

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA
THALIA DOS ANJOS

SISTEMA AGROFLORESTAL E CORREDOR ECOLÓGICO: UM ESTUDO DE
CASO

SÃO JOÃO EVANGELISTA
2022

THALIA DOS ANJOS

**SISTEMA AGROFLORESTAL E CORREDOR ECOLÓGICO: UM ESTUDO DE
CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de Minas
Gerais – *Campus* São João Evangelista
como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador (a): Prof^a. Dra. Grazielle Wolff de
Almeida Carvalho

Coorientador (a): Esp. Mariana Gontijo
Clementino

SÃO JOÃO EVANGELISTA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

A146s Anjos, Thalia dos.

Sistema Agroflorestal e Corredor Ecológico: Um Estudo de Caso. Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista-MG. /Thalia dos Anjos - 2022
66 f.: il.

Orientador (a): Prof^a. Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho.
Coorientador (a): Esp. Mariana Gontijo Clementino.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus São João Evangelista*

1. Agrofloresta. 2. Corredor de Biodiversidade. 3. Restauração
I.Título.

CDD 630

THALIA DOS ANJOS

SISTEMA AGROFLORESTAL E CORREDOR ECOLÓGICO: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de Minas
Gerais – *Campus* São João Evangelista
como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovada em 12 / 04 / 2022

BANCA EXAMINADORA



Orientador (a): Prof^a. Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista


Assinatura

Coorientador (a): Especialista em Impactos Ambientais e Recuperação de Áreas

Degradadas Mariana Gontijo Clementino

Autônomo no setor Ambiental (ECOSOUL Ambiental)



Especialista em Meio Ambiente Álisson César Rodrigues Pereira

Autônomo no setor florestal (Ype Agroflorestal)

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À minha mãe.

Aos meus irmãos.

Aos amigos.

À orientadora.

À coorientadora.

Aos professores.

A Instituição.

Àqueles que fizeram parte...

RESUMO GERAL

Os corredores ecológicos são instrumentos estratégicos para integrar áreas fragmentadas ou Unidades de Conservação (UCs) isoladas, sujeitas a perdas de funcionalidade ecossistêmica e diversidade biológica. Como ações formadoras dessas faixas de vegetação, há o estímulo às práticas agrícolas de baixo impacto e alternativas de uso sustentável do solo, tais como a implementação de sistema agroflorestal (SAF). O presente trabalho objetivou realizar uma revisão aprofundada sobre a utilização de SAF's como alternativa para a restauração florestal, bem como elaborar um estudo de caso a respeito dos desafios e oportunidades de implantação de corredor ecológico (CE). Seguindo essa proposta, o estudo está disposto em 2 (dois) capítulos. O primeiro capítulo (Cap. I), intitulado "SAF's como corredores ecológicos: experiências na Mata Atlântica", emprega a técnica de Bibliometria para seleção e análise de dados qualiquantitativos, entre o período de 2002 a 2021, para avaliação sobre a presença de corredores agroflorestais (CA) na região da Mata Atlântica, tendo sido registrado 7 (sete) referências bibliográficas voltadas a estudar o CA da propriedade Fazendinha Agroecológica do Km 47, com sistema do tipo Agroflorestal Regenerativo Análogo (SAFRA) no município de Seropédica - RJ, conectando fragmentos florestais, caracterizado pelo bioma Floresta Ombrófila Densa, demonstrando um parâmetro de uso de SAF para restauração de outras regiões do Brasil a partir de metodologias agroecológicas e técnicas de produção sustentável. O segundo capítulo (Cap. II), denominado "Oportunidades e desafios na implementação de corredores ecológicos: um estudo de caso", segue uma metodologia de levantamentos de dados qualitativo e o conhecimento empírico, com a elaboração de um estudo sobre o projeto de implantação de CE na Bacia do Rio Taquaraçu, em Minas Gerais, com mapeamento das UCs da bacia e áreas prioritárias à preservação, identificado-se os desafios presentes, tais como: políticas públicas precárias e mudança de paradigmas, bem como aborda as oportunidades da implantação estratégica e participativa para criação do CE.

Palavras-Chave: Agrofloresta. Corredor de Biodiversidade. Restauração.

ABSTRACT

Ecological corridors are strategic instruments to integrate fragmented areas or isolated Conservation Units (UCs), subject to loss of ecosystem functionality and biological diversity. As actions forming these vegetation strips, there is the encouragement of low-impact agricultural practices and sustainable land use alternatives, such as the implementation of agroforestry systems (SAF). The present work aimed to conduct an in-depth review on the use of SAF's as an alternative for forest restoration, as well as to elaborate a case study regarding the challenges and opportunities of implementing an ecological corridor (CE). Following this proposal, the study is divided into 2 (two) chapters. The first chapter (Chap. I), entitled "SAFs as ecological corridors: experiences in the Atlantic Forest", employs the Bibliometrics technique for selection and analysis of qualitative data, between the period from 2002 to 2021, for evaluation on the presence of agroforestry corridors (CA) in the Atlantic Forest region, having been registered 7 (seven) bibliographic references focused on studying the CA of the property Fazendinha Agroecológica do Km 47, with an Analogous Regenerative Agroforestry (SAFRA) type system in the municipality of Seropédica - RJ, connecting forest fragments, characterized by the Ombrophylous Dense Forest biome, demonstrating a parameter of use of SAF for restoration in other regions of Brazil from agroecological methodologies and sustainable production techniques. The second chapter (Chap. II) entitled "Opportunities and challenges in the implementation of ecological corridors: a case study", follows a methodology of qualitative data survey and empirical knowledge, with the elaboration of a study on the implementation project of the CE in the Taquaraçu River Basin, in Minas Gerais, with mapping of the UCs of the basin and priority areas for preservation, identifying the challenges present, such as: precarious public policies and change of paradigms, as well as addresses the opportunities of strategic and participatory implementation for the creation of the CE.

Keywords: Agroforestry. Biodiversity Corridor. Restoration.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	8
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA GERAL.....	11
2.1 FRAGMENTAÇÃO E IMPORTÂNCIA DE CORREDORES ECOLÓGICOS NA MATA ATLÂNTICA.....	11
2.2 LEGISLAÇÃO APLICADA: SNUC E MEDIDAS MITIGADORAS DA FRAGMENTAÇÃO.....	12
2.3 CORREDORES E AGROFLORESTAS.....	13
3 APRESENTAÇÃO DO TRABALHO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16
4 CAPÍTULO I – SAF’S COMO CORREDORES ECOLÓGICOS: EXPERIÊNCIAS NA MATA ATLÂNTICA.....	20
RESUMO.....	20
ABSTRACT.....	21
4.1 INTRODUÇÃO.....	22
4.2 METODOLOGIA.....	24
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.4 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
5 CAPÍTULO II – OPORTUNIDADES E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS: UM ESTUDO DE CASO.....	39
RESUMO.....	39
ABSTRACT.....	40
5.1 INTRODUÇÃO.....	41
5.2 METODOLOGIA.....	43
5.2.1 Contextualização do Projeto.....	45
5.2.2 Caracterização da Área de Estudo.....	45
5.2.3 Biodiversidade da Área.....	48
5.2.4 Corredores Ecológicos na UTE Rio Taquaraçu.....	49
5.3 DISCUSSÃO.....	53
5.3.1 Principais Desafios e Oportunidades para Implementação do CE.....	53
5.3.2 Informações e Orientações Gerais para Implantação de Corredor Agroflorestal...55	
5.3.2.1 Plano de Ações e Oportunidades de Produção Sustentável e Conservação.....	55
5.3.3 Exploração Sustentável e Escolha de Espécies.....	58
5.3.4 Primeiros Passos para Implantação, Preparo do Solo e Arranjo Agroecológico....60	
5.3.4.1 Necessidades e Possíveis Riscos de Implantação e Monitoramento do CA.....	62
5.4 RECOMENDAÇÕES.....	63
REFERÊNCIAS.....	64

1 INTRODUÇÃO GERAL

As contradições a respeito das práticas convencionais de uso dos recursos naturais vêm sendo citadas como pontos emergentes de preocupação. A atribuição de valorização ambiental é um desafio ascendente no contexto atual. E o surgimento de novos conceitos e alternativas coerentes de utilização sustentável e consciente do meio ambiente corrobora para a afirmação de um ideal concretizado de respeito aos limites da natureza (BECK; PEREIRA, 2012).

A destruição do meio e dos recursos ambientais pode ocorrer de forma natural, como em processos de desertificação e/ou alterações na atmosfera devido à atividade vulcânica, bem como de maneira não-natural através das ações antrópicas. A intervenção humana na paisagem pode gerar, entre outras consequências, a fragmentação do habitat, que ocasionalmente resulta em alteração do ecossistema e, conseqüentemente, em perda de diversidade genética de espécies. Essa perda de biodiversidade e extinção de espécies corresponde a um dos reflexos do uso demasiado e inconsciente dos recursos abióticos e bióticos do ecossistema (ROOS, 2012).

O uso e ocupação do solo pela agropecuária geram muitos impactos negativos ao meio ambiente, sendo essa prática considerada exploratória e responsável pelo desequilíbrio ecossistêmico, fragmentação do habitat e perda de biodiversidade (PADOVAN, 2009). E, assim como Padovan (2009), Miccolis et al. (2016) reafirmou que os prejuízos das atividades agrícolas e pecuárias empregadas de forma errônea na terra, bem como o uso inconsciente dos recursos hídricos, o manejo incorreto do solo e o desmatamento, resultam em uma deterioração acentuada do ecossistema, resvalando sobre questões econômicas, sociais e, principalmente, do setor ambiental.

O fato de o Brasil possuir uma vasta extensão territorial reduz a eficiência e aprimoramento das fiscalizações relacionadas a crimes ambientais. A demanda crescente de atribuições fiscais e a necessidade de implementação de medidas em todo o território, dificultam a gestão dos diferentes ecossistemas e corrobora para a mobilização de medidas complementares de diretrizes e ações efetivas contra o uso demasiado e incorreto do solo e sua vegetação (MICCOLIS et al., 2016). Apesar do aparente óbice territorial, é certo que ao longo dos anos vêm sendo listados diferentes contextos de organização legislativa com a

finalidade de impor obrigações fiscais e cumprimento de soluções pautadas em princípios conservacionistas.

O primeiro Código Florestal foi criado no ano de 1934, com diversas alterações em sua normatização nas décadas seguintes. Lei essa que estabeleceu a afirmação das florestas nacionais como um conjunto e a reconhecem pelo seu caráter social (SAUER; FRANÇA, 2012). No âmbito nacional, a Lei nº 12.651/2012 dispôs sobre a proteção da vegetação nativa, instituindo normas protetivas a favor da vegetação, à atividade voltadas a supressão florestal, ao controle do uso e recurso ambiental e outras deliberações normativas com premissa instrutiva ambiental (BRASIL, 2012). A disposição dessa regulamentação possibilita abertura à novas atividades de gestão e restauração do solo, podendo ocorrer a exploração econômica da Reserva Legal (RL), mediante a autorização do órgão competente - Sistema Nacional do Meio Ambiente no Brasil (SISNAMA) - e o manejo sustentável da área (BRASIL, 2012). Do que se trata a resolução, é cabível a inserção de práticas sustentáveis de uso da terra, o que corresponde a um viés agroecológico alternativo às técnicas agrícolas convencionais.

Em contribuição a ideia, a terminologia “Agroecologia” tem seu contexto histórico de criação na década de 70, entretanto sua aplicação é mais antiga e acompanha o início de origem da agricultura (ALTIERI, 1999). Os padrões tradicionais de uso do solo resultam em implicações negativas e desgaste dos recursos ambientais. Segundo Silici (2014), no contexto em que os efeitos no ecossistema e mudanças climáticas são evidentes, há uma maior demanda por alternativas mais seguras e sustentáveis com preocupação social e ambiental.

Os sistemas de manejo sustentáveis, como o Sistema de Agroflorestas (SAF's) converte os agricultores/produtores de simples agentes causais do problema, para protagonistas de transformação e fornecedores de soluções ecossistêmicas, viabilizando os processos de restauração ecológica e florestal do meio natural (MICCOLIS et al., 2016). Esse modelo de base socioambiental garante que os processos de produção agrícola se tornem mais harmoniosos com os movimentos e ciclos naturais do ecossistema, integrando de forma coerente as necessidades humanas à exploração consciente e sustentável dos recursos ambientais (GÖTSCH, 1997).

Peneireiro (1999) considera a produção sustentável advinda do plantio de agroflorestas uma alternativa à conservação dos recursos ecossistêmicos em áreas de florestas tropicais. O

sistema contribui na dinâmica de restauração de áreas florestais, bem como favorece a ocupação de áreas desmatadas. O fato da agrofloresta favorecer a diversidade e manutenção de espécies da flora e fauna, demonstra um alto potencial de atuar como uma estratégia diversificada para gestão da paisagem, por meio de implementação em Reservas Legais, Áreas de Proteção Permanente (APPs) e formação de corredores de biodiversidade (MAY; TROVATTO, 2008).

Conforme Alves (2009), as agroflorestas constituem alternativas viáveis para a minimização dos efeitos da ação humana pela agricultura e restauração do ecossistema degradado. Nesse contexto agroecológico de recuperação de áreas, Padovan (2009) sugere que a dificuldade de implementar corredores ecológicos no bioma Mata Atlântica induz a novas alternativas que integrem a prática agrícola à preservação do meio ambiente.

Tendo sido caracterizado como uma estratégia eficiente para a finalidade de restauração de áreas, o SAF implementado em nível de paisagem garante a harmonização e equilíbrio natural do meio ambiente (PADOVAN, 2009). E, considerando a agrofloresta como um meio de integração agroecológica, o presente trabalho tem por interesse realizar uma revisão aprofundada sobre a utilização de SAF's como alternativa para a restauração florestal, bem como construir um estudo de caso a respeito dos desafios e oportunidades de implantação de corredor ecológico (CE).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA GERAL

2.1 FRAGMENTAÇÃO E IMPORTÂNCIA DE CORREDORES ECOLÓGICOS NA MATA ATLÂNTICA

A concretização da preservação está relacionada a procedimentos administrativos e a uma gestão que garanta a manutenção, permanência e integridade de determinada condição ou local. Em um contexto ambiental, as Unidades de Conservação possuem uma linha objetiva de preservação e perenidade dessas áreas ambientais protegidas. E, embora o propósito seja alcançado, Ayres et al. (2005) afirma a percepção da necessidade de extensão dessas áreas destinadas à diversidade biológica nas regiões da Amazônia e Mata Atlântica, o que resulta em uma propulsão dos processos e dinâmicas ambientais.

A necessidade de integração e de expansão de áreas protegidas pode vir a entrar em conflito com a urgência antrópica de posse e assimilação de recursos naturais. Isso é perceptível com os processos destrutivos do meio ambiente e florestas, que resultam na degradação e fragmentação, transformando-as em áreas isoladas. Processo esse que pode desencadear na interceptação da continuidade do fluxo genético e no trânsito de espécies e agentes dispersores, ou seja, na reprodução e disseminação da fauna e flora e na diversidade local (SEONE et al., 2012).

Outro ponto a ser considerado é o aumento do índice de mortalidade da fauna silvestre por atropelamento, devido à construção de estradas e rodovias que ocasiona a ruptura da mancha florestal, com conseqüente fragmentação e redução do habitat (MELO, 2011). Impactos esses que podem ser mitigados com a instalação de passagens subterrâneas, placas informativas, indicadoras de fauna e a criação de corredores ecológicos (FERREIRA; MARTINS, 2016).

Melo, 2011, evidencia a presença e desenvolvimento de espécies generalistas e poucos específicas em paisagens fragmentadas, devido ao estabelecimento das mesmas em variados ambientes e condições. Em contrapartida há a redução de espécies especialistas. Essas estão ligadas estritamente ao ambiente e restringem sua sobrevivência a condições do habitat e recursos e, quando exposta à transformação radical da paisagem não são capazes de manter a continuidade de dispersão e fluxo gênico, o que a longo prazo pode ocasionar a extinção das espécies afetadas.

Além desses problemas, Robinson et al. (1995) ressalta o papel da fragmentação e do isolamento de parte do ecossistema da matriz de paisagem como determinante de diversas alterações ecossistêmicas e desequilíbrios tróficos, como no microclima da área afetada, infestação de doenças e parasitoses e alterações na taxa de predação.

