

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

DANIELLE GOMIDES DOMINGUES

**FLORA LENHOSA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO RIO GRANDE DO
SUL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE VALOR DE USO DAS ESPÉCIES**

SÃO LEOPOLDO

2022

DANIELLE GOMIDES DOMINGUES

**FLORA LENHOSA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO RIO GRANDE DO
SUL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE VALOR DE USO DAS ESPÉCIES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Orientador: Prof. Dr. Juliano Morales de Oliveira

SÃO LEOPOLDO

2022

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Juliano Morales de Oliveira, pelo acolhimento, ensinamentos e orientação durante essa etapa tão importante. Agradeço imensamente por sempre se mostrar disponível, diante de tantas atribuições, para me auxiliar e atender minhas demandas.

Ao meu coorientador, de coração, Dr. Leonardo Marques Urruth, pelo acolhimento, ensinamentos e orientação durante essa etapa tão importante, e pelas palavras de incentivo que me encorajaram a concluir esse trabalho e planejar muitos outros que, com certeza, virão, em parceria com meus futuros colegas de profissão da Divisão de Flora (SEMA/RS).

Aos antigos colegas de estágio na SEMA-RS, Giovanna Maldonado, Gabriela Cunha de Souza, Éverton Zimmer, Pedro Bencke, Gabriela Olmedo e Matheus Quadros, pelo auxílio no início da revisão da literatura.

Às minhas amigas e colegas de trabalho, Ionara Ramos, Mônica Grilli, Tatiane Friolim e Victória Vieiro, por todo suporte durante essa exaustiva jornada, e por nunca terem me deixado desistir, mesmo com tantos obstáculos pelo caminho.

À minha família, principalmente aos meus pais, Luciana Gomides e Gilberto Domingues, por todo apoio, amor e carinho; por sempre me incentivarem a seguir meus sonhos, por dedicarem suas vidas a mim e ao meu irmão, e por sempre fornecerem tudo que precisávamos, mesmo enfrentando tantas dificuldades.

Ao Programa Universidade para Todos (ProUni), por oportunizar que tantos jovens de periferia, como eu, ingressem e cursem o Ensino Superior.

RESUMO

As práticas agropecuárias convencionais e as atividades extrativistas mal planejadas devastaram incontáveis ecossistemas, com perdas irreversíveis da diversidade de espécies. Em contraponto, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são considerados uma opção alternativa aos modelos de produção atuais, visando não apenas a produção e a expansão da economia, mas também a melhoria na qualidade dos recursos ambientais e o uso sustentável da biodiversidade. Contudo, o escasso conhecimento sobre o valor de uso da flora lenhosa do Rio Grande do Sul, Brasil, está afetando de forma negativa a conservação da biodiversidade e a exploração sustentável de seus produtos. O objetivo do trabalho foi realizar um levantamento para identificar quais são as espécies lenhosas de interesse agroflorestal em SAFs certificados pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do RS (SEMA-RS), assim como apresentar seus valores de uso. Para determinar as espécies de interesse agroflorestal, realizou-se a análise dos pedidos de Certificação Agroflorestal, entre o período de 2019 a 2021. As publicações consultadas durante revisão bibliográfica sobre o valor de uso foram extraídas do “Google Scholar”. Foram encontradas 203 espécies lenhosas, distribuídas em 58 Famílias Botânicas, sendo as mais representativas, Fabaceae (28), Myrtaceae (19), Lauraceae (14), Meliaceae (10) e Moraceae (10). A revisão bibliográfica aponta que 167 espécies possuem funções agroecossistêmicas; 152 espécies são utilizadas na medicina popular; 130 espécies são consideradas ornamentais; 121 espécies são utilizadas como alimento; 95 espécies são utilizadas para obtenção de madeira, sem especificação quanto à sua finalidade; 88 espécies possuem madeira utilizada para construções; 82 espécies possuem madeira utilizada para obtenção de energia; 50 espécies possuem outras utilidades; e 98 espécies são importantes economicamente. Os resultados obtidos durante o estudo mostram a potencialidade da biodiversidade, principalmente da flora nativa, em prover bens e serviços para a humanidade, de modo a conciliar a produção e a conservação em um sistema agroecológico, que atenda as demandas ambientais e humanas.

Palavras-chaves: Sistemas Agroflorestais, Biodiversidade, Flora Lenhosa.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	A “megadiversidade” brasileira, os serviços ecossistêmicos prestados e os desafios quanto à sua conservação.....	5
1.2	Contexto histórico e atual dos modelos agropecuários e silviculturais convencionais em relação à biodiversidade.....	8
1.3	Sistemas Agroflorestais no Rio Grande do Sul.....	10
2	PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	15
3	OBJETIVOS.....	16
3.1	Objetivo geral.....	16
3.2	Objetivos específicos.....	16
4	METODOLOGIA	16
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
	APÊNDICE A – PLANILHA DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	42

1 INTRODUÇÃO

1.1 A “megadiversidade” brasileira, os serviços ecossistêmicos prestados e os desafios para sua conservação

Existem dezessete países no planeta considerados “megadiversos”, os quais detêm 80% da biodiversidade global (SILVA *et al.*, 2019). O Brasil é o maior possuidor desta biodiversidade (BAGGIO; MEDRADO, 2003; FERRO; BONACELLI; ASSAD, 2006; MEDEIROS, 2006; MITTERMEIER *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2019), abrigando, aproximadamente, 20% da biota mundial (DRUMMOND, 2018; VIEIRA; CAMILLO; CORADIN, 2016). Em seus 8,5 milhões de quilômetros quadrados existem várias zonas climáticas, com pelo menos sete biomas importantes, entre eles a maior planície inundável (o Pantanal) e a maior floresta tropical úmida do mundo (Amazônia) (BAGGIO; MEDRADO, 2003). O território brasileiro também é reconhecido como o maior detentor da biodiversidade florística da Terra (BRACK *et al.*, 2020; CASTRO; ALBIERO, 2016; KÖHLER; BRACK, 2016; MYERS *et al.*, 2000; SANTOS; SCHIAVI; NEVES, 2020). Estima-se que o número total de espécies vegetais para todo o planeta esteja entre 263.800 e 279.400 mil (LEWINSOHN; PRADO, 2005), sendo que cerca de 55 mil ocorrem no país. Portanto, de cada cinco espécies vegetais existentes, uma ocorre no Brasil. Somente no Estado do Rio Grande do Sul, ocorrem cerca de 5 mil espécies de plantas vasculares (BRACK; KINUPP; SOBRAL, 2007).

Tamanha diversidade de espécies e interações ecológicas resultaram em fluxos reais de serviços, que prestam benefícios aos seres humanos e que podem ser avaliados em termos econômicos, tornando-se um “capital natural”, denominados de serviços ecossistêmicos (VEZZANI, 2015). Estes são fundamentais para o desenvolvimento das atividades do homem, oferecendo subsídios essenciais para o suporte de vida da população (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). À medida que se compreende como os ecossistemas prestam serviços, a biodiversidade toma proporções de maior importância, pois esta é responsável pelo fornecimento de várias matérias-primas para que os processos ecológicos ocorram (STHAPIT *et al.*, 2016), além de ser reconhecida como um dos elementos centrais para o desenvolvimento e bem-estar da humanidade e grande responsável pelo equilíbrio ambiental (FERRO, BONACELLI; ASSAD, 2006). Isto significa que, quanto maior a

biodiversidade de um determinado ecossistema, maior será a quantidade de serviços fornecidos (VEZZANI, 2015). COSTANZA *et al.* (2017) relatam que o valor dos serviços proporcionados pela biodiversidade mundial pode atingir 33 trilhões de dólares por ano. Avalia-se a biodiversidade brasileira em 2 trilhões de dólares por ano, cerca do dobro do Produto Interno Bruto (PIB). Calcula-se que hoje, no Brasil, a exploração da diversidade de espécies responda por 5% do PIB, dos quais 4% vêm da exploração florestal e 1% do setor pesqueiro.

Conseqüentemente, a preservação da biodiversidade seria fundamental para a prestação de serviços e para as práticas silviculturais, agrícolas e pecuárias, visto que estas atividades utilizam de forma dependente os processos biológicos que ocorrem na natureza (BAGGIO; MEDRADO, 2003). Contudo, as grandes transformações ocasionadas pelo início da Revolução Industrial, além das inúmeras mudanças que ocorreram na metade do século XX, acarretaram o aumento exponencial da população humana e em modificações no seu padrão de vida (PEREIRA *et al.*, 2007). Logo, houve a ampliação da demanda por recursos naturais e serviços ecossistêmicos, responsáveis pelo fornecimento de itens como alimentos, fibras, madeira, medicamentos, energia, dentre outros. Para atender tais exigências, houve a simplificação e intensificação da agricultura, silvicultura e pecuária, de forma prejudicial ao ambiente. As práticas de monocultivo em áreas extensas, dependentes de pesadas mecanizações e fertilização química, resultaram em degradações e desequilíbrios ambientais devido a supressão vegetal para conversão de áreas florestais em pastagem e agricultura comercial, e no desenvolvimento de atividades industriais e extrativistas mal planejadas (JÚNIOR; PEREIRA, 2017), que devastaram incontáveis ecossistemas, sob perdas irreversíveis da diversidade de espécies (URRUTH, BASSI; CHEMELLO, 2022). Ademais, também houve a simplificação no número de espécies em ambientes produtivos, na maioria dos casos, optando pelo cultivo de exóticas, em detrimento das nativas, tornando a biota global cada vez mais homogênea (FERRO, BONACELLI; ASSAD, 2006). Constata-se que um dos fatores responsáveis pela extinção de grande parte da biodiversidade brasileira seja a aplicação de modelos de produção agropecuária equivocados (BAGGIO & MEDRADO, 2003). A expansão dos monocultivos tornou-se o principal agente responsável pelo decréscimo da “agrobiodiversidade” (MACHADO *et al.*, 2008), termo que se refere aos animais, plantas, microrganismos e demais formas de vida, assim como os costumes e

tradições associadas, que são necessários para sustentar as funções-chave do agroecossistema, sua estrutura e os processos necessários para a produção de insumos (JOLY; PADGURSCHI, 2019; STHAPIT *et al.*, 2016).

Em função de tamanha degradação e homogeneidade, a Mata Atlântica está classificada como um “hotspot” da biodiversidade, termo que define as áreas com pelo menos 1.500 espécies de plantas endêmicas e que tenham perdido no mínimo 75% de sua cobertura vegetal original. (JÚNIOR; PEREIRA, 2017; MUYLAERT *et al.*, 2018; MYERS, 1988; PINTO *et al.*, 2006).

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), durante Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, impôs ao país a necessidade de discutir e implementar uma série de arranjos político-institucionais adequados para a gestão sustentável da biodiversidade (MEDEIROS, 2006). BAGGIO e MEDRADO (2003) constataram que a conservação e o uso sustentável da biodiversidade devem ser coordenadas com a utilização de seu potencial de gerar renda, sendo a melhor forma de convencer as comunidades locais e os empresários de preservá-la. Portanto, esta estratégia concede vantagens, tão-somente à diversidade biológica, quanto às populações humanas, gerando benefícios para agrossociobiodiversidade em sua totalidade.

