 20 maio 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/forestry/cpu018>.
- BRASIL. Constitution (1964). Law No. 4.504, de 30 de novembro de 1964. **Dispose About The Land Statute**. Brasília, DF.
- BRASIL. Constitution (2012). Law No. 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispose About The Native Vegetation Protection**. Brasília, DF.
- CARVALHO-RIBEIRO, S.m.; LOVETT, A.; O'RIORDAN, T.. Multifunctional forest management in Northern Portugal: Moving from scenarios to governance for sustainable development. **Land Use Policy**, [s.l.], v. 27, n. 4, p.1111-1122, out. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2010.02.008>.
- ELKINGTON, J. Enter the triple bottom line. In: HENRIQUES, A.; RICHARDSON, J. (Eds.). **The triple bottom line, does it all add up?** Assessing the sustainability of business and CSR. London: Earthscan Publications Ltd, 2004. p. 01-16
- LESO, Peter; KROPIL, Rudolf; KAJTOCH, Łukasz. Effects of forest management on bird assemblages in oak-dominated stands of the Western Carpathians – Refuges for rare species. **Forest Ecology And Management**, [s.l.], v. 453, p.1-15, dez. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117620>.
- SCHMITHÜSEN, Franz Josef. Multifunctional forestry practices as a land use strategy to meet increasing private and public demands in modern societies. **Journal Of Forest Science**, Zurich, v. 53, n. 1, p.290-298, jun. 2007.
- UNITED STATES. Thomas Tidwell. Chief Of United States Department Of Agriculture Forest Service (Org.). **National Report on Sustainable Forests— 2010**. 2. ed. : ., 2011. 214 p.
- WANG, Xiaoming et al. Effects of Close-to-Nature Conversion on Pinus massoniana Plantations at Different Stand Developmental Stages. **Tropical Conservation Science**, [s.l.], v. 11, p.1-16, jan. 2018. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1940082918767953>.

5. CONCLUSÃO GERAL

A resinagem de *P. elliottii* no litoral Sul do Estado do Rio Grande do Sul é realizada por resinheiros jovens, aproximadamente 36.2 anos, majoritariamente (87.7%) do gênero masculino, e 58.5% possui Ensino Fundamental Incompleto. A maior parte dos colaboradores está alocada na realização de estrias e na colheita de resina, apresentando em média 48 meses de permanência da empresa. A família do resinheiro é composta em média por 3.5 pessoas e eles estão satisfeitos quanto aos seus colegas de trabalho e as estruturas oferecidas pela empresa, porém apresentam menor nível de satisfação quanto a remuneração obtida.

Pode-se concluir que para qualificar o processo produtivo é necessário estabelecer uma nova relação entre os órgãos ambientais e as empresas florestais, processo esse que deve analisar criteriosamente a importância econômica e social. Contudo, para que ocorra uma real mudança, deve-se entender a responsabilidade do setor florestal e desenvolver uma governança que objetive padrões inovadores, e colabore para a construção de um modelo “harmonizador” entre sociedade, meio ambiente e economia.

Para isso foi registrado, nesse trabalho informações representativas sobre as plantações de *P. elliottii* e pode-se afirmar que impactos positivos podem advir de meios problemáticos, se realizados de maneira adequada e estabelecendo limites para produção e conservação. Só é possível executar a metodologia proposta, que atribui valores para produzir e conservar quando alcançado o entendimento de que a produção só existe com a preservação e que a produção tem parte na conservação.

Por meio desse ideal o proprietário pode entender o limite em que pode operar e conseqüentemente ocorre a qualificação do processo produtivo. Este, passa pelas fases da metodologia que conecta harmoniosamente os conceitos utilizados, mas, no final, depende muito do entendimento do proprietário para compreender os valores de produção e conservação de cada área. Por fim, considerando todas as informações, é possível compreender e concluir que o atual quadro legal da silvicultura do estado necessita de uma política florestal bem fundamentada e equilibrada para que seja possível conservar e produzir com eficiência. Os artigos escritos utilizam indicadores que subsidiam o aprimoramento da legislação e dos órgãos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEFLOR ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS (Rio Grande do Sul) (Org.). **Sumário Executivo – Setor de Base Florestal: Ano base 2017**. Porto Alegre: 2018. 14 p.