2.2 LEGISLAÇÃO APLICADA: SNUC E MEDIDAS MITIGADORAS DA FRAGMENTAÇÃO

Os diversos problemas provenientes da fragmentação florestal podem ser minimizados com projetos e ações mitigadoras, tais como o uso de sistemas ecológicos que permitam a conectividade entre as unidades territoriais isoladas e, conseqüentemente, corroborar com a manutenção e recuperação da atividade e funcionalidade dessas áreas (ZAÚ, 1997). Em concordância com a ideia, o uso de corredor ecológico torna-se uma medida mitigadora de impactos da fragmentação. Vieira (2007) afirma a consistência desse sistema como técnica viável e efetiva de conservação da biodiversidade e manutenção da linearidade vegetacional, explanando que a área florestal fragmentada ao ser expandida novamente, permite o movimento funcional da fauna e dispersão, com conseqüente recolonização de espécies.

Conforme aplicação de ações mitigadoras e minimizadoras de problemas relacionados ao processo de fragmentação e isolamento de áreas florestais a conservação das espécies se dá pela confirmação de medidas ambientais que visem a preservação não somente em nível de espécie, como também da biodiversidade genética (BRASIL, 2000).

Mediante os planos de ações de leis e programas ambientais ligados à conservação, como o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), o Novo Código Florestal e à lei da Mata Atlântica, são gerados fomentos ao desenvolvimento sustentável, tais como subsídios ambientais à proteção e financeiros para a produção, segurança de preços de insumos e venda no mercado e incentivos e estímulos econômicos aos produtores que cumpram o papel de conservadores do imóvel rural (RIGHI; BERNARDES, 2015). Esse estágio favorável de desenvolvimento coopera para inovações táticas de uso das áreas de corredores ecológicos, proporcionando a assimilação dos serviços ecossistêmicos, como a participação efetiva dos civis a partir de serviços prestados por meio de alternativas sustentáveis para restauração (JUNIOR; CASTRO, 2010).

A regulamentação de normas de criação, implantação e gestão de UCs, ao qual institui a Lei 9985/2000, para deliberação do SNUC, define que a implementação de corredores ecológicos resulta em desempenhos significativos quanto à preservação, proporcionando a conexão entre os fragmentos de ilhas verdes e o fluxo gênico entre espécies, constituindo estratégias eficientes para a preservação da biodiversidade (BRASIL, 2000).

2.3 CORREDORES E AGROFLORESTAS

Segundo a Lei 9985/2000 de criação do SNUC, Art. 2º, item XIX, os corredores ecológicos são definidos como (BRASIL, 2000):

Porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

O SNUC contempla regulamentos para a manutenção da funcionalidade dos fragmentos, por meio da criação de conectivos florestais entre áreas protegidas. Tendo, o sistema, inovado em estratégias benéficas, como criação de UC's e estabelecimento de corredores ecológicos. O enfoque no uso de corredores como estratégia de conectividade assegura a conservação das relações ecossistêmicas e dos processos evolutivos das áreas florestais, bem como a preservação de espécies e redução de perdas da fauna e flora (AYRES et al., 2005).

A conceitualização do tema sobre Desenvolvimento Sustentável, em meados de 1970, trouxe uma perspectiva de finitude dos recursos. Desenvolvimento esse que condiz com os conceitos e práticas agroecológicas e resume a agricultura sustentável. Nessa panorama, há a afirmação de SAF's dinâmicos que surgem como alternativa de recuperação da terra e uso sustentável desse recurso, além de promover a ecologização, permite o restabelecimento dos elementos da paisagem natural e simulam o ecossistema e sua regeneração natural (PALUDO; COSTABEBER, 2012).

Esse desenvolvimento, segundo Paludo; Costabeber (2012) integra modelos de produção agrícola sustentável e condiz com os princípios da sustentabilidade, conciliando produção econômica a um sistema ambientalmente correto e socialmente justo. Na lógica de

incorporação de conceitos e práticas agroecológicas, os SAF's são apresentados como sistemas integrantes e concretizados dessas ideias, com asserções sustentáveis capazes de otimizar o uso de áreas, minimizar os efeitos antrópicos no ecossistema e permitir renda aos pequenos produtores rurais.

A relevância e o papel transformador do SAF para os produtores, meio ambiente e recursos, resulta em várias pesquisas envolvendo os SAF's no Brasil. Revisões registraram, entre os anos de 2005 e 2015, que o bioma Mata Atlântica representa cerca de 1/3 (um terço) dos estudos revisados e relatados, tendo predominância de trabalhos na região Sudeste, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. E, a isso se deve às alterações históricas, modificações da paisagem e redução de sua área original. Essas pesquisas tendem a integrar a diversidade da flora com as condições ambientais dos diferentes biomas (Sousa;Vieira, 2017).

Já, Armstrong (2018), ao revisar trabalhos no Brasil, entre os anos de 2000 à 2017, registrou cerca de 60% (sessenta por cento) de ênfase de estudos voltados a temática do Sistema Agroflorestal Regenerativo e Análogo (SAFRA), estando concentrados, em maioria, no bioma Mata Atlântica, demonstrando um crescimento e destaque funcional desse sistema.

O SAF regenerativo possibilita a inclusão de espécies de interesse econômico que permitam produções e colheitas regulares e sucessivas do plantio diversificado e que desobriga o sistema de reconstrução da mata original, porém o vincula a uma prática com ordenação para a restauração ambiental, se caracteriza como o mais próximo a um sistema com dinâmica natural.

E, segundo Cardoso (2009), o sistema e o encargo do manejo do SAFRA com práticas técnicas que visam minimizar o tempo de produção e maximizar o avanço sucessional das espécies envolvidas no sistema, permite usufruir da estrutura funcional, espaço vertical e horizontal de plantio, com ênfase na exploração da complexidade e níveis organizacionais do plantio.

3 APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho está apresentado sob a forma de capítulo, cada um com introdução, objetivos, metodologia e discussão próprios. O primeiro capítulo é de uma revisão sistemática sobre SAF's no Brasil e sua utilização como corredores ecológicos, com ênfase na Mata Atlântica. Essa revisão servirá como embasamento teórico para as discussões do capítulo II.

O Capítulo II é um estudo de caso, sobre as oportunidades e desafios na implementação de CE, com ênfase no corredor da Bacia do Rio Taquaraçu.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases científicas para una agricultura sustentable**, 1999. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/ebooks/altieri.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2020.
- ARMSTRONG, C. J. **Sistemas Agroflorestais no Brasil**, 2018. Disponível em: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/1884/57763>>. Acesso em: 30 dez. 2020.
- AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; QUEIROZ, H. L.; PINTO, L. P.; MASTERSON, D.; CAVALCANTI, R. B. **Os Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil**. Sociedade Civil de Mamirauá – SCM, Belém, PA, p. 256, 2005.
- ALVES, L. M. **Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados**. Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais, UFJF, JF, jun. 2009. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Est%c3%a1gio-Doc%c3%aancia-LUCIANA.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2021.
- BECK, C. G.; PEREIRA, R. C. DE FARIA. Preocupação ambiental e consumo consciente: os meus, os seus e os nossos interesses. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 53, jul./ dez., 2012. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4716/471647097003.pdf>>. Acesso em: 24 dez. 2020.
- BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural e estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, Brasília, DF, 17 de out. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm>. Acesso em: 27 dez. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, Brasília, DF, 18 jul., 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Proteção da vegetação nativa, Brasília, DF, 25 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 27 dez. 2020.
- CARDOSO, J. H. **Diálogo de vidas: a ciência dos sistemas agroflorestais complexos**. Infobibos, 2009. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_4/dialogo/index.htm>. Acesso em: 18 jun. 2021.

FERREIRA, R. S. B.; MARTINS, R. A. **Os impactos ambientais provocados pela construção da duplicação da rodovia GO 213 (Morrinhos-Caldas Novas):** debilitando a passagem da fauna. Anais do Simpósio Interdisciplinar Ambiente e Sociedade (SIAS), v. 1, n. 1, nov. 2016. Disponível em: <<https://www.anais.ueg.br/index.php/sias/article/view/12045>>. Acesso em: 24 mai. 2021.

GÖTSCH, E. **Homem e Natureza: Cultura na Agricultura.** Centro Sabiá, Recife, PE, 2° ed., 1997. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/ebooks/natureza.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2020.

JUNIOR, J. A.; CASTRO, S. S. de. Corredores de biodiversidade como meios de conservação ecossistêmica em larga escala no Brasil: uma discussão introdutória ao tema. **Brazilian Journal of Environmental Sciences** (Online), p. 20-28, mar. 2010. Disponível em: <http://rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/392/339>. Acesso em: 01 jan. 2021.

MELO, S. N. **Medidas mitigadoras para fragmentações florestais:** O caso de São José do Rio Preto, SP. Caminhos de Geografia, Uberlândia, MG, v.12, n.37, p. 85-95, mar. 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277177234_medidas_mitigadoras_para_fragmentacoes_florestais_o_caso_de_sao_jose_do_rio_preto_sp>. Acesso em: 27 mai. 2021.

MICCOLIS, A. et al. Restauração ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção - Opções para Cerrado e Caatinga. **Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal**, Brasília, 2016.

PADOVAN, M. DA P.; STAUDO HAR JR., G.; SCHMIDT, H. C.; BONFIM, V. R. **Sistemas agroflorestais na implementação do Corredor Central da Mata Atlântica no estado do Espírito Santo.** Série – Corredores Ecológicos: Iniciativas e Metodologias para a Implementação do Projeto Corredores Ecológicos, Brasília, DF, v. 3, fev. 2009. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/334469895>>. Acesso em: 08 jan. 2021.

PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. **Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros.** Revista Brasileira de Agroecologia, p. 63-76, 2012. Disponível em: <https://orgprints.org/id/eprint/22937/1/Paludo_Sistemas%20agroflorestais.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.

PENEIREIRO, F. M. **Sistemas Agroflorestais dirigidos pela sucessão natural:** um estudo de caso. 1999. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/1999_11%20Sistemas%20agroflorestais>

%20dirigidos%20pela%20sucess%C3%A3o%20natural%20um%20estudo%20de%20caso.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2020.

RIGHI, C. A.; BERNARDES, M. S. **Sistemas Agroflorestais**. Caderno da Disciplina, série difusão, Piracicaba, SP, v. 1, 2015. Disponível em: <<https://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/Cadernos-da-Disciplina-SAFs-2015.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

ROBINSON, S. K.; THOMPSON, F. R.; DONOVAN, T. M.; WHITEHEAD, D. R.; FAABORG, J. **Regional forest fragmentation and the nesting success of migratory birds**. Science, News Series, v. 267, n. 5206, p. 1987-1990, mar. 1995. Disponível em: <<http://ww.prbo.org/cms/docs/terre/Robinsonetal1985science.pdf>>. Acesso em: 24 mai. 2021.

ROOS, A. **A biodiversidade e a extinção das espécies**. Rev. Elet. Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, RS, v. 7, nº 7, p. 1494-1499, mar/ago, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/5651/3628>>. Acesso em: 11 jan. 2021.

SAUER, S.; FRANÇA, C. F. de. Código Florestal, função socioambiental da terra e soberania alimentar. **Caderno CRH/ UFBA**, Salvador, v. 25, n. 65, p. 285-307, mai./ ago., 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ccrh/v25n65/v25n65a07.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2020.

SEOANE, C. E. S.; SILVA, R. O.; STEENBOCK, W.; MASCHIO, W.; PINKUSS, I. L.; SALMON, L. P. G.; LUZ, R. S. S.; FROUFE, L. C. M. **Agroflorestas e serviços ambientais: Espécies para aumento do ciclo sucessional e para facilitação de fluxo gênico**. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.2, n.2., p.183-188, dez. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2771/1255>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

SILICI, L. Agroecology - What it is and what it has to offer. IIED Issue Paper, **FAO**, jun. 2014. Disponível em: <<https://pubs.iied.org/pdfs/14629IIED.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2020.

SOUSA, W. A. DE; VIEIRA, T. A. Sistemas agroflorestais: uma análise bibliométrica da produção científica de revistas brasileiras no período de 2005 a 2015. **Revista ESPACIOS**. ISSN 0798 1015 v. 38, n. 36, 2017. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a17v38n36/a17v38n36p08.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2021.

VIEIRA, A. L. M. **Potencial econômico-ecológico de sistemas agroflorestais para conexão de fragmentos da Mata Atlântica**. IM/UFRRJ, Seropédica, RJ, ago, 2007. Disponível em: <<http://novorima.im.ufrj.br:8080/jspui/handle/1235813/1599>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

ZAUÍ, A. S. **A Ecologia da paisagem no planejamento territorial**. In: Floresta e Ambiente. Instituto de Florestas, Rio de Janeiro, 1997.

**CAPÍTULO I – SAF’S COMO CORREDORES ECOLÓGICOS: EXPERIÊNCIAS NA
MATA ATLÂNTICA**

4 CAPÍTULO I – SAF’S COMO CORREDORES ECOLÓGICOS: EXPERIÊNCIAS NA MATA ATLÂNTICA

RESUMO

Este estudo consiste no levantamento e análise de dados literários sobre o potencial de aplicação de SAF’s como alternativa para a restauração florestal. Nesse contexto, objetivou realizar um estudo revisional aprofundado e sistemático sobre a utilização de SAF’s como corredores ecológicos com ênfase nos estudos realizados na área de Mata Atlântica, entre o período de 2002 a 2021. Para contemplar a proposta, foi utilizada a busca por trabalhos voltados ao tema de interesse em 4 (quatro) plataformas digitais de banco de dados, a citar: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Google Acadêmico; Portal de Periódicos CAPES; SciELO Brazil. Nas 4 plataformas foram inseridas as seguintes palavras-chaves: “Sistema Agroflorestal”; “Sistema Agroflorestal na restauração”; “Corredores Ecológicos”, bem como as expressões mais específicas: “Restauração na Mata Atlântica” e “Corredor Agroflorestal”. Os dados dos resultados, nos idiomas Português, Inglês e Espanhol, foram registrados no programa LibreOffice Writer e Excel®. Por meio da filtragem de título, palavras-chaves, região, período de publicação, autor e modelo de publicação, foram selecionadas 7 (sete) referências bibliográficas no idioma Português (Brasil). Todos os 7 trabalhos se relacionam ao estudo do SAFRA da propriedade Fazendinha Agroecológica do Km 47, caracterizado por um CE com área de 6000 m², localizado no município de Seropédica, Rio de Janeiro. Os estudos têm como assuntos centrais os fatores ambientais, econômicos e avaliações qualitativas e quantitativas. O CA apresentou rendimento insuficiente nos primeiros anos de implantação, porém é detentor de alta complexidade e permite a funcionalidade ecossistêmica, acúmulo de serrapilheira e matéria orgânica no solo. Esses estudos servem como parâmetro para outras regiões do bioma e caracteriza o SAF como uma técnica para vias de restauração e conexão de áreas fragmentadas e isoladas.

Palavras-chaves: Conservação. Revisão Sistemática. Consórcio.

ABSTRACT

The study of Chapter I consists of the survey and analysis of literary data on the potential application of SAF's as an alternative for forest restoration. In this context, the objective was to carry out an in-depth and systematic review study on the use of SAF's as ecological corridors, with emphasis on studies carried out in the Atlantic Forest area, between the period 2002 to 2021. To contemplate the proposal, the search for focused works used the topic of interest in 4 (four) digital database platforms, namely: Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD); Academic Google; CAPES Journal Portal; SciELO Brazil. The following keywords were inserted in the 4 platforms: "Agroforestry System"; "Agroforestry system in restoration"; "Ecological Corridors", as well as more specific expressions: "Restoration in the Atlantic Forest" and "Agroforestry Corridor". The result data, in Portuguese, English and Spanish, were registered in the LibreOffice Writer and Excel® program. By filtering the title, keywords, region, period of publication, author and publication model, 7 (seven) bibliographical references in Portuguese (Brazil) were selected. All 7 works are related to the study of the SAFRA of the Fazendinha Agroecológica do Km 47 property, characterized by an CE with an area of 6000 m², located in the municipality of Seropédica in Rio de Janeiro. The studies focus on environmental and economic factors and qualitative and quantitative assessments. The CA showed insufficient yield in the first years of implantation, but it is highly complex and allows ecosystem functionality, litter accumulation and organic matter in the soil. These studies serve as a parameter for other regions of the biome and characterize the SAF as a technique for restoration pathways and connection of fragmented and isolated areas.

Keywords: Conservation. Systematic Review. Consortium.

4.1 INTRODUÇÃO

Segundo Abdo et al. (2008) os Sistemas Agroflorestais (SAF's) são caracterizados por utilizarem plantas lenhosas perenes associadas a plantas de cultivos agrícolas e/ou plantas rasteiras, podendo integrar o cultivo vegetal ao trato e manejo de animais. Constituindo um sistema de consórcio de espécies florestais, o SAF tem como quesito obrigatório de denominação a utilização dessa variável a outras atividades de cunho econômico e produtivo.