Sendo assim, torna-se urgente a adoção de novos modelos de produção agrícola, pecuária e silvicultural, que minimizem os impactos aos ecossistemas, que auxiliem na conservação da fauna e da flora e que contribuam para preservação e restauração das florestas, assim como tenham a capacidade de gerar renda aos produtores. Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são considerados um exemplo destes novos modelos de produção, que podem minimizar o declínio da biodiversidade (MACHADO *et al.*, 2008) e auxiliar na recuperação de paisagens degradadas (FAO, 2017). Estes sistemas são considerados heterogêneos e biodiversos, englobando métodos agroecológicos modernos, otimizando o uso da terra e, ao mesmo tempo, proporcionando benefícios biológicos e socioeconômicos. Além disso, geram vantagens que decorrem principalmente da alternância e da diversificação da produção, do aproveitamento e reaproveitamento dos recursos intrínsecos ao sistema e do maior envolvimento dos agricultores com o sistema de produção (MARTINS; RANIERI, 2014).

Desse modo, o uso sustentável da biodiversidade através da adoção de Sistemas Agroflorestais pode converter-se em uma estratégia para a sua

conservação “*in situ*” e “*on farm*” (DONAZZOLO; BALEM; SILVEIRA, 2012; NODARI; GUERRA, 2015). Para que este processo ocorra, torna-se essencial que haja conhecimento sobre as espécies vegetais, através do desenvolvimento de estudos que informem seus valores de uso. Por outro lado, também é necessário que as legislações ambientais que possibilitam este tipo de manejo florestal, sejam traduzidas em políticas públicas, beneficiando não somente a flora regional, mas também as populações que contribuem para a manutenção do ecossistema.

1.2 Contexto histórico e atual dos modelos agropecuários e silviculturais convencionais em relação à biodiversidade

A história do Brasil é marcada pela progressiva colonização europeia e a pressão sobre as comunidades indígenas, sendo que os hábitos e culturas do Velho Mundo foram sobrepondo-se às tradições locais e, até mesmo, sobre a diversidade biológica que originalmente ocupava o território. Estudos apontam que a inserção de plantas e alimentos exóticos foi tão massiva que se tornou difícil reconhecer quais são as plantas nativas, fenômeno denominado como “imperialismo ecológico” (CROSBY, 2011). Rapoport *et al.* (1998) relatam outro fenômeno ocasionado por este acontecimento, denominado como “imperialismo gastronômico”, que faz com o que os sabores nativos não sejam tão valorizados e apreciados quanto àqueles que foram trazidos pelos europeus. Assim, toda biodiversidade característica de uma determinada região foi gradativamente desprezada e negligenciada. Este pensamento colonial visa implementar no mundo uma única forma de produção (SILVA *et al.*, 2019), a monocultura, em grandes extensões de terra (ZIMMERMANN, 2009), que possui como principal pilar a devastação de um ecossistema inteiro para o cultivo de uma única espécie, na maioria das ocasiões, exótica para aquele território (BRACK, 2011). Desse modo, a agropecuária e a atividade madeireira são consideradas as principais responsáveis pela degradação das florestas nativas (BENINI *et al.*, 2010). Consequentemente, tamanha homogeneização destes sistemas causa danos à conservação da biodiversidade nativa (BRACK, KINUPP; SOBRAL, 2007), além de promover uma monotonia alimentar e produtiva (KÖHLER; BRACK, 2016). Estima-se que 90% do alimento mundial provem de cultivos e aproveitamento de apenas 15 espécies vegetais, sendo elas: arroz (*Oryza spp.*), trigo (*Triticum spp.*), milho (*Zea mays L.*), soja (*Glycine max (L.) Merrill*), sorgo

(*Sorghum bicolor* (L.) Moench), cevada (*Hordeum vulgare* L.), cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), beterraba-açucareira (*Beta vulgaris* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), amendoim (*Arachis hypogaea* L.), batatinha (*Solanum tuberosum* L.), batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), coco (*Cocos nucifera* L.) e banana (*Musa paradisiaca* L.) (KÖHLER, 2014). Dentre estas, apenas duas podem ser consideradas nativas do Brasil: o amendoim (*A. hypogaea*) e a mandioca (*M. esculenta*) (FAO, 2008; KÖHLER; BRACK, 2016). Além disso, as monoculturas arbóreas convencionais desenvolvidas no Brasil utilizam, na maioria das ocasiões, espécies exóticas, como o eucalipto (*Eucalyptus* spp.), o pinus (*Pinus* spp.) e a acácia-negra (*Acacia* spp.) (BRACK, 2007).

Constata-se que, apesar do Brasil ser reconhecido como o país que mais detém biodiversidade florística no mundo (BRACK *et al.*, 2020; CASTRO; ALBIERO, 2016; KÖHLER; BRACK, 2016; MYERS *et al.*, 2000; SANTOS; SCHIAVI; NEVES, 2020), pouquíssimos são os representantes da flora autóctone que estão sendo aproveitadas para a produção de bens e serviços, visto que foram postos em descrédito devido à massiva colonização, que ocasionou na deficiência de conhecimento sobre a existência destas espécies, suas características e seus potenciais de uso. Além disso, outro problema é o limitado incentivo por parte das políticas de governo à transição das grandes monoculturas para sistemas de produção de base ecológica, que integrem e valorizem recursos da socioagrobiodiversidade (KÖHLER; BRACK, 2016).

Torna-se curioso que, enquanto nacionalmente as espécies brasileiras estão sendo desvalorizadas, internacionalmente elas estão sendo procuradas por empresas estrangeiras, que buscam o patenteamento de seus recursos vegetais e seus subprodutos (BRACK *et al.*, 2020). Cabe destacar os casos da *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret na Nova Zelândia, da *Eugenia involucrata* DC. nos Estados Unidos, e do *Psidium cattleianum* Sabine na Austrália (BRACK, KINUPP; SOBRAL, 2007; KÖHLER, 2014). Dentre estas, enfatiza-se a situação da goiaba-serrana (*A. sellowiana*), dificilmente encontrada em feiras e supermercados brasileiros, pois existem poucos cultivos locais e sua comercialização é rara. Em contrapartida, a mesma espécie está sendo amplamente cultivada na Nova Zelândia e Colômbia, ultrapassando a marca de 1,5 mil toneladas por safra. Grande parte da produção é exportada para países da Europa, além de abastecer o mercado interno para a

elaboração de mais de dez produtos derivados da fruta (VIEIRA; CAMILLO; CORADIN, 2016; MONROY, 2014).

Em âmbito local, estima-se que cerca de 21% da flora da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), no Estado do Rio Grande do Sul (RS), apresente significativa riqueza de espécies nativas com potencial alimentício negligenciado (KINUPP; BARROS, 2008; KÖHLER, 2014). Porém, percebe-se que a maioria das plantas utilizadas nos sistemas agrícolas, tanto para alimentação, quanto para outras finalidades, não é originária do estado (KÖHLER, 2014).

Entende-se que a agricultura é uma das atividades essenciais e dela depende a alimentação de que os humanos necessitam. Portanto torna-se extremamente necessário o seu desenvolvimento de forma sustentável (BENINI *et al.*, 2010). Para que este propósito seja alcançado, a valorização da flora autóctone torna-se necessária e urgente, para que haja a possibilidade do acréscimo destas espécies ao nosso cotidiano. Portanto, o desconhecimento sobre seus potenciais produtos, subprodutos, serviços ecossistêmicos e demais utilidades, tornou-se uma das principais barreiras a serem vencidas.

1.3 Sistemas Agroflorestais no Rio Grande do Sul

A conciliação entre o aumento da produção agropecuária e silvicultural, que dependem diretamente da conversão da vegetação nativa e da intensificação no manejo de ecossistemas, e a conservação da biodiversidade, são ditos como um dos grandes desafios para a espécie humana no século XXI (CASSANO, 2011), em decorrência dos modelos de cultivo implementados atualmente, que estão causando a degradação dos ecossistemas e da diversidade de espécies (BAGGIO; MEDRADO, 2003). Portanto, torna-se necessária a adoção de novos métodos, que integrem soluções sociais e econômicas sustentáveis, desenvolvendo práticas que permitam aos produtores melhores condições de vida, segurança alimentar e, simultaneamente, preservem e recuperem remanescentes florestais (RODRIGUES *et al.*, 2007).

No Brasil, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) vêm despertando o interesse dos produtores rurais (CORDEIRO *et al.*, 2017), sendo amplamente estudados e difundidos nos últimos anos. Estes sistemas produtivos, considerados uma solução alternativa aos problemas enfrentados nos cultivos convencionais (CASSANO, 2011;

CASTRO *et al.*, 2009; DANIEL *et al.*, 2000), integram espécies arbóreas e culturas agropecuárias, visando não apenas a produção e a expansão da economia, mas também a melhoria na qualidade dos recursos ambientais, graças às interações socioagroecológicas que acontecem nesse processo (RODRIGUES *et al.*, 2007). Os SAFs são definidos como sistemas produtivos permanentes de uso da terra, sendo caracterizados pelo uso sustentável dos recursos naturais e pela associação de espécies lenhosas com cultivos agrícolas e/ou pecuários em uma mesma área, de forma simultânea ou temporal (SOUZA *et al.*, 2011). Além disso, outros aspectos, como a implementação da diversidade biológica e cultural, a adoção de práticas agroecológicas inerentes, que possibilitem e conciliem o uso mais eficiente dos serviços e produtos naturais, desenvolvimento econômico e redução de impactos ambientais, são atribuídos a estes sistemas (WANDELLI, 2011; CORDEIRO *et al.*, 2017). Curiosamente, Daniel e colaboradores, em 1999, relataram que os SAFs já eram implantados em culturas antigas e foram resgatados para atender às necessidades de evolução no uso da terra, especialmente em regiões tropicais. Hoje, se expandem por praticamente todas as regiões onde sejam possíveis a combinação de cultivos agropecuários e florestais.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2009) elenca algumas vantagens na adoção de Sistemas Agroflorestais, dentre elas:

- maior diversificação da produção;
- segurança alimentar da família rural e dos consumidores;
- eficiência no uso dos fatores de produção;
- aumento da produtividade primária (biomassa, matéria orgânica) pela manutenção da umidade e das condições bióticas e abióticas do solo;
- intensificação do uso da terra;
- uso permanente da terra, disseminando a necessidade de derruba e queima de novas áreas e o aumento de oportunidades de fixação do homem em determinada região;
- melhor qualidade do alimento pela redução do uso de agrotóxicos;
- propiciam impactos econômicos e sociais significativos por meio dos produtos e subprodutos madeireiros, medicinais e alimentícios.