AGEFLOR ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS (Rio Grande do Sul) (Org.). **A Indústria De Base Floresta No Rio Grande Do Sul – 2017: Ano base 2016**. Porto Alegre: 2017. 64 p.

AGUIAR, Sonia et al. REDES-BIOMA: INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA AÇÃO SOCIOPOLÍTICA EM ECORREGIÕES. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 3, p.233-252. 2016. Semestral.

ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, [s.l.], v. 22, n. 6, p.711-728, 1 dez. 2013. Schweizerbart. <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.

ANTONANGELO, Alessandro; BACHA, Carlos José Caetano. As fases da silvicultura no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 207-238, 1988.

ARESB – ASSOCIATION OF TAPPERS WORKERS FROM BRAZIL (Brazil). **Statistics**. 2017. Available in: <<http://www.aresb.com.br/portal/estatisticas/>>. Access: 22 jan. 2020.

BACHA, Carlos José Caetano. ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO REFORESTAMENTO NO BRASIL. **Economia Agrícola**, São Paulo, v. 55, n. 2, p.5-24, jun. 2008.

BARNETT, James; SHEFFIELD, Raymond. Slash pine: characteristics, history, status and trends. In: ISLAND, Jekyll. **Slash Pine, Still Growing and Growing** Proceedings of the Slash Pine Symposium. Georgia: U.s. Department Of Agriculture Forest Service, 2004. Cap. 1. p. 1-7.

BRANG, P. et al. Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. **Forestry**, [s.l.], v. 87, n. 4, p.492-503, 20 maio 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/forestry/cpu018>.

BRASIL. **Constituição** (1965). Lei nº 4.771 de Setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília, 1965.

BRASIL. **Constituição** (1966). Lei nº 5.106, de 02 de setembro de 1966. Dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais. Brasília, DF, 02 set. 1966.

BRASIL. **Constituição** (1973). Decreto nº 73.030, de 30 de outubro de 1973. Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, e da outras providências.

BRASIL. **Constituição** (1973). Lei nº 4.771 de Setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília, 1965.

BRASIL. **Constituição** (1981). Lei nº 6.938, 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus propósitos, mecanismos de formulação e aplicação e outras medidas. Brasília, DF, 31 Ago. 1981.

BRASIL. **Constituição** (1986). Portaria nº 92.963, de 21 de julho de 1986. Criar a Estação Ecológica do Taim, em áreas de terreno indicado, e dá outras providências. Brasília, DF, 21 de julho de 1986.

BRASIL. **Constituição** (2012). Lei nº 12.651 de 25 Maio de 2012. Prevê a proteção da vegetação nativa. Brasília, 2012.

CALABUIG, Cecilia P. et al. Alometria como evidência de seleção sexual em aves monocromáticas: o caso do cisne de Coscoroba (Anseriformes. *Zoologia (curitiba)*, [s.l], v. 30, n. 4, p.424-429, 2013. Fap **UNIFESP** (SciELO <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-46702013000400008>).

CARDOSO, Maria Angélica Gonçalves. **Previsão Hidroclimática para o Gerenciamento do Banhado do TAIM**. 2010. 165 f. Tese (Doutorado) - Curso de Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CARRASCO, Thayara S. et al. Nicho isotópico da lontra Neotropical, *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae), em diferentes sistemas aquáticos costeiros do sul do Brasil. **Hydrobiologia**, [s.l.], v. 835, n. 1, p.83-100, 15 mar. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10750-019-3931-x>.

CARVALHO-RIBEIRO, S.m.; LOVETT, A.; O'RIORDAN, T.. Multifunctional forest management in Northern Portugal: Moving from scenarios to governance for sustainable development. **Land Use Policy**, [s.l.], v. 27, n. 4, p.1111-1122, out. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2010.02.008>.

CHOMENKO, Luiza; BENCKE, Glayson Ariel (Comp.). **“Nosso Pampa Desconhecido”**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2016. 208 p.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Constituição (1997). **Resolução** nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

Conferência das Nações Unidas Sobre O Meio Ambiente Humano. **ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU**. Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano. 1972.

CONSEMA – CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (Estado). Constituição (2018). **Resolução** nº 390, de 06 de dezembro de 2018. Porto Alegre, RS.

CONSEMA – CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (Estado). Constituição (2008). **Resolução** nº 187, de 09 de abril de 2008. Porto Alegre, RS.