Por se tratar de um sistema que maneja diferentes espécies, o mesmo abriga um arranjo de alta diversidade biológica e um ecossistema dinâmico. As espécies perenes normalmente são utilizadas para a exploração econômica, podendo ser cultivadas para a melhoria da fertilidade e composição estrutural dinâmica do ecossistema (MAY; TROVATTO, 2008).

Os sistemas tendem a sofrer pequenas modificações a depender do local e região em que se encontram, entretanto considerando uma divisão geral por arranjo funcional, May; Trovatto (2008) classifica os sistemas de agroflorestas em: sistemas silviagrícolas que integram em sua totalidade espécies arbóreas e/ou arbustivas à de interesse agrícola; sistemas silvipastoris que caracteriza-se pela associação de vegetação florestal à espécies rasteiras e o trato de animais; e sistemas agrossilvipastoris que engloba os interesses recorridos pelo sistema silviagrícola ao trato animal.

De acordo com Sá (1994), existe uma complexidade no espaço compartilhado dos SAF's. A heterogeneidade dos diferentes tipos de consórcios favorece mudanças no ambiente físico, o que resulta em diferentes contextos interespecífico, fato esse que corrobora com a ideia de proporcionalidade. Quanto maior a quantidade de componentes no espaço/tempo, mais complexas se dão as interações no sistema e maior a diversidade de espécies da fauna e flora. Essa variabilidade de organismos está associada a um ambiente complexo e dinâmico, caracterizando as agroflorestas como uma alternativa estratégica de maximização das funções e benefícios do uso do solo. E, como afirma Bolfe (2009), o sistema garante a afirmação de qualificações físico-químicas do solo, colaborando para atribuições de valores e serviços ecossistêmicos e a valorização social como reflexo de uso, com elevação do bem estar e diversidade biológica.

O desenvolvimento de estudos relacionados a agroflorestas corroboram para o surgimento e implantação do sistema sustentável. Segundo Porro; Miccolis (2011) houve um crescimento de iniciativas e alternativas sustentáveis de produção agroflorestal. Alguns desses sistemas de interação são medianamente complexos e com fins comerciais, em regiões como na Mata Atlântica e Amazônia, tendo sido composto, em sua maioria, por pequenos agricultores em espaços reduzidos.

O bioma Mata Atlântica é composto por vegetação de florestas do tipo: ombrófila densa, ombrófila mista, ombrófila aberta, estacional semidecidual e estacional decidual, possuindo em sua extensão associados de ecossistemas de mangues, restingas e campos de altitude e brejos interioranos. Com a redução de sua área original de cerca de 1,3 milhões de km² para um percentual aproximado de 13% de cobertura original, o bioma apresenta, apesar dessa depreciação territorial, números e indicadores altos de riqueza da fauna e flora, o que classifica esse bioma como um *hotspot* e, devido a isso, suas áreas são focos prioritários para a conservação da biodiversidade mundial, com importância não somente ambiental, como social e econômica (MMA, 2015).

A Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006), que dispõe sobre a utilização e preservação da sua vegetação para a manutenção do bioma corresponde a um instrumento de intenso impacto quando se trata de processos evolutivos para preservação e conservação do bioma, servindo a uma gestão pautada em estratégias conservacionistas da biodiversidade, ao passo que promove abertura à intervenções de cunho econômico por pequenos produtores, em florestas perturbadas ou em processo de regeneração que pratiquem manejo agroflorestal, sem causar deformações da paisagem e de suas funções ambientais (BRASIL, 2006).

Legalmente, de acordo com essa lei, são possíveis alternativas de uso sustentável dos remanescentes florestais do bioma. Ao passo que, fortalecendo o propósito, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi criado com a finalidade de estabelecer objetivos e diretrizes para a criação e implementação das UC 's, promovendo a promoção do uso sustentável e legal de áreas exclusivas ao uso e habitação de comunidades tradicionais. Tendo as UC 's de uso sustentável e que permitem a instalação de SAF's: a Área de Proteção Ambiental (APA), a Floresta Nacional (FLONA), a Reserva Extrativista (RESEX) e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) (RIGHI; BERNARDES, 2015).

Essas Unidades de Conservação (UCs) foram criadas com o intuito de preservar e promover uma gestão estratégica de conservação, correspondendo a importantes fontes de manutenção da diversidade, com proteção de áreas verdes e uso de corredores ecológicos (BASTOS, ARAÚJO, 2019). E, por mais que o país tenha avançado em programas e regulamentações para a gestão da paisagem, a proteção total da vida e de seus recursos ambientais ainda deixa a desejar. A isso pode se associar o fato de que somente as UCs não são capazes de manter o equilíbrio natural e a biodiversidade esperada devido a limitação do tamanho das áreas (MACHADO et al., 2006). A garantia de efetividade de uso das UCs se dá com a adesão de alternativas de inclusão ao espaço, como a utilização de corredores ecológicos que são considerados uma estratégia com funções ecológicas e que garantam a manutenção da biodiversidade e a dinâmica natural do sistema (ARAÚJO; BASTOS, 2019).

O contexto ambiental atual de degradação e exploração dos ecossistemas exige que ações efetivas de recuperação florestal e uso sustentável sejam implementadas. Em virtude da importância do tema, o presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo revisional aprofundado e sistemático sobre a utilização de SAF's como corredores ecológicos com ênfase nos estudos realizados na área de Mata Atlântica.

4.2 METODOLOGIA

Por meio da busca, levantamentos de informações e análises acerca de diferentes estudos científicos sobre os Sistemas de Agroflorestas, esse estudo aborda a revisão sistêmica referente a experiências de uso de Sistemas de Agroflorestas no bioma Mata Atlântica. Para tal, diferentes plataformas de pesquisas auxiliaram na busca e avaliação de dados de teses, dissertações e arquivos documentais a respeito do tema. As principais fontes de pesquisas de arquivos científicos foram a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - (BDTD)¹, Google Acadêmico², Portal de Periódicos CAPES³ e SciELO Brazil⁴. As buscas de dados não foram limitadas somente aos portais citados, como algumas leis foram consultadas a respeito desse tema, como a Lei Novo Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012) (BRASIL, 2012)

1 <http://bdtd.ibict.br/vufind/>

2 <https://scholar.google.com.br/?>

3 <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

4 <https://scielo.org/en/>

e a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) (BRASIL, 2006) que serviram de embasamento para as referências teóricas sobre a análise de uso dos SAF's no bioma Mata Atlântica.

A seleção inicial dos trabalhos de interesse se deu a partir dos termos contextuais, a constar: “Sistema Agroflorestal”, “Sistema Agroflorestal na restauração”, “Corredores Ecológicos”, tendo como expressão de menor abrangência e maior especificidade de informações, “Restauração na Mata Atlântica” e “Corredor Agroflorestal”, tendo sido registrados no programa LibreOffice Writer e Excel® os resultados encontrados nos idiomas Português, Inglês e Espanhol (Quadro 1). Os documentos analisados foram selecionados e classificados por: título, palavras-chaves, região, período de publicação, autor e modelo de publicação.

Para filtragem bruta, o termo “Sistema Agroflorestal” foi a primeira expressão a ser inserida na guia de busca avançada das diferentes plataformas. Na BDTD foram registrados 73 registros com o tema, no Google Acadêmico 674, no Portal de Periódicos CAPES 82 resultados e no banco de informações da SciELO Brazil 42 registros.

A expressão “Sistema Agroflorestal na restauração” na busca avançada é a que teve menor disponibilidade de dados. Não se obteve resultados na BDTD, no Google Acadêmico 4 trabalhos, no Portal de Periódicos CAPES e SciELO Brazil não há registro de materiais com esse filtro.

Com o termo “Corredores Ecológicos”, na BDTD foram registrados 31 arquivos, no Google Acadêmico 161, no Portal de Periódicos CAPES 19 resultados e no SciELO Brazil 4. Após a filtragem por “Corredores Ecológicos”, a quarta expressão de pesquisa foi a “Restauração na Mata Atlântica” que obteve 11 resultados pela BDTD, 8 arquivos com o tema no Google Acadêmico, 1 no Portal de Periódicos CAPES e 10 resultados no SciELO Brazil.

No último filtro, a expressão “Corredor Agroflorestal” obteve 2 resultados na BDTD, houve registro de 7 trabalhos no Google Acadêmico, não há registros nas plataformas Portal de Periódicos CAPES e SciELO Brazil.

Quadro 1 – Termos utilizados nas pesquisas, a quantidade de publicações e os totais relativos às plataformas.

Plataforma	Termos	Publicações	Subtotal
BDTD	“Sistema Agroflorestal”	73	117
	“Sistema Agroflorestal na restauração”	0	
	“Corredores Ecológicos”	31	
	“Restauração na Mata Atlântica”	11	
	“Corredor Agroflorestal”	2	
Google Acadêmico	“Sistema Agroflorestal”	674	854
	“Sistema Agroflorestal na restauração”	4	
	“Corredores Ecológicos”	161	
	“Restauração na Mata Atlântica”	8	
	“Corredor Agroflorestal”	7	
Periódicos CAPES	“Sistema Agroflorestal”	82	102
	“Sistema Agroflorestal na restauração”	0	
	“Corredores Ecológicos”	19	
	“Restauração na Mata Atlântica”	1	
	“Corredor Agroflorestal”	0	
SciELO Brazil	“Sistema Agroflorestal”	42	56
	“Sistema Agroflorestal na restauração”	0	
	“Corredores Ecológicos”	4	
	“Restauração na Mata Atlântica”	10	
	“Corredor Agroflorestal”	0	
Total Geral			1129

Fonte: O Autor.

A filtragem bruta registrada no Quadro 1 contou com um total de 1129 arquivos, no qual 1086 correspondem a trabalhos acadêmicos e os outros 43 a outros tipos de trabalhos, como artigos de jornais e livros. Por meio da filtragem com operador booleano “AND” e associação aleatória das palavras-chaves no título, refinou-se os trabalhos a 19 trabalhos, com repetições de títulos devido às 4 plataformas de pesquisa (Quadro 2).

Quadro 2 – Representação da filtragem utilizando operador booleano “AND”.

Plataforma	Termos	Nº de Publicações	Subtotal
BDTD	“Sistema Agroflorestal” AND “Mata Atlântica”	1	4
	“Corredor Ecológico” AND “Mata Atlântica”	3	
	“Corredor Ecológico Agroflorestal”	0	
Google	“Sistema Agroflorestal” AND “Mata Atlântica”	6	12

Acadêmico	“Corredor Ecológico” AND “Mata Atlântica”	3	
	“Corredor Ecológico Agroflorestal”	3	
Periódicos CAPES	“Sistema Agroflorestal” AND “Mata Atlântica”	3	3
	“Corredor Ecológico” AND “Mata Atlântica”	0	
	“Corredor Ecológico Agroflorestal”	0	
SciELO Brazil	“Sistema Agroflorestal” AND “Mata Atlântica”	0	0
	“Corredor Ecológico” AND “Mata Atlântica”	0	
	“Corredor Ecológico Agroflorestal”	0	
Total Geral			19

Fonte: O autor.

Tendo sido realizada essa filtragem, os 19 trabalhos pré-selecionados passaram por análises utilizando os parâmetros título, tipo de arquivo, palavras-chave, leitura de resumos e leitura completa do trabalho. No final da avaliação, dos 19 trabalhos, 7 foram selecionados por possuírem relação direta com o tema e trazerem experiências de uso de Sistemas de Agroflorestas no bioma Mata Atlântica.

Deve ser destacado que os dados obtidos pelas diferentes fontes de pesquisas, seguindo o procedimento metodológico descrito de procura por trabalhos e arquivos acadêmicos e, levando em consideração o ano de realização do trabalho de busca (2021), é possível que haja atualizações dos materiais e quantidades relacionados aos termos propostos, em vista da abrangência de informações e ampliação de produções relacionados aos Sistemas Agroflorestais no Brasil e utilização na restauração e uso como corredores ecológicos.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram selecionadas 7 (sete) referências bibliográficas sobre pesquisas realizadas envolvendo o uso de Corredores Agroflorestais (CA) na região da Mata Atlântica entre o período de duas décadas (2002 a 2021). Os 7 arquivos são distribuídos em 3 monografias, 2 dissertações, 1 artigo de jornal e 1 artigo publicado em revista, estando todos no idioma Português (Brasil) (Quadro 3).

O registro desses materiais foram mantidos por ter havido uma baixa publicação científica relacionada ao tema e por apresentarem relevância significativa, pois os 7 trabalhos são complementares por serem voltados à mesma propriedade e assunto de pesquisa.

Quadro 3 – Trabalhos selecionados para revisão final, elencados por ano, em ordem crescente de publicação, título e tipo de arquivo e autor.

ANO	TÍTULO/ TRABALHO	TIPO	AUTOR
2007	Potencial econômico-ecológico de sistemas agroflorestais para conexão de fragmentos da Mata Atlântica ⁵	Monografia	VIEIRA, A. L. M.
2009	Avaliação econômica de um Sistema Agroflorestal para conexão de fragmentos da Mata Atlântica ⁶	Artigo de Jornal	VIEIRA, A. L. M. et al.
2009	Fauna do Solo e Fungos Micorrízicos Arbusculares em um Corredor Agroflorestal ⁷	Dissertação	MARTINS, E. M.
2010	Manejo e serviços ambientais prestados em sistema agroflorestal com a função de corredor ecológico ⁸	Monografia	PAULA, M. G. de
2010	Análise comparativa de comunidades de pequenos mamíferos em fragmentos de Mata Atlântica ligados por um corredor agroflorestal no município de Seropédica, RJ ⁹	Dissertação	VIEIRA, A. L. M.
2014	Censo florestal e fitossociologia do corredor agroflorestal da fazendinha agroecológica do km 47 ¹⁰	Monografia	ALBUQUERQUE, D. L. de
2019	O uso de sistemas agroflorestais diversificados na restauração florestal na Mata Atlântica ¹¹	Artigo de Revista	MARTINS, E. M., et al.

Fonte: O autor.

5 <http://novorima.im.ufrj.br:8080/jspui/handle/1235813/1599>

6 <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783474/1/BOP60.pdf>

7 <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/469>

8 <http://repositorio.im.ufrj.br:8080/jspui/handle/1235813/5322>

9 <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/433>

10 <http://novorima.im.ufrj.br:8080/jspui/handle/1235813/2808>

11 <https://www.scielo.br/pdf/cflo/v29n2/1980-5098-cflo-29-02-632.pdf>

Os dados levantados apontam que André Luís Macedo Vieira (VIEIRA, A. L. M). foi o autor que mais teve destaque em números de publicações referentes ao tema centrado (2007, 2009, 2010), o que indica o estudioso como uma referência. Esse fato corrobora para a afirmação de uma perspectiva de observação pessoal comum em 3 (três) dos trabalhos registrados sobre o corredor agroflorestral. Com isso, reforça-se a necessidade de mais estudos sobre o tema com metodologias e concepções variadas para fortalecer os estudos.

Os resultados demonstram que os trabalhos estão concentrados em análises do corredor agroflorestral (CA) que interliga fragmentos da Mata Atlântica do município de Seropédica, no estado do Rio de Janeiro.

O CA analisado foi implantado no ano de 2005 interligando dois fragmentos florestais, caracterizado pelo bioma Floresta Ombrófila Densa, definido por períodos de invernos secos e verões úmidos. A área, antes da implantação do sistema, era ocupada pela por capim-colonião (*Panicum maximum*), sendo substituída pela instalação de espécies lenhosas, frutíferas e agronômicas no SAF (MARTINS, 2019; PAULA, 2010).

O Sistema de Agrofloresta (SAF) com área 6000 m² encontra-se na propriedade Fazendinha Agroecológica do Km 47, localizado no município de Seropédica no Rio de Janeiro, situada a 22° 46”S de latitude e 43° 41” W de longitude, a uma altitude de 27 metros, com o clima predominantemente do tipo Aw de Köpem, registrando uma temperatura média anual e precipitação média anual de 24,5° e 1200 mm, respectivamente (ALBUQUERQUE, 2014; PAULA, 2010).

Os trabalhos sobre o CA de Seropédica se concentram entre os anos de 2007 e 2019 e, dentre os estudos revisados, os temas centrais se dividem em: fatores ambientais, fatores econômicos, avaliações qualitativas e quantitativas. A primeira dissertação foi publicada por Vieira (2007) com a proposta central de avaliar o caráter econômico-ecológico do corredor agroflorestral. Dois anos depois há registro de dois trabalhos, o primeiro de Martins (2009) abordando uma análise da fauna do solo e fungos micorrízicos arbusculares e o de Vieira et al. (2009) com uma avaliação econômica do CA; Paula (2010) aborda a metodologia de avaliação de indicadores do manejo e serviços ambientais prestados pelo corredor e Vieira (2010) realiza uma análise qualitativa da fauna de pequenos mamíferos presentes no sistema;

Albuquerque (2014) faz um estudo sobre uma análise quantitativa e fitossociológica; e Martins et al. (2019) estuda sobre os SAF's para a restauração florestal.