Além dos benefícios descritos acima, também cabe citar aqueles que desempenham papel fundamental na sustentabilidade, conservação e preservação

dos ecossistemas (BOLFE *et al.*, 2009; CASTRO *et al.*, 2011; FÁVERO; LOVO; MENDONÇA, 2008; MARTINS; RANIERI, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2007; URRUTH, BASSI; CHEMELLO, 2022; WANDELLI, 2011):

- auxiliam na recuperação de áreas degradadas;
- utilizam de grande diversidade de plantas, elevando a biodiversidade;
- intercultivam plantas perenes arbóreas, arbustivas e palmáceas;
- desempenham papel de corredor ecológico, conectando fragmentos florestais e auxiliando na manutenção do fluxo gênico;
- fornecem habitats para espécies que toleram certo nível de distúrbio;
- funcionam como zona tampão mitigadora do efeito de borda em reservas ecológicas;
- recuperam áreas de preservação permanente de matas ciliares e de áreas íngremes de regiões já degradadas;
- atraem e mantem a fauna silvestre;
- melhoram a ciclagem de nutrientes;
- melhoram a proteção do solo contra os efeitos erosivos da chuva e minimizam a lixiviação e compactação;
- melhoram o microclima local;
- aumentam a fixação de carbono.

A diversificação de cultivos mediante às agroflorestas tornou-se uma fonte estratégica de produção de alimentos diante do monocultivo. Cabe ainda citar que Bolfe e colaboradores (2009), recomendam que os SAFs sejam direcionados especialmente para a recuperação das duas centenas de milhões de hectares de áreas já desmatadas e abandonadas no Brasil, fator que, possivelmente, provocaria uma diminuição na taxa de desmatamento e na frequência de queimadas de novas áreas de florestas nativas. Ademais, Valois (2003) destaca que os SAFs conduzidos por agricultores familiares têm demonstrado vantagens comparativas em relação aos cultivos convencionais, visto que, além de evitar a degradação de solos e proporcionar o aumento da matéria orgânica como consequente benefício para a melhoria química e física dos solos, essa associação de culturas traz ainda o grande mérito de reduzir a incidência de pragas e doenças nas lavouras.

No entanto, a Legislação Ambiental Brasileira prevê restrições para exploração e uso econômico da vegetação nativa. Ainda assim, em determinadas

situações, podem ser oferecidas oportunidades para a gestão sustentável dos ecossistemas (Ewert *et al.*, 2016). De acordo com a Legislação Florestal Brasileira, os Sistemas Agroflorestais implantados por pequenos agricultores, indígenas, quilombolas, e populações tradicionais, são legalmente consideradas como atividades de interesse social, e há incentivos governamentais para tais práticas, incluindo apoio financeiro (Lei Federal nº11.428 de 2006, Art. 3º; Lei nº12.651 de 2012, Art. 3º; Lei Federal nº12.854 de 2013). No Rio Grande do Sul, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA-RS), através do Departamento de Biodiversidade (DBIO), desenvolveu um procedimento para a regularização do manejo sustentável da flora nativa, a Certificação Agroflorestal (SAC: Sistema Agroflorestal Certificado). Trata-se de uma licença ambiental simplificada, isenta de impostos e amparada pelos técnicos e analistas do órgão ambiental, que atende, principalmente, agricultores familiares e comunidades tradicionais (URRUTH, 2018). Este procedimento admite, em um único certificado, todas as licenças de gestão e restrições, como corte e poda de árvores, arbustos e trepadeiras, poda de bordas, e todas as outras intervenções necessárias para a desenvolvimento da agrofloresta. As permissões também incluem a colheita de frutos, sementes, folhas, cascas e outros Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNM) do sistema para fins comerciais (URRUTH, BASSI; CHEMELLO, 2022). A única exceção é para os casos de produtos florestais madeireiros de espécies nativas, que necessitem ser transportados para fora dos limites da propriedade. Esta situação requer uma segunda autorização, a emissão do Documento de Origem Florestal (DOF) junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Além disso, o SAC também tem como premissa que o manejo a ser realizado na área licenciada atenderá as práticas agroecológicas, preferencialmente sem o uso de produtos agroquímicos, com cuidados ambientais adequados quanto ao solo e água, assim como a exploração racional dos recursos intrínsecos (URRUTH, 2018).

De acordo com a SEMA-RS (2017), o procedimento de Certificação Agroflorestal é realizado da seguinte forma:

- o requerente realiza a solicitação on-line, através do Sistema Online de Licenciamento Ambiental (SOL), onde devem ser fornecidas informações simplificadas, como a descrição do uso histórico do solo, a cobertura vegetal atual e as metas de manejo para o local;

- após o envio das informações pelo solicitante, os técnicos da SEMA visitam a propriedade para definir, em acordo com o agricultor, quais práticas de manejo podem ser autorizadas;
- durante a visita técnica, os profissionais avaliam o cumprimento do manejo florestal exigido em cada local de acordo com as restrições e permissões da legislação ambiental;
- ainda durante a visita, são definidas algumas questões, como o polígono (área) da propriedade ou outro local onde ocorrerá o manejo, os tipos de procedimentos que o agricultor deseja implementar, as espécies de interesse para cultivo ou exploração, a indicação dos produtos que se esperam explorar, assim como são determinadas as restrições ambientais;
- após a vistoria e revisão da documentação fornecida, caso todas as atribuições estejam nas conformidades, o Certificado Agroflorestal é emitido pelo órgão ambiental.

Cabe ressaltar que este tipo de licença ambiental é uma ação pioneira entre os órgãos ambientais no Brasil. Além de estar focado em oportunidades para a conservação de espécies nativas e ameaçadas de extinção, a certificação contribui para o aumento da biodiversidade em diferentes sistemas de produção, reduzindo impactos, controlando táxons, adotando práticas ecologicamente corretas e estabelecendo mercados justos. Devido a estas contribuições, o SAC, em conjunto com outras iniciativas de conservação da sociobiodiversidade no RS, obteve o Selo do Prêmio Nacional de Agrobiodiversidade Juliana Santilli, organizado pelo Instituto Socioambiental (ISA), a principal premiação no tema da agrobiodiversidade em âmbito nacional.

A Certificação Agroflorestal desenvolvida pelos técnicos ambientais da SEMA consiste em um novo tipo de abordagem do órgão ambiental, que visa avançar para além das políticas ambientais tradicionais de comando e controle, assim como propor uma mudança na visão sobre o extrativismo envolvendo a vegetação nativa, tratando a exploração sustentável da flora como uma verdadeira oportunidade para a conservação de ecossistemas e da biodiversidade nativa (URRUTH, 2018).

2 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

A partir das conceituações e fundamentações apresentadas, constata-se que o cenário se tornou favorável para a implementação de sistemas agroflorestais em regiões que abriguem florestas tropicais e subtropicais, como é o caso do Estado do Rio Grande do Sul, composto por remanescentes da Mata Atlântica. Apesar de haver a concordância de que os SAFs apresentam vantagens ecológicas e podem reduzir o alto investimento em uma cultura que abriga uma única espécie, verifica-se que estes ainda são considerados uma atividade complexa, que apresenta tantos riscos e incertezas como outras atividades agrícolas e florestais mais conhecidas (BENTES-GAMA *et al.*, 2005). Além disso, Schroth *et al.* (2004) apontam que apenas os sistemas agroflorestais mais complexos, caracterizados por estrutura e diversidade similares aos ecossistemas naturais, apresentam elevado potencial para a preservação e recuperação das florestas, e conservação de espécies ameaçadas. Desse modo, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos que reconheçam a biodiversidade, com intuito de agregar valor de uso para as espécies e, como consequência, possibilitar a conservação “*in situ*” e “*on farm*”.

Portanto, o escasso conhecimento quanto às utilidades intrínsecas da flora lenhosa de interesse agroflorestal no Rio Grande do Sul, assim como a carência de estudos sobre as suas interações ecológicas ao serem inseridas nestes modelos de cultivo, estão afetando de forma negativa a conservação da biodiversidade e a extração correta de seus produtos. Para que a exploração dos recursos florestais se desenvolva de forma sustentável, é fundamental que haja conhecimento sobre os táxons que os provêm. Diante disso, ficam os seguintes questionamentos: quais são as espécies lenhosas de interesse agroflorestal no Rio Grande do Sul? Quais destas são nativas, exóticas ou exóticas-invasoras? Quais estão ameaçadas de extinção? Quais são seus valores de uso, seus produtos e subprodutos? Quais são suas funções agroecossistêmicas?

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste Trabalho de Conclusão de Curso é determinar quais são as espécies arbustivas e arbóreas de interesse agroflorestal em Sistemas Agroflorestais certificados pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (SEMA-RS), assim como realizar uma revisão bibliográfica sobre elas, com o intuito de conhecer as principais utilidades, produtos, subprodutos e funções agroecológicas consideradas benéficas para as populações humanas e para os agroecossistemas.

3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste Trabalho de Conclusão de Curso são:

- a) Determinar quais são as espécies arbustivas e arbóreas de interesse agroflorestal em SAFs certificados pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (SEMA-RS);
- b) Determinar quais destas espécies são nativas, exóticas ou exóticas-invasoras, além de apontar quais estão classificadas como ameaçadas de extinção, em nível estadual e nacional;
- c) Descrever quais são os valores de uso destas espécies quanto às suas funções agroecossistêmicas e usos de interesse para a humanidade, como o uso alimentício, uso ornamental, uso comercial, uso na medicina popular e uso madeireiro.

4 METODOLOGIA

Para determinar quais são os táxons de interesse agroflorestal no Rio Grande do Sul, foram analisados os pedidos de Certificação Agroflorestal realizados pelos proponentes, no período entre 2019 e 2021, os quais estão disponíveis no

Sistema de Licenciamento Ambiental do Rio Grande do Sul (www.sol.rs.gov.br). Nesse documento, os solicitantes expressam quais são as espécies que desejam empregar na agrofloresta, relatando nome científico, caso haja conhecimento, ou apenas o nome popular. No último caso, a identidade taxonômica da espécie foi determinada através da consulta em bibliografia especializada, como “Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil” (SOBRAL *et al.*, 2013) e “Nomes Populares e Científicos de Plantas do Rio Grande do Sul” (BACKES, 2001).

A obtenção das publicações de cunho científico que foram utilizadas na revisão bibliográfica sobre o valor de uso das espécies lenhosas de interesse agroflorestal, foram extraídas através do “Google Scholar”, em sua configuração padrão, a qual se caracteriza como: data das publicações - "a qualquer momento"; ordem das publicações - "ordenar por relevância"; idioma das publicações - "em qualquer idioma"; com a seleção das opções "incluir patentes" e "incluir citações". A pesquisa foi realizada utilizando-se combinações das seguintes palavras-chaves: nomenclatura científica da espécie, acompanhada por “sistema agroflorestal”, “uso”, “restauração” e “manejo”. Foram consultadas as publicações apresentadas nas três primeiras páginas disponíveis após a pesquisa de cada uma das palavras-chaves e os estudos foram selecionados atribuindo como critério de inclusão a abordagem direta da espécie associada às utilidades pertinentes para este trabalho, como os usos de produtos e subprodutos madeiráveis e não-madeiráveis, conforme se encontram conceituados na Tabela 1. Informações como uso farmacêutico e bioquímico industrial, além de fenologia e sucessão ecológica, não foram compiladas. Os dados obtidos através desta pesquisa foram tabulados por meio do programa Microsoft Excel for Windows 10.