CONSEMA – CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (Estado). Constituição (2009). **Resolução** nº 227, de 27 de novembro de 2009. Porto Alegre, RS.

COSTA, Letícia Celise Ballejo da; GUASSELLI, Laurindo Antonio. DINÂMICA SAZONAL DE REMANESCENTES DA MATA ATLÂNTICA, A PARTIR DE SÉRIES TEMPORAIS NDVI/MODIS / SEASONAL DYNAMICS OF THE REMAINING ATLANTIC FOREST, FROM A TIME SERIES NDVI/MODIS. *Geo Uerj*, [s.l.], v. 1, n. 30, p. 214-239, 11 jun. 2017. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/geouerj.2017.15868>.

CUNNINGHAM, Alejandro Patricio. Estado actual de la resinación en el mundo. In: XIII CONGRESO FORESTAL MUNDIAL, 2009, Buenos Aires, Argentina. *Anais...*, 2009. p. 1 - 7.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Centro Nacional de Pesquisa do Solo**. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Brasília, DF: Produção de Informação Embrapa; 2013.

ESPINELLI, Fábio P. et al. The partitioning of food resources between two rodents in the subtropical region of southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, [s.l.], v. 89, n. 1, p.191-202, mar. 2017. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201720160445>.

FEPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER (Estado). **Constituição** (2006). Portaria nº 68, de 05 de junho de 2006.

FEPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER (Estado). **Constituição** (2007). Portaria nº 32, de 25 de maio de 2007.

FEPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER (Estado). **Constituição** (2007). Portaria nº 35, de 31 de maio de 2007.

FEPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER (Estado). **Constituição** (2007). Portaria nº 55, de 24 de julho de 2007.

FEPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER (Estado). **Constituição** (2014). Portaria nº 51, de 22 de maio de 2014.

FEPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER (Estado). **Constituição** (2005). Portaria nº 22, de 15 de março de 2005.

FERNANDES, Sabrina Oliveira. **PARADIGMAS DO BIOMA PAMPA: ASPECTOS AMBIENTAIS E ATUAL PANORAMA LEGAL**. 2017. 116 f. TCC (Graduação) - Curso de Faculdade de Direito, Especialização em Direito Ambiental especialização em Direito Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

FERREIRA, José Pinto da Rocha Jorge. **Análise da cadeia produtiva e estrutura de custos do setor brasileiro de produtos resinosos**. 2001. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Ciência, Economia Aplicada, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2001.

FIGUEIREDO FILHO, Afonso et al. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RESINAGEM EM FLORESTAS DE *Pinus elliottii* ENGELM VAR. *elliottii*. **Ipef -instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba, n. 45, p.48-63, jan./dez. 1992. Anual.

FUSATTO, André Luiz Marretto et al. PASTAS ESTIMULANTES EM SISTEMAS DE RESINAGEM DE *Pinus elliottii* var. *elliottii*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 3, p.483-488, jul./set. 2013.

GARCIA, Alexandre M. et al. Lista de verificação de comparação e padrões de dominância da fauna de peixes no Pantanal Taim, sul do Brasil. **Ictiologia Neotropical**, v. 2, n. 4, p.261-268, maio de 2006.

GARCIAS, Felipe Maia; BAGER, Alex. Estrutura populacional de capivaras na Estação Ecológica do Taim, Brasil, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 8, p.2441-2447, out. 2009.

GERRY, Eloise. **OLEORESIN PRODUCTION: A MICROSCOPIC STUDY OF THE EFFECTS PRODUCED ON THE WOODY TISSUES OF SOUTHERN PINES BY DIFFERENT METHODS OF TURPENTINING**. 1064. ed. Washington: Washington Government Printing Offic, 1922. 46 p.

GUASSELLI, Laurindo Antonio. **Dinâmica da Vegetação no Pantanal TAIM, RS**. 2005. 173 f. Tese de Doutorado - Curso de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (Brasil) (Org.). **RELATÓRIO 2019**. Brasília, 2019. 80 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa De Biomas Do Brasil**. Rio De Janeiro, 2004.

JOSENDE, Marcelo Estrella et al. Avaliação Genotóxica em duas espécies de anfíbios de áreas úmidas subtropicais brasileiras. **Indicadores Ecológicos**, [s.l.], v. 49, p.83-87, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.10.007>.