O SAF implantado como corredor florestal é do tipo SAFRA (Sistemas Agroflorestais Regenerativos Análogos). Considerado um sistema complexo, no qual Götsch (1995) o retrata como um esquema de plantio que favorece a maximização das funções e serviços ecossistêmicos a medida que minimiza o espaçamento, explorando os diversos multiestratos, por meio do maior número de indivíduos vegetais por área, resultando em maior diversidade de espécies.

As 7 referências revisadas, apesar de abordarem o mesmo CA da Fazendinha, estabelecem contextos de pesquisas ramificadas, ao passo que configuram uma soma de resultados e pesquisas de linhas gerais complementares. Essa condição de escassez de informações referente ao tema, quando se considera um progresso de ideias alternativas e iniciativas progressistas para a restauração no bioma da Mata Atlântica, tal como atitudes e ações coletivas para integrar interesses e atores para a conservação de recursos ambientais e diversidade do bioma, a exemplo do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, demonstra uma urgência de direção de perspectiva de análises, estudos e divulgação de experiências e informações a respeito da aplicação desses vieses alternativos para adensar a base de dados e publicações legítimas, tais como as 7 referências selecionadas.

Em seguimento ao fomento de divulgação de informações referentes ao tema, Vieira (2007), com foco no retorno e viabilidade do sistema, propôs uma avaliação econômico do SAF, por meio da avaliação de projetos, baseadas no Valor Presente Líquido (VPL) e Razão Benefício/Custo (RB/C), sobre as culturas de ciclo anual produtivas para análise financeira do sistema com taxa de 10% a.a.

Mandioca, banana, cana, abacaxi e cerca de 25 espécies florestais representam as espécies plantadas. Entretanto as espécies arbóreas florestais não foram analisadas, devido ao curto período de crescimento e desenvolvimento, ficando restrita a análises econômicas das espécies agrícolas produtivas de curto ciclo, como mandioca, abacaxi e cana-de-açúcar. A cultura da banana não apresentou produção no ano de análise. Foram calculados os valores de custos de implantação e manejo, bem como a entrada e saída de recursos financeiros, em um horizonte de três anos, referentes a cada cultura (VIEIRA, 2007). Tendo sido demonstrado

incapacidade do sistema, nesse período inicial, de ser auto independente, pois ao final de dois anos, a receita gerada contribuiu com menos da metade dos custos de implantação.

Vieira (2007) soma ao seu estudo, além da avaliação econômica, a avaliação ecológica do sistema. A medição da altura e o diâmetro, analisados em três períodos (outubro de 2005, abril de 2006 e maio de 2007), objetivou a determinação do quantitativo inicial de crescimento das espécies florestais do SAF e apresentou resultados de estágio médio de sucessão secundária, estando o fragmento de cerca de 5 hectares localizado em área encosta em um estágio mais avançado quando comparado ao outro fragmento maior de 6 hectare e localizado na parte baixa. Constatou-se o trânsito de animais silvestres, pela verificação de vestígio e pegadas, confirmando a funcionalidade do SAF como corredor e canal facilitador dos agentes dispersores.

Martins (2009), avaliou os indicadores biológicos da qualidade do solo, tais como a fauna do solo e os fungos micorrízicos arbusculares presentes no CA, indicando que o sistema contribui para a recuperação do solo ao passo que mantém um caráter sustentável com promoção dos interesses econômicos de pequenos proprietários.

O trabalho traz como acréscimo de interesse à revisão, o fato de haver material orgânico, resultante do acúmulo de serrapilheira, o que corrobora para o acréscimo de nitrogênio (N) e da taxa biológica do solo, sendo fonte para a fauna da área de uso plantada, bem como da região próxima e ao entorno.

Conforme o trabalho revisado de Vieira et al. (2009), o CA da Fazendinha Km 47 possui espécies adubadeiras, frutíferas, espécies arbóreas e de uso comercial e madeireiras de ciclo curto. Espécies essas subdivididas em espaçamentos adequados às necessidades do vegetal. Com a finalidade de manter um sistema de sucessão natural, foi implementado espécies nativas, porém devido a não conciliação em oferta e demanda, também foram plantadas espécies nativas e exóticas.

E, de acordo com Vieira et al. (2009), as espécies de ciclo anual e frutíferas e que apresentaram produtividade não tiveram custo/benefício suficientes para cobrir a receita aplicada. Em relação às espécies florestais implantadas, conforme o autor, apesar de não poderem ser avaliadas economicamente, podem ser consideradas um fundo de investimento até o período de corte das árvores.

Já Paula (2010), com o propósito de conciliar a conservação da natureza com a produção agroflorestal avaliou a prestação de serviços ambientais e práticas de manejo em um sistema agroflorestal, tendo sido identificado um processo de recuperação das propriedades do solo, como porosidade e estrutura, devido a presença de coprólitos de anelídeos e avaliação da atividade biológica no sistema, bem como a constatação do cumprimento da função de trânsito de espécies vegetais entre as áreas fragmentadas e o progresso dinâmico de sucessão ecológica da flora.

Vieira (2010) considerou como um indicador da funcionalidade do SAF a presença de pequenos mamíferos e, para o propósito analisado, por meio de metodologias do tipo captura com armadilhas de interceptação seguido de queda (pitfall traps) e armadilhas Sherman (no chão e em árvores), quantificou a presença de roedores e marsupiais no SAF com 3,5 anos. Esses grupos, por serem sensíveis às mudanças do habitat e paisagem, representam-se como indicadores. A análise dos mesmos, apesar de ter como resultado uma baixa riqueza de espécies, possibilitou corresponder o corredor a um sistema viável por favorecer a propagação das populações nos fragmentos e conectividade do horizonte florestal, bem como verificou a presença de outros grupos taxonômicos e, que não constou na pesquisa, mas que correspondem a possíveis indicadores a outros trabalhos de avaliação da dinâmica funcional do SAF (Vieira, 2010).

Albuquerque (2014) determinou, a partir do censo florestal e fitossociológico, no ano de 2014, 45 espécies da flora e, identificou as 7 espécies mais abundantes no SAF, a constar: *Enterolobium contortisiliquum*, *Inga laurina*, *Acacia polyphylla*, *Samanea saman*, *Guazuma ulmifolia*, *Sparattosperma leucanthum* e *Mimosa artemisiana*. Em números gerais de espécies, 77,8% foram classificadas como pioneiras e, o restante são secundárias iniciais e secundárias tardias, divididas de maneira equiparadas, até a data do levantamento.

O autor constatou como vetores de dispersão dominante a fauna local (zoocoria), seguida da dispersão pelo vento (anemocoria) e dispersão por mecanismos da própria planta (autocoria). E, tendo a síndrome de dispersão por zoocoria, em sua maioria, correspondendo a um mecanismo de regeneração natural, resultou em uma maior diversidade de espécies vegetais no corredor em comparação aos fragmentos da Mata Atlântica, apesar de os indivíduos da flora no CA encontrarem em estágio inicial de sucessão ecológica em estrato

arbóreo inferior e médio, comparada aos fragmentos que se encontram em estágio mais avançado de sucessão.

E, por fim, Martins et al. (2019), em sua análise sobre o CA de Seropédica, realiza estudos com abordagem temática sobre a eficácia restaurativa e viabilidade econômica do SAF, tendo em vista as aberturas legais de utilização da terra por pequenos produtores rurais e comunidades tradicionais, como apoio e incentivo à proteção e recuperação de áreas.

Como ponto de interesse de uso do sistema como corredor ecológico, Martins et al. (2019) constatou, por meio de análise da composição da microfauna do solo, um efeito de borda, com influência direta da abundância de espécies epígea no entorno do SAF, bem como da fauna edáfica em áreas próximas, com diferenças significativas do maior número de espécies em períodos com maior índices pluviométricos, quando comparados a períodos secos. Além disso, o SAF proporcionou às áreas de pastagens ao entorno, uma maior concentração de nitrogênio (N) estocado, em conferência com as áreas mais distantes.

Em verificação da serrapilheira acumulada, há acúmulo inferior de N nas pastagens, ao passo que a concentração de N no sistema é superior e dependente da diversidade observada das espécies vegetais do SAF.

Esses 7 trabalhos apresentaram resultados significativos e otimistas quanto ao uso de SAF como CA. Destaca-se a quantidade reduzida de trabalhos registrados e que os mesmos possuem estudos limitados territorialmente ao CA presente na Fazendinha Agroecológica do Km 47, fato esse que submete o levantamento a uma concentração de efeitos e impactos do sistema implantado ao local de manejo e entorno. E, considerando a Mata Atlântica uma floresta tropical com características diversas e complexas, o reduzido registro de estudos do uso alternativo para a sua restauração torna perceptível o entendimento da necessidade de maior enfoque de pesquisas e exames desse bioma.

Outro ponto importante de observação é a percepção de que o número baixo de publicações pode estar relacionado à reduzida disseminação de informações e conhecimentos no meio acadêmico sobre o uso de alternativas sustentáveis, tais como o SAF para a promoção de trabalhos relacionados ao tema. E, em um viés contrário a área acadêmica, nas redes sociais há um incremento contínuo de materiais e conteúdos práticos e técnicos sobre a agrofloresta.

Esse acréscimo é notável devido às diversas contas relacionadas ao sistema de agrofloresta, tais como: [@agendagotsch](#); [@antonio floresta](#); [@cepeasorg](#); [@sitio.semente](#); [@tocaorganicos](#). Isso implica em uma necessidade de concordância e de aproximação entre o meio acadêmico e as mídias sociais para o fortalecimento de ideias e divulgação de casos e experiências de aplicação de SAF, a fim de garantir a formação de profissionais na área e incentivar estudos e pesquisas relacionadas à temática.

4.4 CONCLUSÃO

Todos os trabalhos revisados, concentrados entre os anos de 2007 e 2019, têm por estudo análises quali-quantitativas, com enfoque na caracterização econômica e ecológica do Corredor Agroflorestal da propriedade da Fazendinha Agroecológica do Km 47, em Seropédica, RJ, não havendo outros registros acadêmicos referentes à implantação e uso de CA no bioma Mata Atlântica.

O SAFRA, apesar de apresentar rendimento insuficiente nos primeiros anos de implantação, foi o sistema utilizado no corredor agroflorestal, por apresentar alta complexidade e processos sucessionais mais próximos ao natural. Além disso, o mesmo possibilita recuperar áreas e ambientes com paisagens degradadas por meio da manutenção da funcionalidade e dinâmica ecossistêmica.

Independente de ter havido um número concentrado de estudos sobre o CA de Seropédica, com fitofisionomia da Floresta Estacional Semidecidual, as análises apresentadas sobre o SAF servem como parâmetros para as outras regiões do bioma Mata Atlântica, demonstrando que o uso de SAF constitui uma ferramenta viável para recuperação do solo, microfauna e de áreas fragmentadas, podendo ser utilizado como corredor agroflorestal, com potencial para promover melhorias ecossistêmicas dentro e no entorno do sistema.

Ressalta-se a importância de estudos de monitoramento e manejo dos SAF's atuantes como corredores, para que mais informações sejam obtidas e permitam a implementação e afirmação dessa alternativa de preservação da paisagem, fauna e meio ambiente, para a conservação da diversidade.

REFERÊNCIAS

- ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Sistemas Agroflorestais e agricultura familiar: Uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, dez., 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Maria_Teresa_Abdo/publication/261706306>. Acesso em: 01 jan. 2021.
- ARAÚJO, T. M. S. de; BASTOS, F. DE H. **Corredores ecológicos e conservação da biodiversidade**: aportes teóricos e conceituais. Revista da Casa Geografia de Sobral, Sobral/CE, v. 21, n. 2, Dossiê: Estudos da Geografia Física do Nordeste brasileiro, p. 716-729, set. 2019. Disponível em: <<https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/download/575/431/>>. Acesso em: 01 jan. 2021.
- BOLFE, E. L.; BATISTELLA, M. **Uma proposta de classificação dos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu a partir de parâmetros estruturais**. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1009023/1/4393.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, Brasília, DF, 22 dez. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm#>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Brasília, DF, 25 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- GÖTSCH, E. **Break-through in agriculture**. AS-PTA, Pirai do Norte/ BA, Brasil, p. 22, ago., 1994. Disponível: <https://agrofloresta.net/static/artigos/break-through-in-agriculture-ernst_goetsch.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2021.
- MACHADO, R. B.; NETO, M. B. R.; LOURIVAL, R.; HARRIS, M. **A Abordagem dos Corredores de Biodiversidade para a Conservação dos Recursos Naturais**. Instituto Conservation International do Brasil, Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/06.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2020.
- MARTINS, E. M. **Fauna do solo e fungos micorrízicos arbusculares em um corredor agroflorestal**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Instituto de Florestas, UFRRJ, Seropédica, RJ, 74 f., 2009. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/469>>. Acesso em: 27 abr. 2021.

MARTINS, E. M.; SILVA, E. R. DA; CAMPELLO, E. F. C; LIMA, S. S. DE; NOBRE, C. P.; CORREIA, M. E. F.; RESENDE, A. S. de. **O uso de sistemas agroflorestais diversificados na restauração florestal na Mata Atlântica**. *Ciência Florestal*, UFSM. Ci. Fl., Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 632 - 648, abr./jun. 2019. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/pdf/cflo/v29n2/1980-5098-cflo-29-02-632.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

MAY, P. H.; TROVATTO, C. M. M. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008. 196 p.

Disponível em: <http://www.centroecologico.org.br/revista_download.php?id_revista=34&tipo=pdf>. Acesso em: 29 dez. 2020.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente – MMA. **Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/SBF, 2015. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento.html>. Acesso em: 15 set. 2021.

PARDINI, R. Efeitos da fragmentação florestal em pequenos mamíferos em uma paisagem de Mata Atlântica. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 2567-2586, 2004. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1023/B:BIOC.0000048452.18878.2d>>. Acesso em: 24 mai. 2021.

PAULA, M. G. de **Manejo e serviços ambientais prestados em sistema agroflorestal com a função de corredor ecológico**. IM/UFRRJ, Seropédica, RJ, jun, 2010. Disponível em:

<<http://repositorio.im.ufrrj.br:8080/jspui/handle/1235813/5322>>. Acesso em: 18 maio. 2021.

PORRO, R.; MICCOLIS, A. Políticas públicas para o desenvolvimento Agroflorestal no Brasil. **ICRAF**, World Agroforestry Centre, Belém, PA, 80 f, 2011. Disponível em:

<<http://www.fao.org/forestry/36079-020ee9893d541ea176f0df22301c7ef99.pdf>> . Acesso em: 30 dez. 2020.

RIGHI, C. A.; BERNARDES, M. S. **Sistemas Agroflorestais**. Caderno da Disciplina, série difusão, Piracicaba, SP, v. 1, 2015. Disponível em:

<<https://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/Cadernos-da-Disciplina-SAFs-2015.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SÁ, T. D. DE A. **Aspectos climáticos associados a sistemas agroflorestais**: implicações no planejamento e manejo em regiões tropicais. In: Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais, 1; Porto Velho, Colombo, v. 1, p. 391-431, 1994. Disponível em:

<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/394316/1/Aspectosclimaticos.pdf>>. Acesso em: 31 dez. 2020.

VIEIRA, A. L. M. **Análise comparativa de comunidades de pequenos mamíferos em fragmentos de Mata Atlântica ligados por um corredor agroflorestal no município de**

Seropédica, RJ. IM/UFRRJ, Seropédica, RJ, mar, 2010. Disponível em:
<<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/433>>. Acesso em: 29 abr. 2021.