Para determinar a origem das espécies (exóticas, exóticas-invasoras ou nativas) em relação ao Brasil e Rio Grande do Sul, foram consultadas as plataformas digitais Flora e Funga do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>), a Flora Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (<https://floradigital.ufsc.br/>), a Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras do Instituto Hórus (<https://bd.institutohorus.org.br/>), além da Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul (Portaria SEMA nº79/2013) e a publicação “Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil” (SOBRAL *et al.*, 2013).

Tabela 1 - Conceituação das categorias de uso aplicadas neste estudo para a classificação das espécies de interesse agroflorestal em SAFs certificados pela SEMA/RS.

Categoria de uso	Conceituação
Usos Não-Madeireiros	
Agroecossistêmico	Espécies que cumprem funções ecossistêmicas e no ciclo produtivo, assim como aquelas indicadas para recuperação de áreas degradadas. Ex.: forragem, sombreamento, cortavento, caducifolia, fixação de nitrogênio, fertilização, cobertura e restauração de solo (aeração, infiltração de água, aumento de fertilidade), abrigo, poleiros para a fauna.
Alimentício	Espécies utilizadas para alimentação humana e/ou animal.
Comercial	Espécies que possuem importância econômica devido a comercialização de seus produtos e subprodutos.
Medicina Popular	Espécies popularmente utilizadas no tratamento de enfermidades, sem processamento industrial. Ex.: aplicação direta de partes da planta, ou na forma de infusões, pomadas, entre outros.
Ornamental	Espécies utilizadas para ornamentação de zonas urbanas e rurais. Ex.: arborização de praças, rodovias, parques e de pastagens.
Outros	Espécies que provêm subprodutos utilizados na cosmética artesanal e tinturaria natural, além produtos não-madeiráveis aproveitados para artesanato. Ex.: óleos essenciais, hidrolatos, fixadores e pigmentos tinctóricos; fibras e folhas utilizadas para elaboração de peças artesanais.
Usos Madeireiros	
Energia	Espécies utilizadas como lenha ou carvão vegetal.
Construção e artefatos	Espécies utilizadas na construção civil, construção naval e outras construções de menor porte, assim como na produção de artefatos, carpintaria e marcenaria.
Madeireiro	Espécies utilizadas para uso da madeira, sem especificação quanto à sua finalidade.

Fonte: elaborada pela autora.

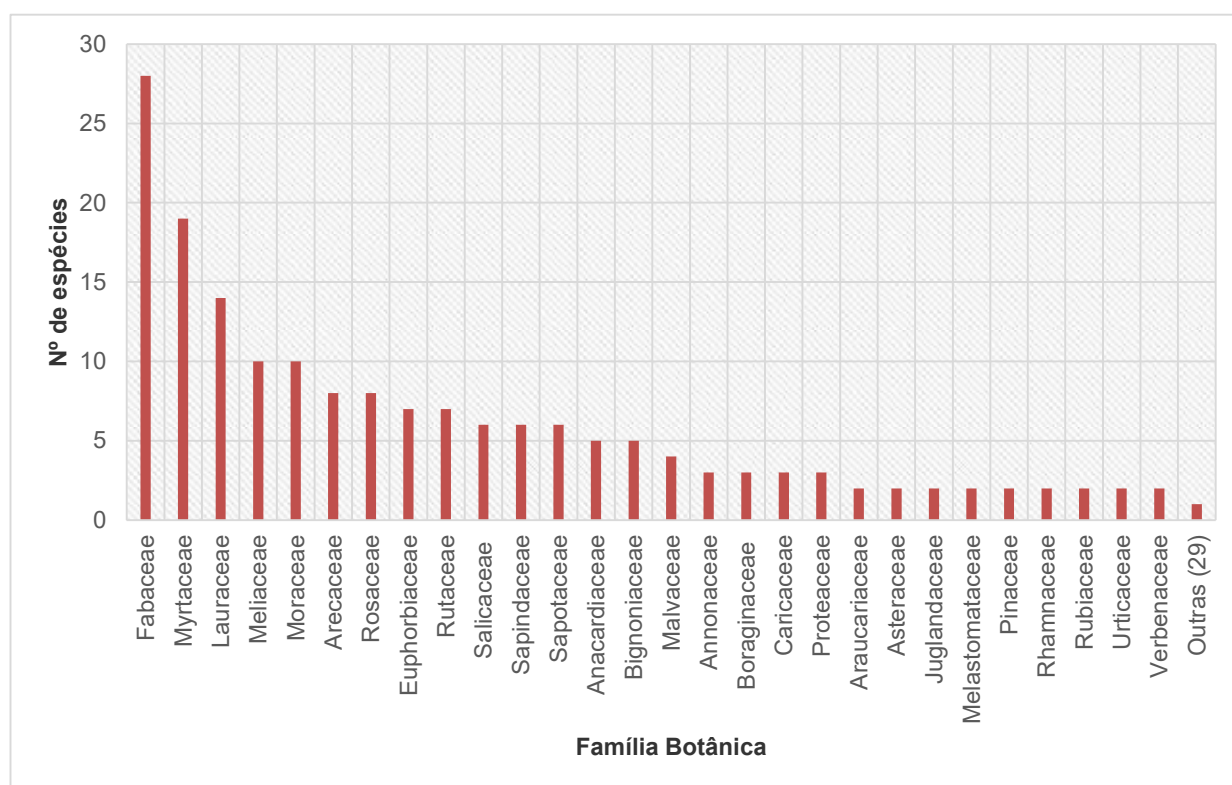
Para determinar o grau de ameaça à conservação das espécies em nível nacional e estadual, foram consultados o Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES; 2013) e a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº443 de 17 de dezembro de 2014), além da Lista de Espécies da Flora Nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul (Decreto nº52.109 de 19 de dezembro de 2014).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 203 espécies lenhosas, distribuídas em 58 Famílias Botânicas, de interesse agroflorestal em Sistemas Agroflorestais certificados pela SEMA-RS. As famílias com maiores números de espécies citadas foram Fabaceae (28), Myrtaceae (19), Lauraceae (14), Meliaceae (10) e Moraceae (10). Juntas, essas cinco famílias representaram 39,0% do total de espécies levantadas neste estudo. Em contraponto, 29 famílias apresentaram apenas uma espécie de interesse agroflorestal (Gráfico 1).

A Família Fabaceae apresentou um número expressivo de espécies. Trata-se de um dos grupos taxonômicos de plantas mais importantes em termos de riqueza de espécies, correspondendo a terceira maior família entre as angiospermas, na qual estão inseridos cerca de 730 gêneros e 19.400 espécies (SILVA; CHEVREUIL; GONÇALVES, 2014). No Brasil, as leguminosas compõem a família que apresenta a maior diversidade de espécies entre todas as demais e encontra-se distribuída em todos os biomas (RODRIGUES *et al.*, 2020). Combinações de espécies fabáceas em sistemas podem resultar na melhora das funções do solo, sustentando a produtividade, restaurando o carbono orgânico do solo (COS) e reduzindo a incidência de doenças e pragas (GRAHAM; VANCE-CARROLL, 2003). Em razão disso, estudos apontam que a família possui grande potencial para restauração ecológica (FREITAS *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2011).

Gráfico 1 – Riqueza de espécies lenhosas de interesse agroflorestal em SAFs certificados pela SEMA-RS e suas respectivas Famílias Botânicas.



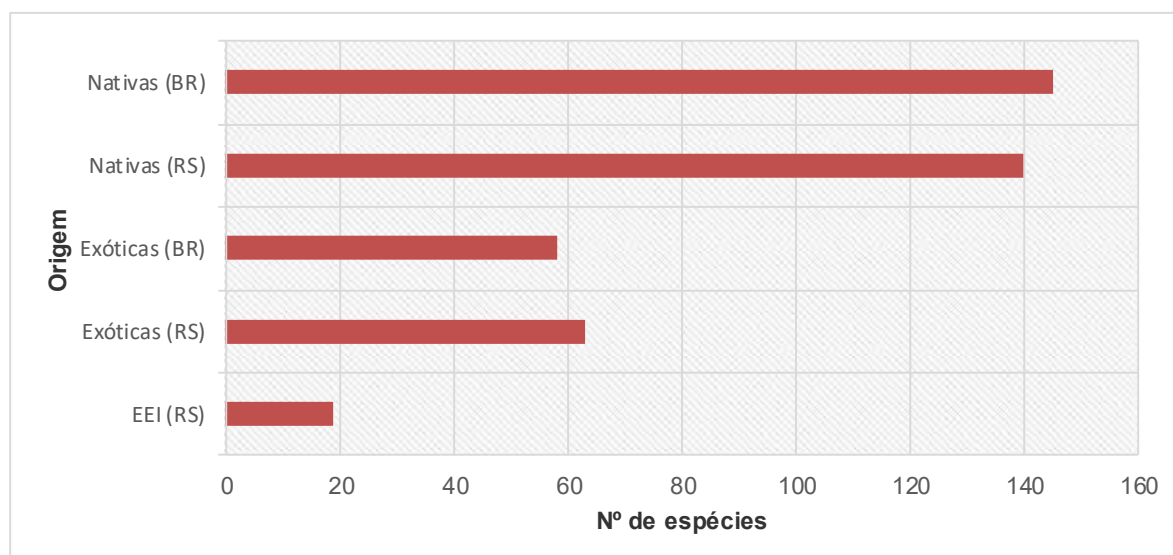
Fonte: elaborado pela autora.

O levantamento de dados sobre a origem das espécies (Gráfico 2) aponta que 145 são originárias do Brasil, enquanto 58 são consideradas exóticas. Para o território do Rio Grande do Sul, 140 espécies são nativas e 63 são exóticas, sendo que 19 destas compõem a Lista de Espécies Exóticas-Invasoras do Rio Grande do Sul (Portaria SEMA nº79/2013).

É importante salientar que a introdução de espécies exóticas em SAFs pode tornar-se em uma problemática, visto que estes são capazes de ultrapassar barreiras à colonização, reprodução e dispersão impostas por ambientes estranhos, com o potencial de se converter em uma invasão biológica, causando impactos aos ambientes invadidos e, até mesmo, para as atividades humanas (SAMPAIO; SCHMIDT, 2013). Com relação às cadeias de produção, cabe ressaltar que a presença de espécies exóticas-invasoras (EEI) — reconhecidas como uma das principais causas de perda da diversidade biológica no planeta (MORO *et al.*, 2012) — pode causar desequilíbrios ou alterações nos ecossistemas, além de ter um impacto potencialmente irreversível, através de hibridização ou competição, nos componentes nativos da biodiversidade (BAGGIO; MEDRADO, 2003). AMADOR

(2003) relata que os sistemas agroflorestais, pela aproximação aos ecossistemas naturais em estrutura e diversidade, apresentam um grande potencial para a restauração de áreas e ecossistemas degradados, além de transformar as atividades de produção de degradantes em regenerativas. Porém, a inserção de componentes exóticos aos estratos pode influenciar de forma negativa aos propósitos fundamentais inferidos aos SAFs.