KIRST, F.d.; MARINONI, L.; KRÜGER, R.f.. What does the Southern Brazilian Coastal Plain tell about its diversity? Syrphidae (Diptera) as a model. **Bulletin Of Entomological Research**, [s.l.], v. 107, n. 5, p.645-657, 10 fev. 2017. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0007485317000128>.

LITTLE Jr., Elbert L.; DORMAN, Keith W.. **Slash Pine (*Pinus elliottii*) including South Florida Slash Pine: Nomenclature and Description**. Asheville, North Carolina: U. S. Department Of Agriculture - Forest Service, 1954. 86 p.

MAGRINI, Alessandra. Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos. **Revista Brasileira de Energia**. Vol. 8, nº 2. 2001.

MARCHIORI, José Newton Cardoso. **Iniciação Florestal no Rio Grande do Sul**: Nota sobre a introdução do gênero *Eucalyptus* L 'Her. Balduínia, Santa Maria, n. 44, p. 21-31, 30 de março de 2014.

MARQUARDT, Rafaela Tamara. **ANÁLISE DA INVASIBILIDADE DO PINUS SPP. NO MEIO OESTE DE SANTA CATARINA**. 2013. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2013.

MATEI, Ana Paula; FILIPPI, Eduardo Ernesto. O BIOMA PAMPA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL NO RIO GRANDE DO SUL. **Ensaio Fee**, Porto Alegre, v. 34, p.1-17, 2013.

MATEUS, Ricardo; PADILHA, Damáris. Avaliação multicritério da fragilidade do território no Brasil. A silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul. **Finisterra**, [s.l.], v. 52, n. 104, p.73-104, 28 abr. 2017. Centro de Estudos Geográficos (IGOT) Universidade de Lisboa. <http://dx.doi.org/10.18055/finis6971>.

MEDEIROS, Giovanna I. B. de et al. Análise da competitividade da cadeia produtiva de oleresina de Pinus Brasileira. **Espacios**. v. 38, n. 27, p.1-13, 2017.

MOORE, Lincoln M.; WILSON, Jeffrey D. Walker. Plant Guide: SLASH PINE *Pinus elliottii* Engelm. **USDA: United States Department Of Agriculture**: NRCS: Natural Resources Conservation Service, Louisiana, v. 1, n. 1, p.1-4, jun. 2006.

MUÑOZ, Lázaro Hernández. **El Antiguo Oficio de Resinero**. Madrid: I.g. Saljen S.l, 2006. 32 p. Relatório técnico desenvolvido com o apoio do Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación.

PEREIRA, Viviane Camejo. Elementos para pensar a contribuição do Desenvolvimento Rural para conservação do bioma Pampa. **Mundo Agrario**, La Plata -argentina, v. 15, n. 28, p.1-27, abr. 2014.

PINTO, Dp et al. Microhabitat use by three species of egret (Pelecaniformes, Ardeidae) in southern Brazil. **Brazilian Journal Biology**, v. 73, n. 4, p.791-796, 2013.

QUINTELA, Fernando M. et al. Altas concentrações de arsênico e chumbo em peixes e répteis das áreas úmidas do Taim, um local de Ramsar no sul do Brasil. **Ciência do Meio Ambiente Total**, [s.l.], v. 660, p.1004-1014, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.031>.

RAMSAR – SITES INFORMATION SERVICE. **Estação Ecológica de Taim**. Suíça, 2020. Disponível em: <https://rsis.ramsar.org/ris/2298>. Acesso em 04 jan. 2020.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Constituição** (1990). Lei nº 9.077, de 04 de junho de 1990. Institui a Fundação Estadual de Proteção Ambiental e dá outras providências.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Constituição** (1994). Lei nº 10.330, de 27 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a organização do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do Estado e dá outras providências.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Constituição** (2000). Lei nº 11520, de 03 de agosto de 2000. Estabelece o Código Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 03 de agosto de 2000.

Rio Grande do Sul, Cartilha – **Proposta do Novo Código Ambiental**, Porto Alegre, RS, Disponível em: <<https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos//cartilha-proposta-codigo-ambiental.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO. (Org.). **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul: Meio Ambiente**. 2003. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/biomas>>. Acesso em: 09 jan. 2020.

RODRIGUES¹, Lúcia Ribeiro; MARQUES, David da Motta; FONTOURA, Nelson Ferreira. Fish community in a large coastal subtropical lake: how an environmental gradient may affect the structure of trophic guilds. **Limnetica**. v. 34, n. 2, p.495-506, 2015.