VIEIRA, A. L. M.; CAMPELLO, E. F. C.; RESENDE, A. S. de **Avaliação econômica de um Sistema Agroflorestal para conexão de fragmentos da Mata Atlântica.** IM/UFRRJ, Seropédica, Embrapa Agrobiologia, RJ, p. 21, 2009. Disponível em:
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783474/1/BOP60.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

VIEIRA, A. L. M. **Potencial econômico-ecológico de sistemas agroflorestais para conexão de fragmentos da Mata Atlântica.** IM/UFRRJ, Seropédica, RJ, ago, 2007. Disponível em:
<<http://novorima.im.ufrj.br:8080/jspui/handle/1235813/1599>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

**CAPÍTULO II – OPORTUNIDADES E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE
CORREDORES ECOLÓGICOS: UM ESTUDO DE CASO**

5 CAPÍTULO II – OPORTUNIDADES E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS: UM ESTUDO DE CASO

RESUMO

A fragmentação de áreas florestais, que pode vir a ocorrer por meios naturais ou por ações humanas, são determinadas por efeitos ambientais, como o isolamento de áreas verdes. Esse trabalho traz um estudo de caso, com uma análise qualitativa sobre o trabalho de mapeamento de corredores ecológicos na Bacia do Rio Taquaraçu, com descrição das principais oportunidades e desafios de implementação de CE. O estudo, finalizado pelo CBH Rio das Velhas, com duração de 12 (doze) meses, se realizou na Unidade Territorial Estratégica Rio Taquaraçu, que conta com uma extensão territorial de 795,50 Km², que integram a Região Metropolitana de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais e está localizada na porção sul da Cadeia do Espinhaço e ao norte do Quadrilátero Ferrífero, o qual se encontra áreas prioritárias à conservação da biodiversidade, devido alta riqueza da fauna e flora. Além disso, a região abriga comunidades locais, propriedades rurais e urbanas, fato esse que resultou em formulação de um plano de ações participativo, para traçar perfis e interessados, incitando o apoio e entendimento da importância de corredores para a conservação, de forma a conectar os produtores à agentes de mudança e gerar meios de produção sustentável. Houve o mapeamento e proposta de formalização de 3 (três) corredores ecológicos. A abordagem integrativa do PA potencializa a conexão de áreas priorizadas e estratégicas, ao passo que fortalece as bases e boas práticas de produção agrícola. Segundo o relatório de cadastramento de propriedades da Ecosoul, dos 100 (cem) cadastros, 24,64% dos produtores demonstraram interesse em implantar o sistema de agrofloresta, o que contribui para a formulação de ações técnicas e recomendações de incentivo à produção sustentável. A percepção e análise dos desafios e oportunidades garante a sistematização da implantação de um corredor eficiente, sendo uma prática para criação e estruturação de políticas públicas e privadas eficazes para a concretização da conservação da biodiversidade e remanescentes florestais.

Palavras-chaves: Bacia Hidrográfica. Fragmentação. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The fragmentation of forest areas, which may occur by natural means or by human actions, are determinants of environmental effects, such as the isolation of green areas. According to the proposal, Chapter II presents a case study, with a qualitative analysis of the work of mapping ecological corridors in the Taquaraçu River Basin, with a description of the main opportunities and challenges for CE implementation. The study, completed by CBH Rio das Velhas, with a duration of 12 (twelve) months, was carried out in the Strategic Territorial Unit Rio Taquaraçu, which has a territorial extension of 795.50 Km², which integrate the Metropolitan Region of Belo Horizonte, in the Minas Gerais state and is located in the southern portion of the Cadeia do Espinhaço and north of the Quadrilátero Ferrífero, which are priority areas for biodiversity conservation, due to the high richness of the fauna and flora. In addition, the region is home to local communities, rural and urban properties, a fact that resulted in the formulation of a participatory action plan to outline profiles and stakeholders, encouraging support and understanding of the importance of corridors for conservation, in order to connect producers to agents of change and generate sustainable means of production. There was a mapping and proposal to formalize 3 (three) ecological corridors. The PA integrative approach enhances the connection of prioritized and strategic areas, while strengthening the bases and good practices of agricultural production. According to the Ecosoul property registration report, of the 100 (one hundred) registrations, 24.64% of the producers showed interest in implementing the agroforestry system, which contributes to the formulation of technical actions and recommendations to encourage sustainable production. The perception and analysis of challenges and opportunities guarantees the systematization of the implementation of an efficient corridor, being a practice for the creation and structuring of effective public and private policies to achieve the conservation of biodiversity and forest remnants.

Keywords: Hydrographic basin. Fragmentation. Sustainability.

5.1 INTRODUÇÃO

A produção agrícola constitui uma das principais atividades econômica e cultural humana, ao passo que é classificada como um dos processos de maiores prejuízos gerados ao ecossistema e seus componentes bióticos e abióticos. Os danos causados ao meio ambiente alteram em sua totalidade o ecossistema e suas funções ambientais. A degradação do solo, o uso intensivo dos recursos hídricos e a alteração atmosférica devido ao processos de emissão de gás carbônico (CO₂) em processos antrópicos de queima de resíduos, resulta no desequilíbrio ambiental e degradação do solo causado pelas práticas agrícolas convencionais (AMASIFUEN et al., 2017). Em seu trabalho sobre degradação do solo, Lal (1989) determina o estado de degradação do solo pela redução da sua qualidade e funções múltiplas, podendo ser caracterizado por diferentes tipos de destruição, a constar a deterioração biológica, física e química.

O avanço dos processos agrícolas tradicionais de produção, como a fronteira agrícola, extração ilegal de material lenhoso e avanço da ocupação humana, além de gerar a degradação e deterioração do ecossistema, reduz o espaço disponibilizado para fins de preservação de unidades de conservação e demais áreas legalmente protegidas e induzem ao isolamento desses espaços, resultando na perda de biodiversidade e interações ecossistêmicas. Os órgãos ambientais, a sociedade e pessoas interessadas, diante do horizonte estratégico e de resultados positivos do uso de corredor ecológico (CE) para a resolução de problemas relacionados à redução das áreas verdes, adquiriram consciência da necessidade de imposição de normas e alternativas que permitissem a conexão entre essas “ilhas verdes”, de maneira consciente com a realidade e com planejamentos voltados à integração de áreas prioritárias e próximas (BRITO, 2012).

O Plano de Recuperação Ambiental (PRA), instituído pela Lei 12.651/2012, contempla o compromisso de se manter e recuperar áreas degradadas ou alteradas. Tendo sido instituídos apoios e incentivos à recuperação de áreas, considerando a adoção de sistemas integrados da agrofloresta, com redução dos impactos ambientais e um desenvolvimento sustentável de melhoria do ecossistema (BRASIL, 2012). Na mesma Lei, as diretrizes do Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651) deliberam medidas legais de manutenção e

renovação das interações de áreas fragmentadas, tendo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) adotado planos de manejo para proteção do entorno das áreas de conservação, priorizando a conectividade das áreas isoladas e, conseqüentemente, o fluxo gênico intraespecífico, biodiversidade de fauna e flora e o deslocamento de animais (BRITO, 2012).

E, considerando a Lei 12.651/2012 surgem aberturas a novas alternativas de recuperação de áreas degradadas, à medida que favorece a expansão de caracterização dos corredores ecológicos. Esses corredores de biodiversidade não limitam o uso do solo e dos recursos existentes, sendo definido que as áreas destinadas à conservação podem ser adequadas à depender do contexto e necessidade de organização territorial, podendo ser utilizado como conectivo entre fragmentos florestais e as Unidades de Conservação (LIMONT; MÜLLER, 2015).

A não limitação de uso do solo em corredores de biodiversidade gera abrangência de estruturas alternativas sustentáveis que contenham funções ambientais semelhantes. Em seus estudos sobre os benefícios ambientais dos sistemas agroflorestais, Jose (2009) caracteriza o sistema como um corredor agroflorestal que fornece o suporte adequado aos habitats remanescentes e, conseqüentemente, um vínculo eficiente entre fragmentos para a conservação dos ecossistemas. Para elucidar os benefícios do sistema, o autor elabora mais quatro pontos importantes sobre o papel do Sistema de Agrofloresta (SAF) na conservação da biodiversidade. Para Jose (2009), a alternativa fornece o ambiente adequado às espécies, preserva o germoplasma, favorece a conservação de espécies devido a manutenção do solo e dos seus recursos ambientais, além de manter o equilíbrio natural do meio quando comparado às técnicas tradicionais de uso do solo.

As alternativas sustentáveis de produção consorciavam diferentes espécies e mantêm conceitos básicos de integração da ecologia e sucessão ecológica. Ao associar os três pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental, a agrofloresta compartilha o seu potencial para a conservação e restauração dos recursos e ambientes degradados (FELIX, 2018). Em coerência com os efeitos de sistemas sustentáveis com benefícios ambientais, Righi; Bernardes (2015) destaca os SAF's como sistemas que possuem efeitos mínimos quando comparados a atividades convencionais de produção e uso da terra. E, devido a esse

fator funcional minimizador, a Área de Proteção Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL) podem ser utilizadas por pequenos produtores para interesses econômicos, desde que aprovado legalmente.

Segundo Alves (2009) as vantagens de uso da agrofloresta são diversas. A maximização de aproveitamento dos serviços florestais, ciclagem de nutrientes, manutenção da vida e formação de um microclima propício à diversidade, minimização da degradação do solo, maior absorção pluviométrica e outros efeitos indiretos no ecossistema são pontos de interesse ambiental. Já Martins et al. (2017) em seu trabalho a respeito do uso de sistemas agroflorestais diversificados na restauração florestal na Mata Atlântica, relata que o sistema demonstrou potencial para deposição de matéria orgânica com aumento da taxa de Nitrogênio (N), o que resulta não só na melhoria da qualidade do solo do local de plantio, como também dos entornos próximos, favorecendo a colonização de organismos vivos e capacitando o sistema.

As agroflorestas por utilizar dos princípios da sucessão ecológica embasa um modelo de agricultura consciente e regenerativa. A principal função desse sistema é propiciar as áreas destruídas e/ou desgastada a sua recuperação por meio da integração e consórcio de espécies, verificando o potencial de conservação biológica e restauração do solo, vegetação e fauna (ARMSTRONG, 2018).

Em decorrência do que foi descrito, esse trabalho tem por objetivo entender sobre as oportunidades e desafios na implementação de corredor ecológico na Bacia do Rio Taquaraçu, abordando o SAF como alternativa na restauração ambiental, com discussão dos impactos e orientações dos processos técnicos para sua utilização incipiente como corredor agroflorestal.

5.2 METODOLOGIA

Segundo Yin (2015), o estudo de caso trata-se de uma análise qualitativa com a realização de pesquisas nas áreas de ciências sociais, correspondendo a um procedimento linear, mas com interações de informações de outros campos de conhecimentos. E, a partir dessa informação, o contexto histórico acerca do tema, levantamentos de dados qualitativo e o conhecimento empírico constitui uma das vias de acesso às informações a respeito dos

desafios da implementação de corredores e a eficiência da prática Agroflorestal na restauração como Corredor Agroflorestal da biodiversidade.

Como metodologia de estudo, aborda-se de maneira qualitativa as informações referentes à implementação de corredores ecológicos e sua importância, bem como a respeito dos benefícios do uso de SAF como alternativa de restauração. Descrevendo as características particulares do sistema em tópicos sequenciais que apresentam a caracterização dos estudos de mapeamento e criação da conectividade florestal, além de conter informações pertinentes, sobre orientações do processo de implantação e manutenção do SAF, destinadas aos produtores agrícolas e estudiosos que queiram investir no corredor agroflorestal.

Através de conversas e intervenções on-line foi elaborado os tópicos principais, destinados à bióloga apoiadora e consultora das oficinas participativas do projeto de mapeamento de CE da Bacia do Rio Taquaraçu, Mariana Gontijo Clementino¹², com especialização em Estudos de Impactos Ambientais e Recuperação de Áreas Degradadas e com experiência em criação e gestão em Unidades de Conservação. A profissional em questão, por ter tido participação ativa na organização e corresponder a uma agente facilitadora das oficinas municipais e técnicas do projeto, com o reconhecimento e acolhimento dos participantes e apresentação dos corredores mapeados, contribuiu para a elaboração e complementação do estudo de caso abordado neste trabalho.

A consultora respondeu e elencou, por meio de consultas de contato virtuais, os pontos importantes do projeto e o plano de ações (PA) de elaboração de estudo para mapeamento e criação de áreas de conectividade na Bacia do Rio Taquaraçu e áreas contíguas. Essa abordagem auxiliou na construção textual sobre o entendimento das oportunidades e desafios da implantação dos corredores florestais e, tiveram por critério de aplicação a necessidade de contextualização para estudo de caso, estando incluídas em um texto descritivo como resultados do projeto de mapeamento da bacia e discussão do trabalho.

Com a finalidade de complementar o trabalho, foi extraído o máximo de informações, imagens e pesquisas documentais diversas, a citar: cartilha do projeto, plano de ações, relatórios de mobilização de participantes e de caracterização da área de estudo, como

12 <http://lattes.cnpq.br/5051244419486911>

estratégias de estudo e análise científica. Sendo que os conteúdos pragmáticos foram advindos do contato e participação da apoiadora e consultora, Mariana Gontijo.

5.2.1 Contextualização do Projeto

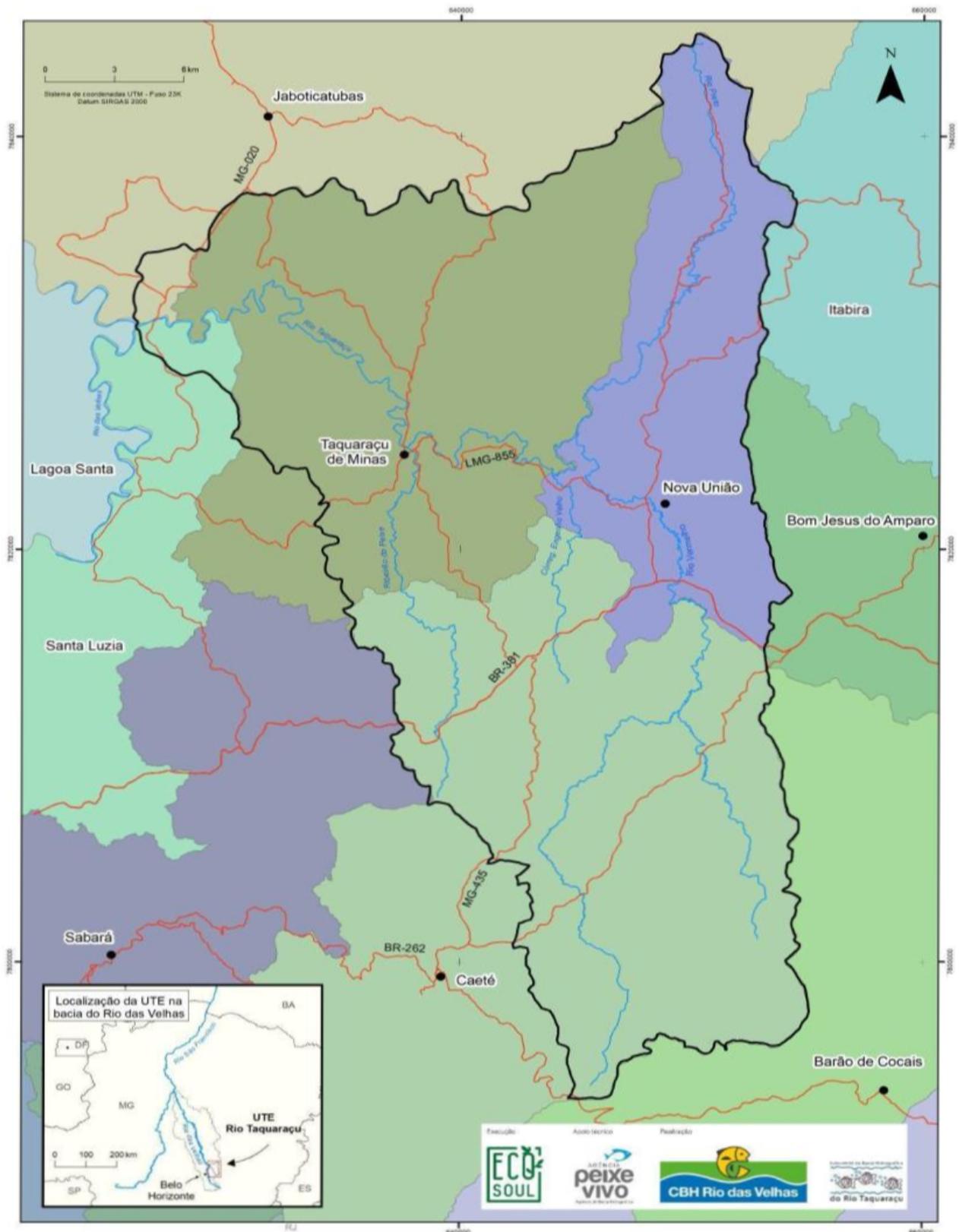
Por meio de uma demanda do Subcomitê Rio Taquaraçu (SCBH do Rio Taquaraçu), fundado em 2008 - descentralização do Comitê de Bacias Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) -, para a promoção da viabilização técnica e financeira como forma de desenvolvimento sustentável do Rio Taquaraçu, o CBH Rio das Velhas realizou a abertura de edital para licitação de um projeto de conservação ambiental com ação prioritária da Unidade Territorial Estratégica (UTE) Rio Taquaraçu. A empresa ECOSOUL, fundada em 2015, tornou-se detentora de responsabilidade e execução do projeto de elaboração do estudo para mapeamento e criação de áreas de conectividade na bacia do Rio Taquaraçu e áreas contíguas, iniciado no ano de 2021, tendo como suporte a associação civil Agência Peixe Vivo, que presta serviços e apoio técnicos operativo na gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio. O projeto contratado pelo CBH Rio das Velhas tem duração de 12 (doze) meses para elaboração do estudo de mapeamento das áreas de conexão ecológica e, futura implementação e estabelecimento de corredores florestais que contemple e permita a conectividade e minimização de efeitos da fragmentação entre as 8 (oito) Unidades de Conservação (UCs) do território e adjacente a bacia de interesse (ECOSOUL, 2021).