Gráfico 2 – Origem das espécies lenhosas de interesse agroflorestal em SAFs certificados pela SEMA-RS. Legenda: Nativas (BR) – espécies nativas do BR; Nativas (RS) – espécies nativas do RS; Exóticas (BR) – espécies exóticas para o BR; Exóticas (RS) – espécies exóticas para o RS; EEI (RS) – espécies exóticas-invasoras para o RS.



Fonte: elaborado pela autora.

Quanto às espécies ameaçadas de extinção em nível nacional e estadual, 7 estão presentes no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES; 2013) e na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº443 de 17 de dezembro de 2014), sendo elas: *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e *Recordia reitzii* (Moldenke) N.O'Leary & V.Thode, na categoria Criticamente Em Perigo (CR); *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc., *Cedrela fissilis* Vell., *Euterpe edulis* Mart., *Gleditsia amorphoides* (Griseb.) Taub. e *Plinia edulis* (Vell.) Sobral, na categoria Em Perigo (EN). Na Lista de Espécies da Flora Nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul (Decreto nº52.109 de 19 de dezembro de 2014), estão presentes 19 espécies: 3 estão classificadas na categoria Criticamente Em Perigo (CR), 8 estão classificadas na

categoria Em Perigo (EN), 5 estão classificadas na categoria Vulnerável (VU), 2 estão classificadas na categoria Quase Ameaçada (NT) e 1 está classificada na categoria Dados Insuficientes (DD). Estão listadas na categoria mais preocupante (CR), as espécies *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi e *Esenbeckia hieronymi* Engl. Em comum, entre as listagens nacional e estadual, estão presentes 6 espécies, sendo elas: *A. angustifolia* (EN/BR; VU/RS); *B. eriospatha* (VU/BR; EN/RS); *E. edulis* (VU/BR; EN/RS); *G. amorphoides* (VU/BR; EN/RS); *P. edulis* (VU/BR; DD/RS); e *R. reitzii* (EN/BR; EN/RS).

As práticas agroecológicas são responsáveis por manter a diversidade genética de grupos taxonômicos que servem como alimento, fonte de fibras, óleos, energia, medicamentos, entre outros, principalmente pelo uso sustentável e pela conservação “*in situ-on farm*” (NODARI; GUERRA, 2015). A estratégia de conservação “*in situ-on farm*”, conhecida também como na “propriedade rural”, é um sistema complexo e dinâmico, tendo os sistemas sociais e econômicos importância fundamental na amplificação da diversidade de variedades locais, bem como na sua própria conservação (DONAZZOLO, 2012). Sendo assim, os Sistemas Agroflorestais podem atuar como agentes que viabilizam a conservação pelo uso (NODARI; GUERRA, 2015), pois adotam mecanismos de produção que conservam, por sua estrutura e funcionalidade, os recursos genéticos vegetais (DUBOIS, 2008) e, conseqüentemente, podem contribuir para a conservação de espécies ameaçadas de extinção, quando empregadas nestes sistemas.

A revisão bibliográfica sobre o valor de uso das 203 espécies lenhosas de interesse agroflorestal no Rio Grande do Sul (Apêndice A), mostra que 167 espécies possuem funções agroecossistêmicas catalogadas nas bibliografias consultadas, desempenhando papéis fundamentais para estruturação e funcionamento dos sistemas ecológicos e produtivos; 152 espécies são utilizadas na medicina popular para complementar, ou até mesmo tratar de forma efetiva, diversas enfermidades; 130 espécies são consideradas ornamentais, utilizadas para compor a beleza cênica de ambientes urbanos e rurais; 121 espécies são utilizadas como alimento, seja para alimentação de humanos, ou para alimentação de animais domésticos e/ou silvestres; 95 espécies são utilizadas como madeira, mas não foram especificadas, nas bibliografias consultadas, para quais finalidades; 88 espécies possuem madeira utilizada para grandes e pequenas construções civis, navais e industriais, além da confecção de artefatos e itens de movelaria, carpintaria e marcenaria; 82 espécies

possuem madeira utilizada para obtenção de energia, no formato de lenha e/ou carvão vegetal; 50 espécies possuem outras utilidades, como o fornecimento subprodutos que são aproveitados na cosmética artesanal e tinturaria natural, além produtos não-madeiráveis para artesanato (Tabela 2). Além disso, a revisão bibliográfica aponta que 98 espécies são importantes economicamente, devido ao fato de possuírem estabelecida cadeia comercial, tendo seus produtos e subprodutos produzidos em maiores proporções para serem comercializados, seja em âmbito regional, nacional ou internacional.

Tabela 2 – Número de famílias e espécies citadas por categoria de uso.

Categoria de Uso	Total de famílias citadas	Total de espécies citadas
Agroecossistêmico	55	167
Alimentício	42	121
Comercial	38	98
Medicina Popular	51	152
Ornamental	43	130
Outros	24	50
Madeireiro	34	95
Construção e artefatos	38	88
Energia	37	82

Fonte: elaborada pela autora.

Dentre as 98 espécies com citações encontradas para a categoria “Uso Comercial”, é interessante destacar que 9 estão listadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES; 2013), na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº443 de 17 de dezembro de 2014) e na Lista de Espécies da Flora Nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul (Decreto nº52.109 de 19 de dezembro de 2014), conforme constam as informações descritas na Tabela 3. Apenas a espécie *M. frondosus* (Fabaceae) possui uso comercial atribuído ao Produto Florestal Madeireiro (PFM), enquanto as demais, possuem valor comercial devido aos seus Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNM). Os PFNMs são todos aqueles produtos que podem ser extraídos da floresta, que não seja a madeira, como, por exemplo, os óleos, frutos, sementes, folhas, raízes, cascas e resinas (GUEDES; SILVA, 2012). Entende-se que a extração sustentável de PFNMs é uma atividade fundamental para os

moradores da região provedora de recursos naturais, pois permite valorizar a floresta, que é preservada em pé. Ou seja, a valorização destes produtos contribui de forma positiva para a biodiversidade, pois inviabiliza a derrubada das árvores e arbustos para a exploração madeireira, que muitas vezes, contribui para a erosão genética das espécies de maior valor comercial, o que compromete seu aproveitamento futuro e, por consequência, sua preservação (FIEDLER; SOARES; SILVA, 2008).

Tabela 3 – Espécies de interesse agroflorestal em risco de extinção, suas respectivas categorias de ameaça e usos comerciais.

Espécie	Categoria de ameaça	Uso Comercial
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	CR (RS)	Partes secas (medicinal) vendidas em setembro nas feiras de Chapecó – SC (BERNARDI, 2016).
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	EN (BR); VU (RS)	Comercialização do pinhão (ALVES <i>et al.</i> , 2017; CARRASCO, 2019; MACHADO, 2018; STELMACH, 2022).
<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	CR (RS)	Comercialização do fruto <i>in natura</i> e produção de cachaças, sucos e doces (BESSELL, 2018; FOGAÇA, 2014; SANTOS, 2017; SCHRICKTE, 2019).
<i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr.) Noblick & Lorenzi	EN (RS)	Consumo <i>in natura</i> e matéria prima para indústria alimentícia (BELLÉ, 2014; KÖHLER, 2014; MISTURA, 2013)
<i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	VU (RS)	Vendida em para centros urbanos, onde são utilizadas em floriculturas para confecção de arranjos florais (CECCON-VALENTE; NEGRELLE, 2013; VALENTE, 2009).
<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub.	VU (BR); EN (RS)	Casca com valor industrial, pela alta porcentagem de saponina (CARVALHO, 2003).

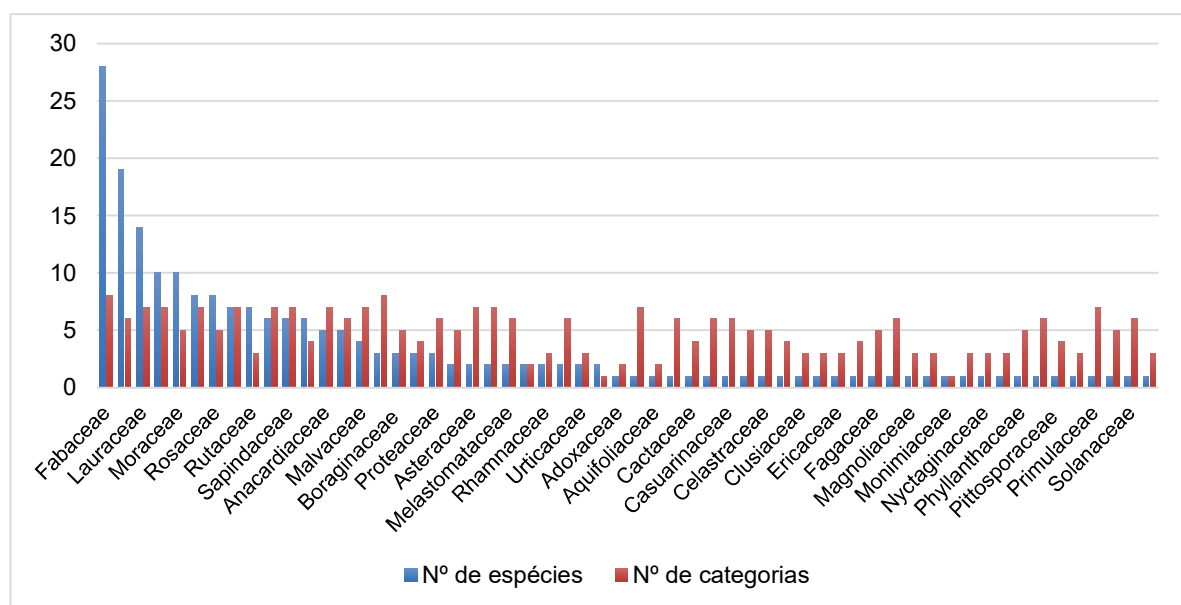
Tabela 3 – Continuação.

Espécie	Categoria de ameaça	Uso Comercial
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	NT (RS)	Comercializada em mercados e feiras livres, como planta medicinal (AZEVEDO, 2006; SOMBRA, 2016).
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	NT (RS)	A indústria de doces caseiros usa partes do seu caule em substituição à polpa do fruto de coco (FREITAS <i>et al.</i> , 2011; LIMA <i>et al.</i> , 2009).
<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	VU (RS)	Alto valor comercial da madeira (AIMI <i>et al.</i> , 2019; CARDOSO-LEITE <i>et al.</i> , 2010).

Fonte: elaborada pela autora.