RODRIGUES-CORRÊA, Kelly Cristine da Silva; LIMA, Júlio César de; FETT-NETO, Arthur Germano. Oleoresins from Pine: Production and Industrial Uses. **Natural Products**, [s.l.], p.4037-4060, 2013. Springer Berlin Heidelberg. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-22144-6_175.

ROESCH, Luiz Fernando et al. The Brazilian Pampa: A Fragile Biome. **Diversity**, [s.l.], v. 1, n. 2, p.182-198, 21 Dec. 2009. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/d1020182>.

SEMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA (Estado). **Constituição** (2014). Instrução Normativa nº 14, de 10 de dezembro de 2014. Porto Alegre, RS.

SEMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA (Estado). **Constituição** (2013). Instrução Normativa nº 79, de 31 de outubro de 2013. Porto Alegre, RS.

SHIMIZU, Jarbas et al. Esforço cooperativo para suporte à silvicultura de pínus no Brasil. **Anais: IV Encontro Brasileiro de Silvicultura, Ribeirão Preto**, v. 1, n. 1, p.209-211, abr. 2018.

SHIMIZU, Jarbas Yukio (Ed.). **Pínus na Silvicultura Brasileira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 226 p.

SIGNORI, Lisandro Marcio. **Mapeamento Por Sensoriamento Remoto De Área De Pinus Spp No Parque Nacional Da Lagoa Do Peixe**. 2018. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Programa de Pós-graduação em Sensoriamento Remoto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SIGNORI, Lisandro Marcio; DUCATI, Jorge Ricardo. Spatio-Temporal Mapping Of The Invasive Alien Species Pinus Sp In The Northern Area Of The Lagoa Do Peixe National Park – RS. **Revista Árvore**, [s.l.], v. 43, n. 1, p.1-9, 2019. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-90882019000100007>.

SILVA, Marcelo Dutra da. Os Cultivos Florestais Do Pampa, No Sul Do Rio Grande Do Sul: Desafios, Perdas E Perspectivas Frente Ao Avanço De Novas Fronteiras Agrícolas. **Floresta**, Curitiba Paraná, v. 42, n. 1, p.215-226, jan./mar. 2012. Semestral.

SUERTEGARAY, Dirce M. A.; SILVA, Luís Alberto Pires da. Tchê Pampa: histórias da natureza gaúcha. In: PILLAR, Valério de Patta et al (Ed.). **CAMPOS SULINOS: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Mma - Ministério do Meio Ambiente, 2009. Cap. 3. p. 42-62.

TEIXEIRA, Fagner Antunes. **Canais De Comercialização Da Bovinocultura De Corte Acessados Pelos Pecuaristas Familiares Do Município De Santa Vitória Do Palmar – Rs**. 2017. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Faculdade de Ciências Econômicas Bacharelado em Desenvolvimento Rural – Plageder, Bacharelado em Desenvolvimento Rural – Plageder, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Santa Vitória do Palmar, 2017.

VILLEGAS, Santiago Michavila Puente et al. El hombre y la resina de pino: desde su uso pasado hasta la actualidad con especial atención en España. **Ambiociencias: FACULTAD DE CIENCIAS Biológicas Y Ambientales**. Universidad De León. v. 21, n. 15, p.21-30, 2017.

WANG, Xiaoming et al. Effects of Close-to-Nature Conversion on *Pinus massoniana* Plantations at Different Stand Developmental Stages. **Tropical Conservation Science**, [s.l.], v. 11, p.1-16, jan. 2018. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1940082918767953>.

ZAFALON-SILVA, Ândrio; KIRST, Frederico Dutra; KRÜGER, Rodrigo Ferreira. Moscas domésticas falando pela conservação de áreas naturais: uma ampla amostragem de Muscidae (Diptera) em planícies costeiras do bioma Pampa, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, [s.l.], v. 62, n. 4, p.292-303, out. 2018. UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbe.2018.09.002>.

ZILLER, Silvia Renate; GALVÃO, Franklin. Degradation of grassy-woody steppe in Paraná by biological contamination of *Pinus elliotti* E. and *Pinus taeda*. **Floresta**, Curitiba Paraná, v. 32, n. 1, p.41-47, 2002.