5.2.2 Caracterização da Área de Estudo

A UTE Taquaraçu possui uma área de 795,50 Km² e integra a Região Metropolitana de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais, ao norte do Quadrilátero Ferrífero e ao sul da Serra do Espinhaço, com alto potencial de desenvolvimento com práticas de sustentabilidade, devido à presença de UCs dentro da região e próximas (Figura 1). Localizada no Médio Alto Rio das Velhas, sendo que a Bacia do Rio Taquaraçu encontra-se inserida na área de transição entre o Médio Rio das Velhas e o Alto das Velhas. Já a UTE da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, com divisão estratégica para

gestão e organização por bacias e sub-bacias, sendo que todas as sub-bacias são atravessadas pela BR-381 (CBH Rio das Velhas, 2021).

Figura 1 – Unidade Territorial Estratégica (UTE).



Fonte: SIRGAS 2000, SISEMA – IDE, 2021.

A UTE Taquaraçu abrange 5 (cinco) municípios no Médio Alto Rio das Velhas. Os municípios de Caeté, Jaboticatubas, Nova União, Santa Luzia e Taquaraçu de Minas, com percentuais de ocupação dos território pela unidade de 58%, \cong 1%, 100%, \cong 4,33% e 88%, respectivamente, inserida na bacia, possuem vocação para fornecimento de produtos e subprodutos com foco no desenvolvimento econômico de ocupação da região metropolitana.

A região tem em sua distribuição e proximidades a presença de 4 (quatro) principais cursos d'água: Rio Preto, Ribeirão Ribeiro Bonito, Rio Taquaraçu e Rio Vermelho. Há ainda na Bacia do Rio Taquaraçu as unidades do Córrego do Engenho Velho e Ribeirão de Peixe. A sub-bacia Rio Preto estende-se pelo município de Nova União, as sub-bacias Ribeirão Ribeiro Bonito e Rio Vermelho atravessam o território de Caeté e a sub-bacia do Ribeirão do Peixe se estende pelo município de Taquaraçu de Minas, se unindo com o Rio das Velhas no território de Santa Luzia (VASCONCELOS, 2021).

A área da Bacia do Rio Taquaraçu por estar dentro de um contexto territorial metropolitano apresenta alto grau de supressão e degradação em determinados trechos e superfícies remanescentes de áreas verdes. Essa redução é devida à uma constância antrópica de intenso impacto na dinâmica ecossistêmica e seus recursos ambientais e/ou hídricos, no qual há uma facilidade de acesso e mobilidade de ocupação, serviços e produtos, com fluxo constante de informações e pessoas. As atividades observadas ao longo e nas proximidades das sub-bacias apresenta um perfil voltado à agropecuária intensiva e agricultura de cultivos principais de banana e hortaliças (ECOSOUL, 2021).

Em relação as Unidades de Conservação presentes na UTE do Rio Taquaraçu que foram identificadas e mapeadas com o intuito de traçar o melhor e mais viável percurso dos corredores ecológicos são as Área de Preservação Ambiental (APA) Municipal Água Limpa, Área de Preservação Ambiental (APA) Federal Morro da Pedreira, Área de Preservação Ambiental (APA) Municipal Águas da Serra da Piedade, Área de Preservação Ambiental (APA) Municipal Descoberto, Área de Preservação Ambiental (APA) Municipal Ribeiro Bonito, Monumento Natural (MONA) Estadual da Serra da Piedade, Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó e Refúgio de Vidas Silvestres (REVIS) Estadual Macaúbas (ECOSOUL, 2021).

Quanto à altitude da região da UTE, o Rio Taquaraçu se encontra nos trechos menos elevados do território. As serras do extremo sul do Cipó, na Sub-bacia do Rio Preto, atingem altitudes superiores a 1300 metros (m). Já em outros pontos mais altos, presentes na Serra da Piedade, encontram-se valores superiores a 1700 m. Dados esses que explicam a presença de um microclima mais úmido e frio, com formação de neblina, devido à maior altitude, determinando na presença de dois biomas característicos, com vegetação do tipo Alto Montana de Floresta Estacional nas encostas dos altos relevos, sujeitas à umidade e, a presença de Campos Rupestres nas áreas mais altas da bacia Taquaraçu (VASCONCELOS, 2021).

5.2.3 Biodiversidade da Área

Na região da Bacia do Rio Taquaraçu, há a presença de vegetação característica de biomas do Cerrado e da Mata Atlântica, correspondentes a *hotspot* ecológico, ou seja, pontos de alta biodiversidade, porém sujeitos a ameaças antrópicas e destruição. Uma das fitofisionomias mais relevantes é a Floresta Estacional Semidecidual, correspondendo a uma versão interiorana da Mata Atlântica que em altas altitudes abrigam números altos de espécies típicas da Mata Atlântica Litorânea. Nos Campos Rupestres encontram-se os mais relevantes níveis de espécies ameaçadas e endêmicas na região (CBH Rio das Velhas, 2021).

Segundo Baggio (2021), há registros de aproximadamente 1400 espécies classificadas em raras, endêmicas e ameaçadas, associadas as serras de altitudes maiores 900 m, tais como na Serra da Piedade e Serra do Espinhaço, no trecho do Espinhaço Meridional. Na Bacia do Taquaraçu registra-se cerca de 1/5 (um quinto) das espécies aviárias endêmicas da Mata Atlântica, em comparação ao total do país, além disso, das cerca de 1900 espécies da avifauna do Brasil, há 388 espécies na região, estando 14 ameaçadas (VASCONCELOS, 2021).

Em relação à herpetofauna, registra-se um total de 66 anfíbios e 64 répteis, com identificação de um número pouco significativo de espécies ameaçadas de extinção. Quanto aos indivíduos da ictiofauna, apesar de não ter sido realizado um levantamento de dados de campo, as compilações de informações documentais e de pesquisas registram a ocorrência de 118 espécies, estando dentro dessas 15 espécies migradoras. E, analisando os poucos dados

amostrais da mastofauna, há 78 espécies, sendo que dentre elas, 14 estão sob ameaça de extinção e 9 são endêmicas da região da Mata Atlântica (PALMA et al., 2021).

5.2.4 Corredores Ecológicos na UTE Rio Taquaraçu

Os estudos contaram com a identificação de 4 (quatro) áreas consideradas prioritárias de importância biológica especial, são elas: Espinhaço Meridional, Floresta da Borda Leste do Quadrilátero Ferrífero, Província Cárstica de Lagoa Santa e Quadrilátero Ferrífero. 8 UCs estão inseridas de maneira parcial nos limites dessas áreas.

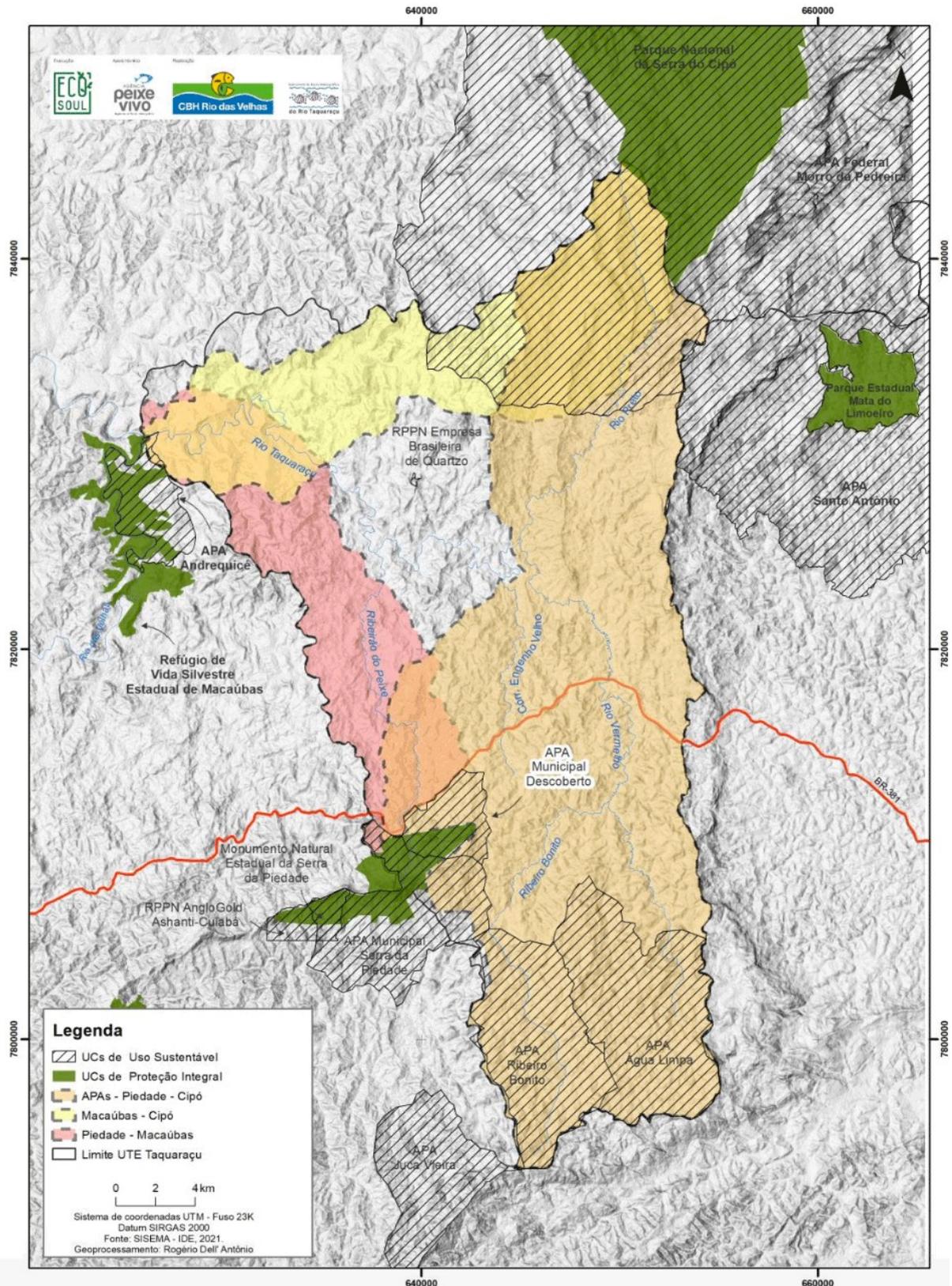
Com base na percepção da necessidade e objetivo de conectar as 8 Unidades de Conservação, APA Municipal Água Limpa, APA Federal Morro da Pedreira, APA Municipal Águas da Serra da Piedade, APA Municipal Descoberto, APA Municipal Ribeiro Bonito, MONA Estadual da Serra da Piedade, Parque Nacional da Serra do Cipó e REVIS Estadual Macaúbas e Unidades adjacentes aos territórios, tais como: Parque Estadual do Limoeiro, localizado na Serra do Espinhaço (Itabira, MG); APA Municipal Juca Vieira, APA Municipal Santo Antônio, APA Municipal Andrequicé, que o projeto mapeou durante os trabalhos e teve como resultado a proposta de formalização de 3 (três) corredores (Figura 2). Há o registro também do conjunto de UCs presentes no Quadrilátero Ferrífero, no mosaico da Serra do Cipó e no Carste de Lagoa Santa, bem como da RPPN AngloGold Aschanti-Cuiabá e a da RPPN Empresa Brasileira de Quartzito.

O primeiro CE (CE1) irá integrar as APAs municipais Água Limpa e APA Ribeiro Bonito, localizadas no Sul da Bacia do Rio Taquaraçu, abrangendo o MONA da Serra da Piedade, a APA Federal Morro da Pedreira e o PARNA da Serra do Cipó. Nesse corredor, encontra-se às regiões de maiores altitudes, com destaque para a área da Serra da Piedade, caracterizado pela ocorrência de vegetação de Campos Rupestres e a presença de espécies ameaçadas.

Na porção Meridional ao sul desse corredor, há o domínio de vegetação da Mata Atlântica, apresentando amplos trechos florestais interconectados e preservados, com sub-bosques de espécies nativas e produção da cultura de Eucalipto. Mais ao norte e oeste da Serra

do Espinhaço, o CEI possui mosaicos de pastagens, plantações de banana, APPs preservadas, eucaliptocultura, além de núcleos de urbanização derivados do município de Nova União.

Figura 2 – Representação dos 3 corredores ecológicos na Bacia do Rio Taquaraçu.



Fonte: Rogério Dell' Antônio, SISEMA – IDE, 2021.

O segundo CE (CE2) tem como propósito integrar o MONA Estadual da Serra da Piedade ao REVIS Estadual Macaúbas, localizado ao norte da BR-381. Nessa área norte do corredor, há porções de florestas secas conectadas do tipo estacional semidecidual, devido à maior influência de vegetação do Cerrado, contendo formações espacial e territorial de um mosaico de pastagens, fazendas, plantações e loteamento humano.

O terceiro CE (CE3) conecta o REVIS Macaúbas ao PARNA da Serra do Cipó, abrangendo a APA Federal Morro da Pedreira. Nessa área oeste do corredor predomina a vegetação do tipo Cerrado, Savânica e semiaberta por grandes espaços devido aos processos antrópicos da expansão urbana e loteamento com ocupação humana. Próxima ao PARNA da Serra do Cipó, na parte mais elevada das serras e florestas, há predomínio dos Campos Rupestres que representam importantes fontes de preservação das nascentes e bacias, principalmente a do Rio Preto.

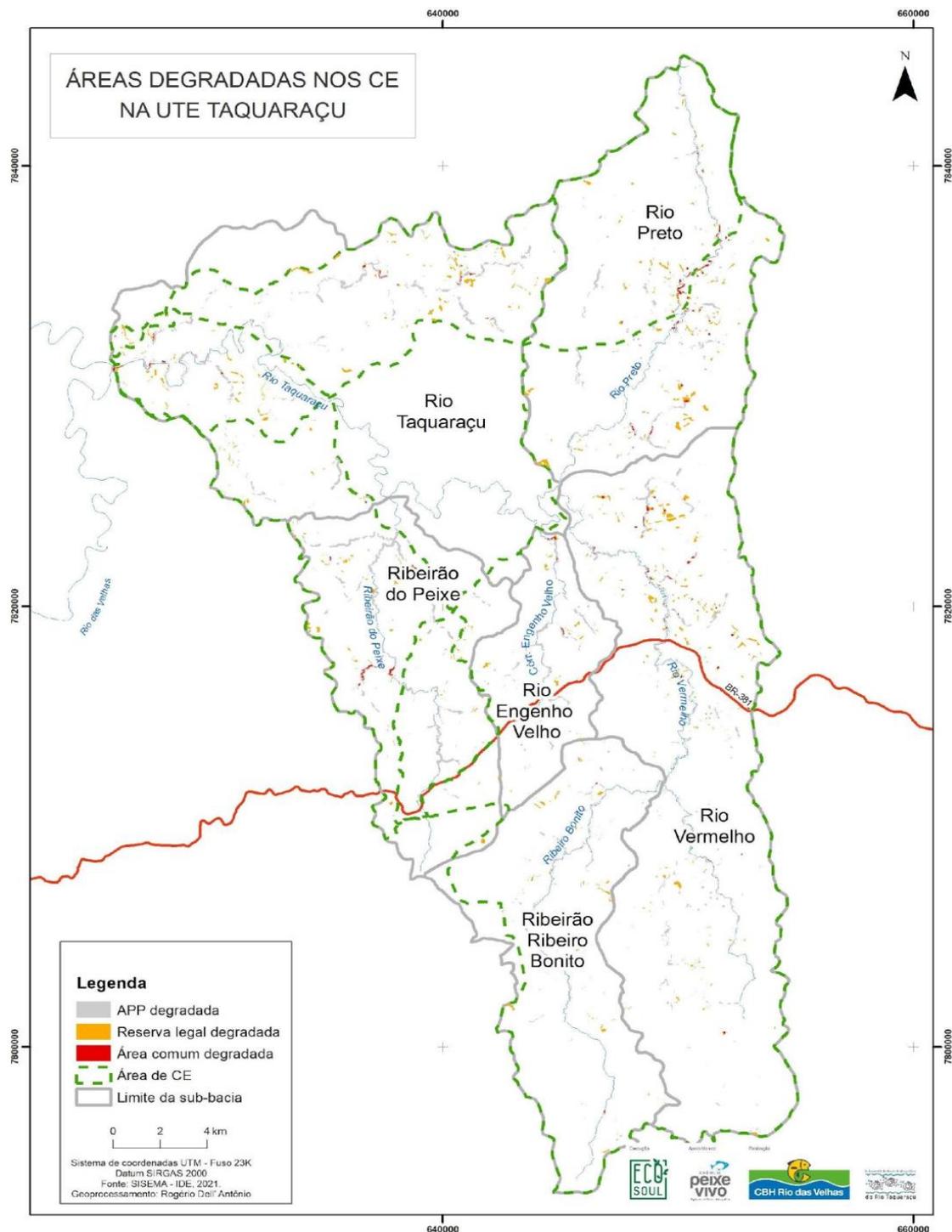
A implementação dos CE1, CE2 e CE3 na UTE Rio Taquaraçu se concretiza como um ensejo à promoção e fortalecimento de conexões territoriais para a preservação de áreas prioritárias, estratégicas e contíguas de unidades de conservação do Quadrilátero Ferrífero e áreas componentes do Mosaico da Serra do Cipó.