Quanto às Famílias Botânicas e suas respectivas espécies, em relação às categorias de uso elencadas para este trabalho (Gráfico 3), observa-se que, em média, são atribuídas 5 utilidades para cada família, sendo que Annonaceae, Sapotaceae e Fabaceae possuem um representante cada, que configuram nas nove categorias de uso.

Gráfico 3 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies de interesse agroflorestal, em relação às categorias de uso elencadas para este trabalho.



Fonte: elaborado pela autora.

A espécie *Annona sylvatica* A.St.-Hil.(Annonaceae), popularmente conhecida como araticum ou ariticum, é nativa do Rio Grande do Sul e ocorre na Mata Atlântica, alcançando o leste da Depressão Central e eventualmente o sul da Planície Costeira (FLORA DIGITAL DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA, 2022). O levantamento bibliográfico demonstra que seus frutos são comestíveis e, quando submetidos à fermentação, produzem bebida vinhosa, além de possuir importância econômica no setor de fruticultura brasileiro (CARVALHO, 2008). Trata-se de uma planta ornamental, empregada na arborização urbana (NASCIMENTO, 2016), além de ter suas fibras aproveitadas para confecção de peças artesanais (SANTOS, 2016). A madeira pode ser utilizada para confecção de cabos de ferramentas, caixotaria e lenha (SANTOS, 2016). É amplamente aplicada na medicina popular, sendo as folhas utilizadas contra febre, tosse, úlceras causadas por sífilis, espasmos musculares, angina e diarreia (GIMENES, 2013); a casca, na forma de fumigação, nos casos de menstruação exagerada (Carvalho, 2008); e as sementes no combate aos piolhos (CORREA, 2019). Ademais, é indicada para recuperações de margens e reservatórios (LOPES; GONÇALVES, 2006).

A espécie *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler) Engl. (Sapotaceae), popularmente conhecida como aguai, aguai-da-serra e cerejinha, é nativa do Rio Grande do Sul e ocorre em todas as formações florestais (FLORA DIGITAL DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA, 2022). O levantamento bibliográfico aponta que seus frutos são adocicados e comestíveis, usados na fabricação de sorvetes caseiros e na preparação de doces, vendidos em mercados populares, na Argentina e no Paraguai (CARVALHO, 2006; KOCH, 2008). A madeira é aplicada em obras internas, em trabalhos de carpintaria, na confecção de cabos de ferramentas e em pequenos móveis, e serve como lenha. É utilizada na arborização urbana (LOPES; GONÇALVES, 2006), para fins medicinais, por suas propriedades terapêuticas (CARVALHO, 2006) e na recuperação de ambientes ripários (FELIPPI *et al.*, 2010), além de ser recomendada para enriquecimento de capoeiras e matas (LOPES; GONÇALVES, 2006).

A espécie *Myrocarpus frondosus* Allemão (Fabaceae), popularmente conhecida como cabreúva, é nativa do Rio Grande do Sul e ocorre nas florestas do Alto Uruguai e Depressão Central (FLORA DIGITAL DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA, 2022). Além disso, está presente na Lista de Espécies da Flora

Nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul (Decreto nº52.109 de 19 de dezembro de 2014), como vulnerável (VU). O levantamento bibliográfico informa que a cabreúva destaca-se entre as espécies arbóreas nativas com a maior produção comercial de madeira da Mata Atlântica (AIMI *et al.*, 2019), sendo utilizada na construção civil e naval, assim como para produção de peças torneadas, dormentes, cruzetas, postes, mourões, degraus de escada, roda de água, lambris, moveis comum e de luxo, balcões, cabos de ferramentas e lenha de boa qualidade (FOWLER, 2011; MEDRADO; CARVALHO, 1994). Possui atributos ornamentais (SANTOS, 2008; CARVALHO, 2003; SILVA *et al.*, 2022), seus frutos podem ser utilizados como alimento (AIMI *et al.*, 2019; VILELA, 2022) e sua resina tem sido indicada para o tratamento de bronquite, laringite, catarro, tuberculose e disenteria (RAUBER, 2006), além de ser recomendada para recuperação de ecossistemas alterados (CARVALHO, 2003; SANTOS, 2008; SILVA *et al.*, 2022).

Em contraponto às famílias Annonaceae, Sapotaceae e Fabaceae, o levantamento bibliográfico aponta que a família Monimiaceae, com uma espécie de interesse agroflorestal (*Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins), foi classificada apenas em uma categoria de uso, a “Medicina Popular”. Conhecida como pimenteira ou capixim, *M. schottiana* é nativa do Rio Grande do Sul e ocorre na Mata Atlântica, na floresta da encosta meridional da Serra Geral e na encosta da Serra do Sudeste (FLORA DIGITAL DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA, 2022). É popularmente empregada no tratamento de enfermidades (CRUZ, 2014; ELIAS, 2013; PORTO, 2022; ZANONI, 2018), como antiespasmódico (ELIAS *et al.*, 2018; HOMEM *et al.*, 2015) e contra os males do estômago (SILVEIRA, 2014).

Após o término da revisão bibliográfica, constatou-se que não foram encontradas informações quanto às utilidades pertinentes para este trabalho sobre as espécies *Eugenia rostrifolia* D.Legrand (Myrtaceae) e *Xylosma pseudosalzmanii* Sleumer (Salicaceae), ambas nativas do Brasil e Rio Grande do Sul, fato que evidencia a necessidade de mais estudos que valorizem a biodiversidade nativa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda há muito que conhecer sobre os Sistemas Agroflorestais. Porém, deve-se reconhecer que a sua lógica é extremamente coerente com os princípios básicos para a harmonização da vida humana com a natureza (FELIX, 2018), além de simpatizar com as diretrizes estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no Brasil (ONU, 2015), principalmente com o Objetivo nº2, “Fome Zero e Agricultura Sustentável” e Objetivo nº15, “Vida Terrestre”. Ademais, os SAFs contribuem para a conservação e manejo da agrobiodiversidade, segurança alimentar e resiliência da população, valorização dos saberes locais e conservação dos recursos ambientais (AMARAL, 2014). Também possuem potencial para minimizar a degradação ambiental, pois utilizam elementos da flora nativa e o componente arbóreo auxilia na proteção do solo e dos recursos hídricos, aumentando a ciclagem de nutrientes e, conseqüentemente, diminuindo a erosão (JUNIOR; CABREIRA, 2012).

Torna-se cada vez mais preocupante que o Brasil, reconhecido no mundo pela sua ampla diversidade biológica (BAGGIO; MEDRADO, 2003; FERRO; BONACELLI; ASSAD, 2006; MEDEIROS, 2006; MITTERMEIER *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2019), abrigue padrões culturais, fortemente arraigados, que privilegiem produtos e cultivos exóticos (VIEIRA; CAMILLO; CORADIN, 2016) e não vislumbrem o potencial da diversidade nativa (KÖHLER, 2014).

Portanto, os resultados obtidos neste trabalho, como a determinação das espécies lenhosas de interesse agroflorestal no Rio Grande do Sul, assim como a atribuição dos seus valores de uso, mostram a potencialidade da biodiversidade, principalmente da flora nativa, em prover bens e serviços para a humanidade, de modo a conciliar a produção e a conservação em um sistema agroecológico, que atenda as demandas ambientais e humanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIMI, Suelen Carpenedo. **Qualidade de diásporos e crescimento de mudas de *Myrocarpus frondosus* Allemão no viveiro e no campo**. 2018. 148 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Programa de pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS), Santa Maria, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/14017>>. Acesso em: 31 out. 2022.

ALVES, Erlani de Oliveira et al. Uso de embalagens na manutenção da qualidade de pinhões [sementes de *Araucaria angustifolia* (Bertoloni) Otto Kuntze] em condições ambiente. **Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa (CONGREGA)**, Bagé, 2017. Disponível em: <<http://revista.urcamp.tche.br/index.php/rcjppg/article/view/855>>. Acesso em: 31 out. 2022.

AMADOR, Denise Bittencourt. Restauração de Ecossistemas com Sistemas Agroflorestais. *In*: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1., 2003, Campo Grande. **Anais eletrônicos [...]**. Campo Grande: Embrapa Florestas, 2003. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137096/1/2003-BaggioSistemas-Agroflorestais-e-Biodiversidade.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2022.

AMARAL, Cleomara Nunes do. **Multifuncionalidade e etnoecologia dos quintais de agricultores tradicionais da baixada cuiabana: agrobiodiversidade e segurança alimentar**. 2014. 270 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/132887>>. Acesso em: 31 out. 2022.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 37, 2009, Brasília. **Anais eletrônicos [...]**. Brasília: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANAPEC). 2009. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/anp/en2009/185.html>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

AZEVEDO, Sheila Karla Santos de; SILVA, Inês Machline. Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Revista Acta Bot. Bras.**: v. 20, n. 1, p. 185-194, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abb/a/4BydgQkh9Ns6vPB8Kz3x73x/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 31 out. 2022.

BAGGIO, Amilton Antonio; MEDRADO, Moacir José Sales. Sistemas agroflorestais e biodiversidade. *In*: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1, 2003, Campo Grande. **Anais eletrônicos [...]**. Campo Grande: Embrapa Florestas, 2003. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137096/1/2003-BaggioSistemas-Agroflorestais-e-Biodiversidade.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BASE DE DADOS NACIONAL DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS. Instituto Hórus [2021]. Disponível em: <<https://bd.institutohorus.org.br/>>. Acesso em 19 jun. 2022.

BELLÉ, Adilson Roberto. **Extrativismo do butiá e do pinhão na região dos Campos de Cima da Serra (RS): a valorização da sociobiodiversidade por assentados e comunidades tradicionais**. 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/8907>>. Acesso em: 31 out. 2022.

BENINI, Emanoelli Bassani et al. Valorização da flora nativa quanto ao potencial fitoterápico. **Revista Destaques Acadêmicos**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 3, p. 11-17, 2012. Disponível em: <<http://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/73>>. Acesso em: 31 out. 2022.

BENTES-GAMA, Michelliny de Matos et al. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental, Machadinho D'Oeste-RO. **Revista Árvore**, Minas Gerais, v. 29, p. 401-411, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000300007>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BERNARDI, Luciane Maria. **Caracterização da disponibilidade de mudas e partes secas de plantas medicinais, aromáticas, condimentares nas feiras livres do município de Chapecó-SC**. 2016. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia) – Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2016. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/1483/1/BERNARDI.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2022.

BESSELL, Mariana Ometto. **Análise de aspectos fenológicos de uma população de *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi em Florianópolis, SC**. 2018. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188015>>. Acesso em: 31 out. 2022.