E, tendo em vista a importância da identificação de áreas de interesse, por meio da utilização do software ArcGis, foram analisadas as APPs de rio e nascentes e as RLs que se encontram em situação de degradação, para fins de restauração ambiental nos CEs, bem como a sobreposição de RL em APP (Figura 3). Já em relação a quantidade de áreas degradadas em hectare (ha), fez-se a utilização da ferramenta SIG (Sistema de Informação Geográfica). Os dados calculados pelo SIG resultaram em valores de hectare para cada uma das 6 (seis) sub-bacias da UTE Taquaraçu, a citar: Córrego Engenho Velho, Ribeiro Bonito, Ribeirão do Peixe, Rio Preto, Rio Taquaraçu e Rio Vermelho.

A sub-bacia do Córrego Engenho Velho obteve como quantitativo 88 ha de APP, 19 RL e 5 ha de área de sobreposição de RL em APP (ha), totalizando 112 ha de área degradada. A sub-bacia do Ribeiro Bonito resultou em 70 ha de APP, 42 ha de RL e 4 ha de sobreposição de RL em APP, com um total de 116 ha. A sub-bacia do Ribeirão do Peixe registra 309 ha de área de APP, 80 ha de RL, 15 ha de área de sobreposição de RL em APP e um total de 404 ha de espaços degradados. Já a do Rio Preto apresentou 187 ha de APP, 118 ha de RL e 28 ha de

sobreposição de RL em APP, resultando em 333 ha degradados. A do Rio Taquaraçu teve como quantitativo 444 ha de APP, 342 ha de RL e 31 ha de sobreposição de RL em APP, contabilizando um total de 817 ha de área degradada. E, por fim, a sub-bacia do Rio Vermelho contabiliza 241 ha de área de APP, 137 ha de RL, 22 ha de área de sobreposição de RL em APP, perfazendo um total de 400 ha de área degradada (ECOSOUL, 2021).

Figura 3 – APP, RL e área comum de RL e APP degradadas nos CEs da UTE Taquaraçu.



Fonte: Rogério Dell' Antônio, SISEMA – IDE, 2021.

O relatório de Cadastramento de propriedades do estudo de mapeamento da Ecosoul (2021), que contou com 100 (cem) cadastros e entrevistas nas propriedades rurais para conhecimento de interesses e perfis, demonstrou o interesse de 36,23% dos 100 (cem) entrevistados em recuperar áreas de pastagens em estado de degradação, 46,38% não possui pastagens na propriedade e o restante não manifestaram interesse ou não souberam responder. Da percentagem de interessados, 72,46% manifestaram o interesse em receber incentivos para a recuperação de áreas degradadas ou para a proteção das matas.

Esses resultados permitiram mapear o projeto e ações a partir dos perfis observados e contribuir para a formulação de estratégias de incentivo à conservação e a alternativas de produção sustentáveis, tais como o uso de sistema agroflorestais consorciados com as monoculturas de banana e eucalipto, comum na região.

5.3 DISCUSSÃO

5.3.1 Principais Desafios e Oportunidades para Implementação do CE

A Bacia do Rio Taquaraçu apresenta em sua extensão a presença de uma rodovia federal brasileira, a BR-381. Essa rodovia por percorrer a bacia, é um desafio para o planejamento da conexão das áreas prioritárias de conectividade e, segundo Rosa (2012), esses elementos da paisagem correspondem a componentes de alto impacto do ecossistema, que gera modificações físico-química e biológica do ambiente, sendo que os efeitos da fragmentação são perceptíveis e significativos quando observa-se os modos de vida e condições ecológicas das espécies envolvidas.

Ademais, seguindo o plano de ações do projeto de mapeamento dos corredores, os CEs além da conexão de áreas de prioridades e contíguas a bacia, o planejamento dispõe também a respeito da integração de áreas estratégicas. Áreas essas que além de potencializar as áreas de ligação e reforçar o sistema de proteção às APPs e RLs, possibilita firmar práticas restaurativas em ambientes degradados para a produção de base ecológica e restauração de pontos de áreas estratégicas, à medida que haja políticas e ações de incentivos e que permita

assegurar os meios de geração de renda e assistências aos produtores rurais à promoção de uso sustentável do solo e recursos naturais.

Quando se trata de CE, com objetivo de reduzir os efeitos do isolamento de fragmentos florestais e, conseqüentemente, permitir a disseminação e fluxo de espécies e sementes, é imprescindível a aplicação da legislação ambiental para recuperação de APP e RL, bem como atividades econômicas e de uso agrícola que tenham um baixo impacto no solo e meio ambiente, tais como a impulsão do turismo ecológico e agricultura de base sustentável. Além disso, a observância de trechos florestais em áreas privadas, é um desafio para a conservação que propulsiona o incentivo e a necessidade de criação e regularização dessas UCs, e o estudo da área, implantação e estruturação de CE constitui uma oportunidade para sua consolidação e afirmação da preservação.

Durante o planejamento do CE, um dos desafios é a percepção de áreas prioritárias e as possíveis rotas do corredor. Para tal, como alternativa de visualização dos trechos de conectividade florestais, o registro do CAR (Cadastro Ambiental Rural), segundo Schwaida (2016), corresponde a uma fonte potencial de informações, que quando associado a ferramentas de informações geográfica, como SIG (Sistema de Informação Geográfica), resultam em uma determinação eficiente de trajetos. Trajetos esses que foram formulados e construídos a partir de metodologias participativas.

Um dos pontos de maior desafio abordado durante o estudo é deixar claro aos participantes a importância da criação e implantação de corredores ecológicos. Para tal, é fundamental a percepção de interesses dos integrantes para a elaboração da proposta de implementação. Com uma soma total de 5 (cinco) oficinas participativas municipais e técnica, entre agentes-chaves locais, equipe técnica do projeto e os membros do SCBH do Rio Taquaraçu, com o intuito de levantar ideias, opiniões e criar soluções, foram registradas ações e atividades, bem como os participantes e agentes de interesse. Essa formulação do plano de ações de maneira participativa contribuiu para a criação de ideias e estratégias legítimas e um ideal coletivo de construção como base para a implantação dos CEs.

Diante dos relatórios e dados coletados, nota-se o potencial da implantação dos CEs na UTE Rio Taquaraçu para a preservação e conservação dos recursos e diversidade biológica. Ao passo que ações políticas e programas previstas pelo Eixo Sustentabilidade do Plano

Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI), que compõem o Plano Metropolitano da Região de Belo Horizonte (BH), juntamente aos apoio dos municípios, proprietários rurais e agentes membros do Subcomitê. Essa integração dos meios para a articulação conjunta, além de potencializar a implantação de CE, resulta em mitigação dos desafios presente na região metropolitana de BH (RMBH), tais como: ocupação humana, atividades de mineração e uma cadeia de produção agropecuária, já que é atuante na construção de práticas de uso sustentável do solo e recursos.

5.3.2 Informações e Orientações Gerais para Implantação de Corredor Agroflorestal

Conforme parte da proposta do Capítulo II, esse tópico aborda uma discussão dos impactos e orientações dos práticas para utilização de corredor agroflorestal. Esses sistemas por serem um sistema caracterizado por consórcios de espécies arbóreas e culturas agrícolas, o mesmo possui uma funcionalidade dinâmica dependente do interesse do produtor e, por isso, as orientações para a implantação da agrofloresta segue procedimentos básicos coerentes com o objetivo sustentável de produção de bases agroecológicas.

Para a aplicação do sistema como função de corredor ecológico por produtores com área de instalação já selecionada, o estabelecimento do projeto tem como premissa do planejamento da paisagem, o foco na área de interesse, abrangência, manejo silvicultural e as espécies selecionadas para consórcio. Segundo, Brito (2012) sobrepondo o planejamento visual, no âmbito de construção do conector florestal, há a prevalência de prioridades informacionais voltadas à potencialidades, problematização e riscos do projeto, com fundamentação operacional e implementação de bases sustentáveis.

Previamente à implantação do sistema, o produtor deve estar atento às informações técnicas e analíticas de caracterização do solo e o seu potencial de produção. A análise de solo e mapeamento das qualificações da terra e seu dimensionamento e recursos hídricos disponíveis são pontos importantes antes do início da agrofloresta.

5.3.2.1 Plano de Ações e Oportunidades de Produção Sustentável e Conservação

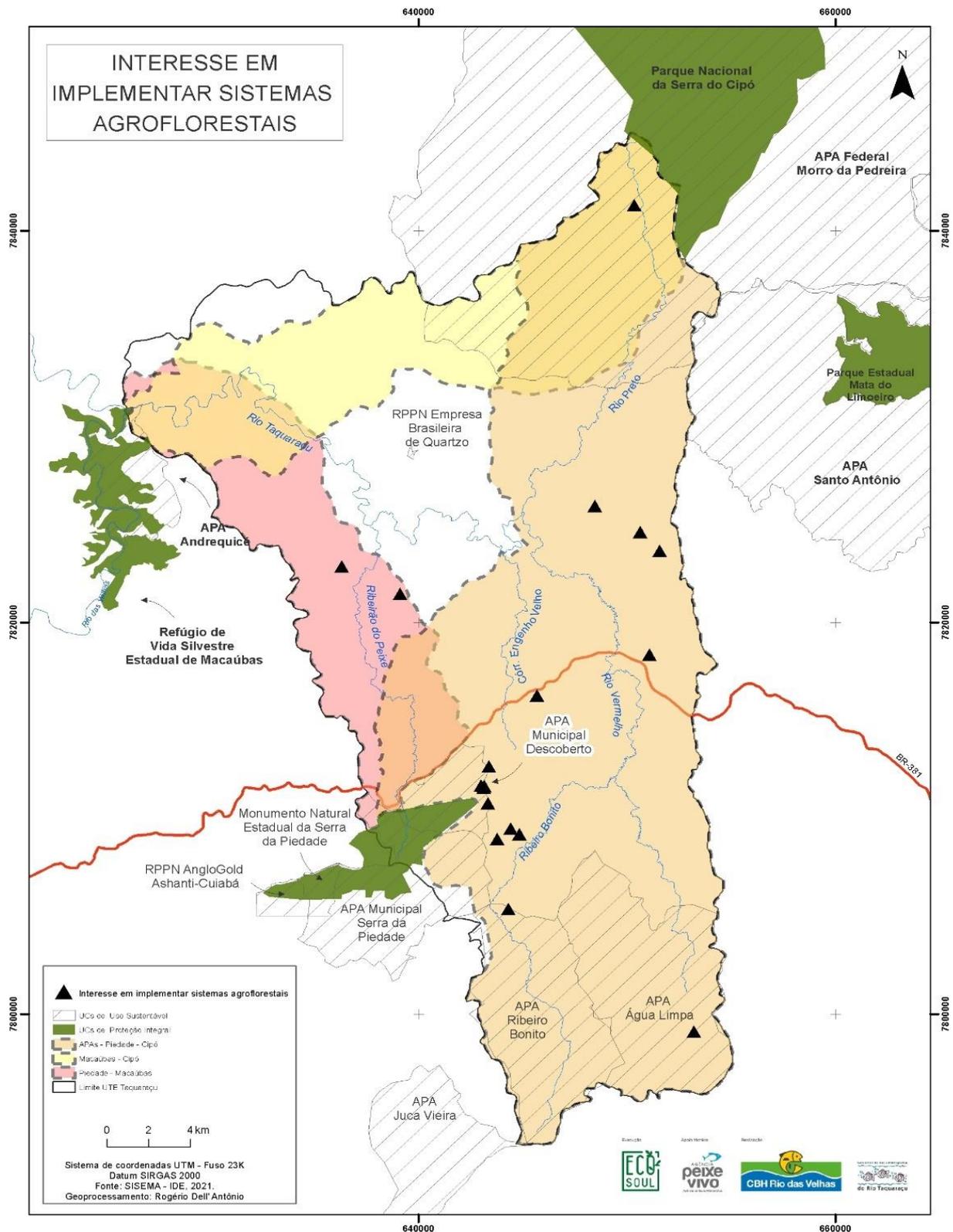
O Plano de Ações criado de maneira conjunta entre a equipe técnica do projeto, membros do Subcomitê Taquaraçu e participantes resultou em identificação de 7 (sete) pontos de fundamentos e ações, a citar: Conhecer e reconhecer o território e as pessoas; Sensibilizar, Educar e Comunicar; Incentivos financeiros, fiscais e/ou técnico-executivos aos produtores para a adoção de boas práticas ambientais; Criar, fortalecer e integrar organizações e instituições atuantes no território; Gerar renda a partir do turismo e da produção sustentável; Implementar Políticas Públicas que vão ao encontro dos CE; Conservar a natureza (ECOSOUL, 2021). Esses “pilares” correspondem aos eixos de diagnósticos e caracterização das unidades, áreas e pontos estratégicos do projeto de implantação dos CEs. E, com foco de interesse ao estudo de caso e ao tema do trabalho, 3 (três) pilares principais (PP) são abordados diretamente, a constar: Sensibilizar, Educar e Comunicar (PP1), Incentivos financeiros, fiscais e/ou técnico-executivos aos produtores para a adoção de boas práticas ambientais (PP2) e Conservar a natureza (PP3).

O plano traz, no PP1 a especificação técnica que dispõe sobre a capacitação de produtores rurais a respeito de técnicas e práticas para produção de SAF, contando com o apoio de entidades e associados, como o próprio CBH Rio das Velhas e órgãos, tais como as Secretarias Municipais de Educação e Meio Ambiente para a realização dessa atividade voltadas ao incentivo da produção sustentável, como justificativa de apoio e inclusão ao processo de pertencimento e transformação ambiental e social que a implantação de corredor necessita. O PP2 já recomenda a realização dessas capacitações sobre SAF, como uma prática de equilíbrio entre conservação e exploração sustentável de maneira a serem adotadas práticas conservacionistas de produção, tal como a especificação técnica de implantação, recuperação de áreas degradadas, associadas a produtores rurais. E, com o objetivo de priorizar a conservação da natureza, o PP3 traz uma ressalva a implementação desse sistema produtivo como forma de possibilitar a biodiversidade e manutenção ecossistêmica.

Ressalta-se que essa abordagem integrativa do PA potencializa a conexão de áreas priorizadas e estratégicas, ao passo que fortalece as bases e boas práticas de produção agrícola, estimulando o interesse e a adesão de produtores e associados a integrarem e atender as possibilidades e benefícios que o CE oferece, em consolidação com as oportunidades de

uso sustentável dos recursos, com geração de renda e formação de empreendedores consorciados (Figura 4).

Figura 4 – Representação dos proprietários interessados em implementar sistemas agroflorestais.



Fonte: Rogério Dell' Antônio, SISEMA – IDE, 2021.

O relatório de Cadastramento de propriedades da Ecosoul (2021), com 100 (cem) cadastros, concluiu o interesse de 24,64% em implantar o sistema de agrofloresta, 39,13% não demonstraram interesse e o restante, ou seja, 36,23% não souberam responder. Essa porcentagem inferior a $\frac{1}{4}$ (um quarto) de interesse por parte dos proprietários pode estar relacionada à falta e escassez de informações e conhecimento a respeito de alternativas de uso sustentável e sistemas de produção agroflorestal.

E, apesar dessa taxa de interessados (24,64%), o mesmo é significativo e constitui um ponto importante para a afirmação de corredores ecológicos. A manifestação positiva dos produtores em aderir a um sistema consorciado garante não somente a conservação da diversidade biológica, como constitui uma ferramenta e um perfil para formulações de ações técnicas de incentivo à produção sustentável. Resultados que vêm em um período de médio a longo prazo, considerando uma margem de 0-5 anos, mas que constitui uma rede de disseminação de ideias e mudanças de paradigmas frente a cadeias produtivas tradicionais.