BOLFE, Édson Luis. et al. Sistemas agroflorestais e sua potencialidade como serviços ambientais na agricultura familiar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 7., 2009. Brasília. **Anais eletrônicos [...]**. Brasília: Embrapa Territorial, 2009. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/783301>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BRACK, Paulo et al. Frutas nativas do Rio Grande do Sul, Brasil: riqueza e potencial alimentício. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 71, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/344333682_Frutas_nativas_do_Rio_Grande_do_Sul_Brasil_riqueza_e_potencial_alimenticio>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BRACK, Paulo. As monoculturas arbóreas e a biodiversidade. **InGá – Instituto de Gaúcho de Estudos Ambientais**, Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em:

<http://www.inga.org.br/docs/monoculturas_e_a_biodiversidade.pdf>. Acesso em: 31 out. 2022.

BRACK, Paulo. Crise da biodiversidade, ainda distante da economia. **Revista Ciência e Ambiente**, Rio Grande do Sul, n. 42, p. 147-162, 2011. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/view/38376475/crise-da-biodiversidade-ainda-distante-da-economia-inga-estudos->>. Acesso em: 31 out. 2022.

BRACK, Paulo; KINUPP, Valdely Ferreira; SOBRAL, Marcos Eduardo Guerra. Levantamento preliminar de espécies frutíferas de árvores e arbustos nativos com uso atual ou potencial do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Espírito Santo, v. 2, n. 1, 2007. Disponível em: <<https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/issue/archive/2>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=645180> Acesso em: 01 jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.854, de 26 de agosto de 2013. Fomenta e incentiva ações que promovam a recuperação florestal e a implantação de sistemas agroflorestais em áreas rurais desapropriadas e em áreas degradadas, nos casos que especifica. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=12854&ano=2013&ato=c2fITWU50MVpWT06f>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BRASIL. Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº443 de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/porta1/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2022.

CAMPELLO, Eduardo Francia Carneiro; FRANCO, Avílio Antônio; FARIA, Sérgio Miana de. Aspectos Ecológicos da Seleção de Espécies para Sistemas Agroflorestais e Recuperação de Áreas Degradadas. *In*: DE-AQUINO, Adriana Maria; DE ASSIS, Renato Linhares. **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012. p. 469-482.

CARDOSO-LEITE, Eliana et al. Conservação e uso sustentável da biodiversidade florestal na Mata Atlântica do Vale do Ribeira. *In*: SILVA, Reginaldo Barboza da; MING, Lin Chau. **Polo de Biotecnologia da Mata Atlântica: Relatos de Pesquisas e Outras Experiências Vividas no Vale do Ribeira**. Jaboticabal: Maria de Lourdes Brendel, ME, 2010. p. 96-110.

CARRASCO, Pérsia Barcellos. **Uso da irradiação e de revestimento comestível na conservação de pinhão [*Araucaria angustifolia* (Bertoloni) Otto Kutze] in natura e minimamente processado**. 2019. 85 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), 2019. Disponível em: <<http://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/7609>>. Acesso em: 31 out. 2022.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras**. 2. Ed. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2006.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Embrapa Florestas: 2003. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>>. Acesso em: 31 out. 2022.

CASSANO, Camila Righeto. **Cobertura florestal e intensificação do manejo: desafios para a manutenção de biodiversidade em mosaicos agroflorestais**. 2011. Tese (Doutorado em Ciências e Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-20042012-090058/en.php>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

CASTRO, Albejamere Pereira de *et al.* Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. **Acta Amazônica**, Amazonas, v. 39, p. 279-288, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0044-59672009000200006>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

CASTRO, Rafaela A.; ALBIERO, Adriana L.M. O mercado de matérias primas para indústria de fitoterápicos. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 1-93, 2016. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/19245>>. Acesso em: 31 out. 2022.

CECCON-VALENTE, Marília de Fátima; NEGRELLE, Raquel Rejane Bonato. Demografia de *Geonoma gamiova* em área de extrativismo foliar. **Revista Ciência Rural**, v.43, n.7, p.1218-1222, Santa Maria, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/qDNYs5dZ97kR7tfv4qszstv/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 31 out. 2022.

CORDEIRO, Sidney Araujo *et al.* Simulação da variação do espaçamento na viabilidade econômica de um sistema agroflorestal. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2179-8087.034613>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

COSTANZA, Robert *et al.* Twenty years of ecosystem services: how far have we come and how far do we still need to go?. **Ecosystem services**, v. 28, p. 1-16, 2017.

Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212041617304060>>.
Acesso em: 01 jun. 2022.

CROSBY, Alfred W. **Imperialismo ecológico**: a expansão biológica da Europa 900-1900. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

Daniel, O. *et al.* Proposta para padronização da terminologia empregada em sistemas agroflorestais no Brasil. **Revista Árvore**, Minas Gerais, v. 23, n. 3, p. 367-370, 1999. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/236348395_Proposta_para_padronizacao_da_terminologia_empregada_em_sistemas_agroflorestais_no_Brasil_Proposal_of_terminology_in_agroforestry_systems_to_be_adopted_in_Brazil>. Acesso em: 01 jun. 2022.

DANIEL, Omar *et al.* Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: indicadores socioeconômicos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 159-175, 2000. Disponível em:<<https://doi.org/10.5902/19805098402>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

DE LARA MUYLAERT, Renata *et al.* Uma nota sobre os limites territoriais da Mata Atlântica. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 302–311, 2018. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/viewFile/14317/11751>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

DONAZZOLO, Joel. Conservação pelo uso e domesticação da feijoa na Serra Gaúcha – RS. 2012. 312 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/100712>>. Acesso em: 31 out. 2022.

DONAZZOLO, Joel; BALEM, Tatiana Aparecida; SILVEIRA, Roberto Cardoso da. Conhecimento tradicional: base para o desenho de Sistemas Agroflorestais. **Revista Extensão Rural**, Santa Maria, v. 19, n. 2, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/extensaorural/article/view/7980>>. Acesso em: 31 out. 2022.

DRUMMOND, Gláucia Moreira. Introdução. *In*: MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro; DRUMMOND, Gláucia Moreira; PAGLIA, Adriano Pereira. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Volume 1. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), 2018. p. 39-155.

DUBOIS, J.C.L. Classificação e Breve Caracterização de SAFs e Práticas Agroflorestais. *In*: DEITENBACH, A.; FLORIANI, G. S.; DUBOIS, J.C.L.; VIVAN, J. L. (Orgs) Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, p.15-64, 2008.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Sistemas Agroflorestais. Manaus: Embrapa Ocidental, 2009, 4 p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/853129>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

EWERT, Martin; VENTURIERI, Giorgini Augusto; STEENBOCK, Walter; SEOANE, Carlos Eduardo Sicoli. Sistemas agroflorestais multietratos e a legislação ambiental brasileira: desafios e soluções. **Revista Desenvol. Meio Ambient.**, Paraná, v. 36, p. 95-114, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/39944>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

FÁVERO, Claudenir; LOVO, Ivana Cristina; MENDONÇA, Eduardo de Sá. Recuperação de área degradada com sistema agroflorestal no Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Minas Gerais, v. 32, p. 861-868, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000500011>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

FELIX, Djailson Bezerra. **Sistemas Agroflorestais como alternativa para conservação ambiental: uma revisão bibliográfica**. 2018. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Ambiental) – Curso de Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/664/1/TCC%20-%20Djailson%20Bezerra%20Felix.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2022.

FERRO, Ana Flávia Portilho; BONACELLI, Maria Beatriz Machado; ASSAD, Ana Lúcia Delgado. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: o uso sustentável da biodiversidade brasileira. **Gestão & Produção**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 489-501, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300011>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

FIEDLER, Nilton César; SOARES, Thelma Shirlen; SILVA, Gilson Fernandes da. Produtos Florestais Não Madeireiros: Importância e Manejo Sustentável da Floresta. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Paraná, v. 10, n. 2, 2008. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/RECEN/article/view/712#:~:text=A%20extra%C3%A7%C3%A3o%20de%20produtos%20florestais,da%20biodiversidade%20das%20florestas%20nativas>> Acesso em: 31 out. 2022.

FLORA DIGITAL DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: Flora Digital [2022]. Disponível em: <<https://floradigital.ufsc.br/>> Acesso em: 01 jun. 2022.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: REFLORA [2022]. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 19 jun. 2022.

FOGAÇA, Isabela Barasuol. **Aspectos Demográficos e Ecológicos em Adensamentos da Espécie Historicamente Útil *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi em Imbituba, Santa Catarina**. 2017. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186213>>. Acesso em: 31 out. 2022.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Agroforestry for landscape restoration: Exploring the potential of agroforestry to enhance the sustainability and resilience of degraded landscapes. *In*: FAO, Rome. **Anais**

eletrônicos [...]. Rome, Italy, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/104060/i7374e>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). **The State of Food and Agriculture: Biofuels: prospects, risks and opportunities**. Rome: Food & Agriculture Org., 2008. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/a0050e/a0050e.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

FREITAS, Sílvio de Jesus et al. Métodos de remoção da sarcotesta na germinação de sementes de Jaracatiá. **Revista Árvore**: v.35, n.1, p.91-96, Viçosa-MG, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rarv/a/RK4gpB4Dgmpq8hNPTwZprhH/?lang=pt>>. Acesso em: 31 out. 2022.

FREITAS, Thales Castilhos de et al. Lista de espécies arborescentes e arbóreas para restauração ecológica de formações florestais no bioma pampa. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 67^o., 2016, Vitória-ES. **Anais eletrônicos [...]**. Campo Grande: Embrapa Florestas, 2016. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1056178?locale=en>>. Acesso em: 31 out. 2022.

GRAHAM, Peter. H.; VANCE-CARROLL, Carrol P. Legumes importance and constraints to greater use. **Plant Physiology**, v. 3, p.872-877, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12644639/>>. Acesso em: 31 out. 2022.

GUEDES, Ana Cláudia Lira; SILVA, Maguida Fabiana da. Produtos Florestais Não-Madeireiros: uso sustentável de açaí, andiroba, castanha e cipó-titica. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Amapá, p. 1-2, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122259/1/CPAF-AP-2012-nao-madeireiros.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2022.

JOLY, Carlos A.; PADGURSCHI, Maíra C. G. Apresentando o diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos. *In*: JOLY, Carlos A. et al. **1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade & Serviços Ecossistêmicos**. Brasília, DF: 2019. *E-book*. Disponível em: <https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2019/09/BPBES_Completo_VF-1.pdf> Acesso em: 01 jun. 2022.

JÚNIOR, Antônio Pereira; PEREIRA, Emmanuelle. Degradação ambiental e a diversidade biológica/biodiversidade: uma revisão integrativa. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 14, n. 26, p. 922-937, 2017. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2017b/biol/degradacao%20ambiental.pdf>> Acesso em: 01 jun. 2022.

JUNIOR, Clovis José Fernandes Oliveira; CABREIRA, Priscila Pereira. Sistemas Agroflorestais: potencial econômico da biodiversidade vegetal a partir do conhecimento tradicional ou local. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 1, p. 212 – 224, 2012. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1153>>. Acesso em: 31 out. 2022.

KINUPP, Valdely Ferreira; BARROS, Ingrid Bergman Inchausti de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000400013>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

KÖHLER, M.; BRACK, P. Frutas nativas no Rio Grande do Sul: cultivando e valorizando a diversidade. **Revista Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, 2016. <http://aspta.redelivre.org.br/files/2019/09/Agriculturas_V13N2-Artigo01.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2022.

KÖHLER, Mathias. **Diagnóstico preliminar da cadeia das frutas nativas no Estado do Rio Grande do Sul**. 2014. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - Curso de Ciências Biológicas, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/117648>>. Acesso em: 31 out. 2022.

LEWINSOHN, Thomas M.; PRADO, Paulo I. Quantas espécies há no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/271644747_Quantas_especies_ha_no_Brasil>. Acesso em: 01 jun. 2022.2014.

LIMA, Cistina Batista de. Incidência de Fungos Fitopatogênicos em Sementes de Jacarantia spinosa (Aubl.) A. DC. **Revista Brasileira de Agroecologia**: v. 4, n. 2, 2009. Disponível em: <<https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/8306>>. Acesso em: 31 out. 2022.

LORENZI, Harri *et al.* Árvores e arvoretas exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. 1. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2018.

MACHADO, Altair Toledo; SANTILLI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas**. Brasília, DF: 2008. *E-book*. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/555963/1/machado01.pdf>> Acesso em: 01 jun. 2022.

MACHADO, José Arimatéia Rabelo. **Viabilidade técnica e econômica da conservação e uso da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze em teste de procedências e progênes**. 2018. 100 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (UNESP), Ilha Solteira, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/157229>>. Acesso em: 31 out. 2022.

MARTINELLI, Gustavo; MORAES, Miguel Avila. **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>> Acesso em: 01 jun. 2022.

MARTINS, Tatiana Parreiras; RANIERI, Victor Eduardo Lima. Sistemas agroflorestais como alternativa para as reservas legais. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. 17, n. 3, p. 79-96, jul.-set. 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1414-753X2014000300006>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

MEDEIROS, Rodrigo. Desafios à gestão sustentável da biodiversidade no Brasil. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2012. Disponível em: <<https://www.floram.org/article/588e2213e710ab87018b4639>> Acesso em: 01 jun. 2022.

MISTURA, Claudete Clarice. **Caracterização de Recursos Genéticos de *Butia odorata* no Bioma Pampa**. 2013. 81 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, 2013. Disponível em: <<http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/3069>>. Acesso em: 31 out. 2022.

MITTERMEIER, Russel A. *et al.* Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 14-21, 2005. Disponível em: <http://www.geth.zoo.bio.br/IMG/pdf/breve_historia_da_conservacao_no_brasil.pdf> Acesso em: 01 jun. 2022.

MONROY, O.C.Q. La feijoa en Colombia. *In*: ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 6, 2014, Brasília, DF. **Anais [...]**. Brasília, DF: Embrapa Clima Temperado, 2014.

MORO, Marcelo Freire *et al.* Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Revista Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 4, p. 991-999, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abb/a/cBhXmyfPG33XPdfRxxFWnyh/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 31 out. 2022.

MYERS, Norman *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/35002501?foxtrotcallbac>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

MYERS, Norman. Threatened biotas: "Hot Spots" in tropical forests. **The Environmentalist Magazine**. UK, Upper Mdw & Old Rd, v. 8, n. 3, p. 187-208, 1988. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02240252>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. *Revista Estudos Avançados*, v. 29, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000100010>>. Acesso em: 31 out. 2022.

Organização das Nações Unidas (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Brasil, 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 31 out. 2022.

PEREIRA, Clara Elisa Fernandes *et al.* Aspectos relevantes na relação população x meio ambiente. **Sinapse Amb**, Minas Gerais, v. 4, n. 2, p. 75-88, 2007. Disponível em: <http://pucmg.br/graduacao/cursos/arquivos/ARE_ARQ_REVIS_ELETR2007122111437.pdf> Acesso em: 01 jun. 2022.

PINTO, Luiz Paulo et al. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. *In*: ROCHA, Carlos Frederico Duarte. **Biologia da conservação**: essências. São Carlos: RiMa, 2006. p. 2-28.

RAPOPORT, E.H. et al. Malezas Comestíveis. Hay yuyos y yuyos...**Ciencia Hoy**, Buenos Aires, v. 9, n. 49, 1998. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301326913_Malezas_comestibles_Hay_y_yuyos_y_yuyos>. Acesso em: 01 jun. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**: Porto Alegre: Palácio Piratini, p. 1-34, 1 dez. 2014. Disponível em: <<https://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.109.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura. PORTARIA SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**: Porto Alegre: Palácio Piratini, p. 1-16, 31 out. 2013. Disponível em: <<https://www.mprs.mp.br/legislacao/portarias/11341/>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

RODRIGUES, Elisângela Ronconi et al. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para recuperação de reserva legal no Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Revista Árvore**, Minas Gerais, v. 31, p. 941-948, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-67622007000500018>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

RODRIGUES, Erimáigna de Moraes et al. Fabaceae em um afloramento rochoso no Semiárido brasileiro. **Revista Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 71, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-7860202071025>>. Acesso em: 31 out. 2022.

SAMPAIO, Alexandre Bonesso; SCHMIDT, Isabel Belloni. Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federativas do Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira**, v. 3. n. 2, p. 32-49, 2013. Disponível em: <<https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/BioBR/article/view/351/362>>. Acesso em: 31 out. 2022.

SANTOS, Natália Nunes dos. **Estudo da Dispersão do *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Palhoça-SC**. 2017. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - Curso de Ciências Biológicas Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/176844>>. Acesso em: 31 out. 2022.

SANTOS, Wagner Ferreira dos; SCHIAVI, Rinaldo de; NEVES, Fernando Franchone. Revisão sobre bioeconomia, inovação e sustentabilidade com a biodiversidade brasileira: disfunção erétil. II Workshop de Tecnologia da Fatec Ribeirão Preto, v. 1, n. 2, 2020. Disponível em:

<http://www.fatecrp.edu.br/WorkTec/edicoes/2020-2/trabalhos/II-Worktec-Wagner_Santos.pdf>. Acesso em: 31 out. 2022.

SCHRICKTE, Bianca Lindner. **Dinâmica Populaiconal e Uso do *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi (Arecaceae) no Litoral Catarinense**. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/211548>>. Acesso em: 31 out. 2022.

SCHROTH, Götz *et al.* Introduction: The Role of Agroforestry in Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes. Washington: Island Press, 2004.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA (SEMA-RS). Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre: SEMA-RS [2017?]. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/inicial.>> Acesso em: 01 jun. 2022.

SILVA, Ariádne Elisa Belo da; CHEVREUIL, Larissa Ramos; GONÇALVES, José Francisco de Carvalho. prospecção de proteases e inibidores de proteases em sementes de Fabaceae da Amazônia. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INPA, 3, Manaus. **Anais eletrônicos [...]**. Manaus: INPA, 2014. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/4797/1/pibic_inpa.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2022.

SILVA, Rodrigo Ozelame da *et al.* Valuation of native fruits and postcolonial thinking: a search for alternatives to development. **Sustainability in Debate**, Brasília, v. 10, n. 2, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/22029>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

SISTEMA ON-LINE DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SOL). Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre. Disponível em: <<https://secweb.procergs.com.br/sra/>> Acesso em: 01 jun. 2022.

SOBRAL, Marcos *et al.* Flora Arbórea e Arborecente do Rio Grande do Sul, Brasil. 2. Ed. São Carlos, SP: RiMa, 2013.

SOMBRA, Alan Costa. **APL-Volta Redonda, uma abordagem regional dos aspectos etnobotânicos, agroecológicos e serviços relacionados à fitoterapia**. 2016. 57 f. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização (Especialista em Gestão da Inovação em Medicamentos da Biodiversidade) -Instituto de Tecnologia em Fármacos, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/17712/15.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em: 31 out. 2022.

SOUZA, V. T. et al. Espécies florestais utilizadas em recuperação de áreas degradadas. **Revista Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 6, n. 2, p. 80, 2018. Disponível em: <<https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/2327>>. Acesso em: 6 nov. 2022.

SOUZA, Velci Queiróz de et al. Resistência de espécies arbóreas submetidas a extremos climáticos de geada em diferentes sistemas agroflorestais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, p. 972-977, 2011. Disponível

em:<<<https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000073>> Acesso em: 01 jun. 2022.

STELMACH, Júlio César da Silva. **A conservação pelo uso sustentável da *Araucaria angustifolia*, (Bertol.) Kuntze (pinheiro-brasileiro), em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul.** 2022. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade) - Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), 2022. Disponível em: <<https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2333>>. Acesso em: 31 out. 2022.

STHAPIT, Bhuwon et al. Key concepts. *In*: STHAPIT, Bhuwon et al. **Tropical fruit tree diversity: good practices for in situ and on-farm conservation.** Abingdon, Oxon (UK): Routledge, 2016. p.23-30.

URRUTH, Leonardo Marques. Certificação para uso sustentável da flora nativa do Rio Grande do Sul. *In*: SEMINÁRIO SUL-BRASILEIRO SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA ARAUCÁRIA, 3, 2018, Passo Fundo. **Anais eletrônicos [...].** Tapera: Livraria e Editora Werlang Ltda, p. 28-31, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325857262_Certificacao_para_o_uso_sustentavel_de_flora_nativa_do_RS>. Acesso em: 01 jun. 2022.

URRUTH, Leonardo Marques; BASSI, Joana Braun; CHEMELLO, Davi. Policies to encourage agroforestry in the Southern Atlantic Forest. **Land Use Policy**, v. 112, p. 105802, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105802>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

VALENTE, Thiago Piazzetta. **Subsídios ao uso sustentável do cipó-preto – raízes de *Philodendron corcovadense* Kunth (Araceae).** 2009. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&o_obra=160491>. Acesso em: 31 out. 2022.

VALOIS, Afonso Cesar Candeira. **Benefícios e estratégias de utilização sustentável da Amazônia.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

VELOSO, Amanda Santos. Implantação do Sistema Agroflorestal Sucessional para conservação de sete nascentes em área degradada por pastagem. 2003. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/14937>>. Acesso em: 6 nov. 2022.

VEZZANI, Fabiane Machado. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 8, p. 673-684, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/233637/27226>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

VIEIRA, Roberto Fontes; CAMILLO, Jucéia; CORADIN, Lidio. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2016.

WANDELLI, Elisa. Serviços ambientais de sistemas agroflorestais. *In*: AMAZONAS, G. do E. **O valor dos serviços da natureza: subsídios para políticas públicas de serviços ambientais no Amazonas**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Manaus: SDS/CECLIMA, 2010.

ZIMMERMANN, Cirlene Luiza. Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar. **Revista Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 6, n. 12, p.79-100, 2009. Disponível em: <http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/21>>. Acesso em: 6 nov. 2022.

APÊNDICE A – PLANILHA DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Apêndice A, consta a planilha Excel onde foram tabuladas as publicações de cunho científico consultadas durante a revisão bibliográfica sobre o valor de uso das espécies lenhosas de interesse agroflorestal em Sistemas Agroflorestais certificados pela SEMA-RS.