5.3.3 Exploração Sustentável e Escolha de Espécies

De acordo com as resoluções do SNUC (L9885/00), o produtor familiar que se encontra em áreas de Unidades de Uso Sustentável, tais como: APA, FLONA, RESEX e RDS, tem o direito de explorar economicamente a repartição. Essas Unidades têm por objetivo geral e básico conciliar a conservação da natureza com o uso econômico e sustentável de parte dos recursos ecossistêmicos, com a garantia de uma gestão firmada na perenidade dos recursos, seus ciclos e processos naturais, baseando-se em conceitos do tripé da sustentabilidade. E, embora as APA, FLONA, RESEX e RDS façam parte do mesmo grupo de unidades de desenvolvimento sustentável, as mesmas possuem caracterizações próprias a depender das categorias citadas.

A APA, regida por entes federais, estaduais ou municipais, pode ser composta por áreas públicas ou privadas e tem por objetivo a proteção à biodiversidade, regulamentação da ocupação humana e garantia da sustentabilidade dos processos produtivos. A FLONA, por sua vez, é reconhecida como uma propriedade pública e, que somente admite a permanência regularizada de comunidades locais, tem por interesse de criação a investigação e pesquisa

científica das espécies nativas destinadas ao uso sustentável dos recursos vegetais nativos (BRASIL, 2000).

E, assim como a FLONA, a RESEX e RDS constituem áreas de domínio público, porém, ao contrário da gestão da floresta nacional, a reserva extrativista tem por propósito conceder o uso da terra e recursos para subsistência de populações locais, de forma a assegurar condições de vida e garantir a perenidade cultural. Em seguimento tem-se a RDS, que embora tenha objetivos semelhantes a RESEX, possui uma gestão pautada na manutenção e existência de comunidades tradicionais, a fim de assegurar os meios e recursos necessários à conservação de costumes e de práticas de desenvolvimento sustentável que permitam a garantia da preservação de técnicas e práticas de manejo e modos de vida, bem como dos recursos ambientais (BRASIL, 2000).

Baseado nas características dessas categorias e seus objetivos de gestão, o uso sustentável dessas unidades, seja pelas comunidades tradicionais e/ou populações locais, reflete na manutenção, administração e conservação participativa. A abertura legal do uso sustentável de recursos reúne pontos de inserção a alternativas de produção agroecológica para o agricultor local, seja esse uso voltado à produção de subsistência, como nas RESEX, ou de preservação da biodiversidade, no caso de APP. E, apesar de algumas UCs não exigirem a obrigatoriedade de zonas de amortecimento ou corredores ecológicos, há dentro dos parâmetros legais a possibilidade de implementação de um corredor agroflorestal.

E tendo esse sistema em vista, o planejamento e escolha da espécie para plantio deve estar em paralelo com a avaliação de análise do solo e as condições edafoclimáticas. O produtor deve dispor de conhecimento técnicos e/ou tradicionais das culturas sazonais, anuais e nativas, no caso de espécies arbóreas para valorização econômica, com reconhecimento das espécies mais produzidas na região para garantir a eficiência organizacional e a maior produção e qualidade do manejo do sistema. E, o proprietário mantendo a finalidade ambiental da área, pode focar em cultivos intercalados de espécies de ciclo longo e lenhosas, bem como realizar o plantio combinado de espécies exóticas com nativas ocorrentes no bioma, em metade da área, para recomposição de áreas degradadas.

É importante se atentar à escolha de espécies e famílias que resultarão em uma maior complexidade biodiversa, que implicará em uma dinâmica funcional e equilibrada do sistema.

Outro ponto, é a observância de plantas com características e potencial repelente para controle biológico de insetos e pragas, bem como de vegetação benéficas e companheiras para essa finalidade de controle. Ressalta-se a necessidade de caracterização do tipo de consórcio e objetivo com a percepção territorial de implantação. A partir daí, o produtor, juntamente a empresas privadas e/ou organizações sem fins lucrativos, que realizem ações sociais e ambientais, irá determinar as melhores e viáveis práticas e técnicas de manejo do sistema.

5.3.4 Primeiros Passos para Implantação, Preparo do Solo e Arranjo Agroecológico

A partir de conversas com o praticante da produção sustentável por SAF, Álisson César Rodrigues Pereira¹³, Tecnólogo em Silvicultura e Graduado em Meio Ambiente, com experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, ressalta-se a importância do conhecimento técnico que o produtor deve ter antes da implantação prática de uma agrofloresta. O indivíduo que almeja praticar a agrofloresta deve estar atento às necessidades de investimentos principais, tais como: capital, área de cultivo e mão de obra. E esse empreendedor deve-se atentar a alguns passos principais a pré-implantação:

Em um primeiro momento, o produtor, juntamente a profissionais da área e extensionista rural, deve realizar o diagnóstico geral, contando com levantamentos de estoque de recursos ambientais, mão de obra disponível e acesso a valores econômicos de investimento.

Já em um segundo momento, o empreendedor deve identificar os pontos fortes e fracos do sistema, por meio de um planejamento estratégico, apontando e determinando as possíveis ameaças, riscos e oportunidades potenciais do projeto.

Em um terceiro momento, é necessário o estudo de mercado dos insumos, produtos e serviços, bem como os fatores de produção (trabalho, capital, recursos ecossistêmicos, solo etc). Com isso, o agricultor poderá definir as necessidades do mercado, a fim de determinar, qualificar e quantificar a produção e funcionalidade operacional e de escoamento do sistema.

Continuamente, para estruturação do projeto, deve-se ter o conhecimento das reais necessidades tecnológicas, práticas e técnicas de manejo, operação e funcionalidade dinâmica do SAF. Determinar o horizonte de planejamento dentro do período de tempo de interesse e
13 <http://lattes.cnpq.br/0313763842507670>

retorno financeiro e ambiental do produtor, bem como consolidar um cronograma de fluxo, como movimentação financeira e receita líquida por espécie cultivada para aplicação do projeto. E, como última etapa, o produtor irá realizar a avaliação geral das análises econômicas, ambientais e financeiras, para verificar a viabilidade do projeto e se o mesmo retorna os benefícios e valores requeridos nas áreas de interesse, tais como ambiental, social, econômica.

Como complemento de conteúdo, Franke; Lunz; Amaral (2000) descrevem uma metodologia para planejamento, implantação e monitoramento de SAF dividida em 4 (quatro) fases. A primeira fase é a de planejamento dos estudos básicos, com a identificação, caracterização e avaliação prévia da área a qual se deseja implantar a agrofloresta. Em um segundo momento ou fase dois, é realizado estudos temáticos para definição do procedimento metodológico e execução do levantamento de campo, já na terceira fase é registrado um planejamento participativo com os produtores, bem como a análise de resultados de dados levantados. E, na última e quarta fase dá-se início a realização do processo de implantação, manejo e monitoramento da agrofloresta, bem como a capacitação dos produtores rurais envolvidos.

Realizado os procedimentos iniciais de diagnósticos, planejamento estratégico e determinação de ações básicas, inicia-se a implantação e execução do projeto. E, partindo para um ponto prática, o preparo do solo é essencial para um sistema saudável e fértil. Para tal, há a exigência de cobertura vegetal e presença de matéria orgânica (MO), como restos orgânicos (folhas, troncos, galhos etc) em uma espessura de 3-5 cm (centímetro). Outro quesito do manejo adequado a ser correspondido para a estruturação de um solo saudável é a aeração, resultado da MO e movimentação da microfauna, alimentado pela compostagem derivada de material de origem animal e vegetal, como biofertilizantes e adubação verde, respectivamente (LEGAN, 2007).

Além do preparo da qualificação e estruturação do solo, o agricultor deve estar atento ao arranjo do plantio para maximizar a funcionalidade do sistema. O design coerente com as espécies escolhidas e suas exigências de luz, água, espaço e outros recursos indispensáveis às culturas, bem como a identificação do local adequado e nivelado às condições das plantas, bem como os espaçamentos garantem a organização, manejo e irrigação do plantio.

5.3.4.1 Necessidades e Possíveis Riscos de Implantação e Monitoramento do CA

Com as condições ideais ao estabelecimento de SAF, seja no aspecto geográfico, climático e da biodiversidade, o produtor disposto a implementar o sistema e amparado a suportes de políticas privadas e públicas locais eficientes que estimulem a produção familiar rural, como o crédito rural específico para a conversão de sistemas agroflorestais, têm a efetiva condução e gestão do mesmo, com princípios fundamentados em bases agroecológicas para a implementação do corredor agroflorestal. O gestor deve estar atento às necessidades de análises gerais do local e sistema, como o diagnóstico ambiental, econômico, geográfico e social, que irão contextualizar a região e as demandas de produtos e serviços. Análises essas que devem contemplar as políticas setoriais e locais importantes para o sistema, os fatores e interações, a constar: problemas ambientais, conflitos e verificação dos trabalhos e investimentos no bioma (BRITO, 2012).

Tendo em vista e análise do diagnósticos citados para a implementação do CA, é importante considerar a participação efetiva dos produtores rurais quanto ao processamento contínuo de informações técnicas de manejo e comercialização dos produtos derivados da produção sustentável para evitar a negligência de aceitação do SAF, que podem vim a resultar em dificuldade de escoamento dos produtos de bases ecológicas, com conseqüente limitação da renda devido a dificuldade de inserir os artigos no mercado. Outro problema que pode estar relacionado a falta de planejamento do plantio e manejo, análise do solo, das condições locais e caracterização vegetal, é o desenvolvimento insatisfatório e de má qualidade das espécies plantadas.

E, segundo Franke; Lunz; Amaral (2000) faz-se necessário a observância e análise de cada situação, qualificações da terra e paisagem, bem como da região para que o produtor gere um plano de ação estratégico e eficiente de implantação do SAF. Além disso, para a garantia da efetiva sustentabilidade e alcance de objetivos, o monitoramento contínuo ao longo dos anos de aplicação de produção torna-se um ponto importante de avaliação do sistema. Sendo que para os autores citados os indicadores da sustentabilidade da agrofloresta são: a adaptação, a adotabilidade, a produção e o rendimento econômico.

Além disso, conforme Franke; Lunz; Amaral (2000), uma análise participativa com os produtores torna a aplicação do sistema promissora, ao passo que ações coletivas são configuradas para caracterização de áreas, identificação de potencialidades e desafios do sistema e local a ser aplicado, bem como das necessidades, espécies prioritárias, tipo e arranjos de aplicação e os materiais e ferramentas disponíveis.

Para o produtor, a capacitação profissional e/ou o auxílio de técnicos capacitados da área, reduzirá os possíveis riscos de implantação e monitoramento do CA. Contando com um planejamento eficiente e uma gestão sustentável e organizada, o produtor tem a oportunidade de usufruir de um sistema de produção agroflorestal com êxito na conservação e preservação da biodiversidade de áreas isoladas.

5.4 RECOMENDAÇÕES

A implementação de corredor ecológico apresenta-se como uma oportunidade de desenvolvimento sustentável, correspondendo a uma ferramenta capaz de promover a manutenção da biodiversidade, a conectividade entre fragmentos isolados, preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social dos agentes e parceiros rurais envolvidos.

Contando com os desafios de aceitação social, políticas públicas precárias e mudança conceitual de paradigmas, quando regido por uma gestão participativa integral, com ações multi-estratégicas para diferentes pontos de interesses localizadas no corredor, o CE torna-se uma estratégia política, social, ambiental e econômica.

Identificar os desafios e as oportunidades para estudo e implantação de CE reflete diretamente na construção e melhorias de políticas públicas voltadas à produção sustentável.

O enfoque no planejamento regional, a difusão de práticas agrícolas sustentáveis, o fortalecimento da agricultura de base familiar e orgânica e o estímulo à produção agrícola de baixo impacto são ações formadoras e que possibilitam a criação e estabelecimento de corredores. Com isso, o SAF corresponde a uma alternativa de exploração sustentável e uma estratégia de envolvimento social para a recuperação ambiental, com beneficiamento na área ambiental, social e econômica.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. M. **Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados**. Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais, jun. 2009. Disponível em: <[https://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Est%
%c3%a1gio-Doc%
%c3%aancia-LUCIANA.pdf](https://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Est%c3%a1gio-Doc%c3%aancia-LUCIANA.pdf)>. Acesso em: 01 jan. 2021.

ALBUQUERQUE, D. L. de **Censo florestal e fitossociologia do corredor agroflorestal da fazendinha agroecológica do km 47**. IM/UFRRJ, Seropédica, RJ, jul., 2014. Disponível em: <<http://novorima.im.ufrj.br:8080/jspui/handle/1235813/2808>>. Acesso em: 16 maio. 2021.

AMASIFUEN, J. K. B.; SOUZA, P. B. L. C.; OLIVEIRA, E. M. de. **Impactos ambientais gerados pela produção agrícola**, Acre, v. 2, n° 2, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/nawa/article/view/1343/pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

ARMSTRONG, C. J. **Sistemas Agroflorestais no Brasil**, 2018. Disponível em: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/1884/57763>>. Acesso em: 30 dez. 2020.

BAGGIO, L. **Corredores ecológicos da bacia do Rio Taquaraçu são mapeados**. CBH Rio das Velhas. Disponível em: <<https://cbhvelhas.org.br/noticias/corredores-ecologicos-da-bacia-do-rio-taquaracu-sao-mapeados/>>. Acesso em: 19 dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, Brasília, DF, 18 jul., 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 13 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Proteção da vegetação nativa, Brasília, DF, 25 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 27 dez. 2020.

BRITO, F. **Corredores Ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. UFSC, Florianópolis, SC, 2 ed., 226 f, 2012.brasil

ECOSOUL Ambiental. **Seminário Inicial – Corredores Ecológico (UTE Taquaraçu)**. YouTube, jun. 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0KuXLsRAz10>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

ECOSOUL. **Estudos para mapeamento e criação de áreas de conectividade na Bacia do Rio Taquaraçu e áreas contíguas**. Cadastro de Propriedades, Produto 4, Belo Horizonte, MG, set. 2021.

ECOSOUL. **Estudos para mapeamento e criação de áreas de conectividade na Bacia do Rio Taquaraçu e áreas contíguas.** Caracterização Geral, Produto 2, Belo Horizonte, MG, abr. 2021.

ECOSOUL. **Estudos para mapeamento e criação de áreas de conectividade na Bacia do Rio Taquaraçu e áreas contíguas.** Plano de Ações, Produto 5, 4º versão, Belo Horizonte, MG, dez. 2021.

FELIX, D. B. **Sistemas Agroflorestais como alternativa para a conservação ambiental:** uma revisão bibliográfica. João Pessoa, PB, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/bitstream/177683/664/1/TCC%20-%20Djailson%20Bezerra%20Felix.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

FRANKE, I. L.; LUNZ, A. M. P.; AMARAL, E. F. do. **Metodologia para planejamento, implantação e monitoramento de sistemas agroflorestais:** um processo participativo. Rio Branco: Embrapa Acre, jan. 2000, documento nº 49, p. 35. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-AC/3746/1/doc49.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2022.

JOSE, S. **Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits:** an overview. Agroforest Syst, USA, p.1-10, 2009. Disponível em: <http://bundelkhandknowledgeplatform.net/Pdf/Importance_Agroforestry.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

LAL, R. **Soil degradation in relation to climate.** In: International rice research institute. Climate and food security, New Delhi, India, p. 257-276, 1989. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=IK2Ciu8Wz8kC&oi=fnd&pg>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

LEGAN, L. **Soluções Sustentáveis:** Permacultura na Agricultura Familiar. 2ª ed., Pirenópolis, GO, 2007. Disponível em: <https://issuu.com/ecocentro/docs/solucoes_sustentaveis1>. Acesso em: 18 dez. 2021.

LIMONT, M.; MÜLLER, C. **Ações de Governança Territorial da Rede Gestora do Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná.** Instituto Curicara, Porto Alegre, RS, 1º ed., p.84, 2015. Disponível em: <<https://portfoliojuvitulskis.files.wordpress.com/2016/03/cartilha-corredor-do-rio-parana.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MARTINS, E. M.; SILVA, E. R. DA; CAMPELLO, E. F. C; LIMA, S. S. DE; NOBRE, C. P.; CORREIA, M. E. F.; RESENDE, A. S. de. **O uso de sistemas agroflorestais diversificados na restauração florestal na Mata Atlântica.** Ciência Florestal, UFSM. Ci. Fl., Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 632-648, abr./jun., 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cflo/v29n2/1980-5098-cflo-29-02-632.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

PALMA, A. P.; SIMEÃO, C. M. G.; VASCONCELOS, M. F.; PEREIRA, P. R. **A Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu: Os corredores ecológicos e os seus benefícios.** Belo Horizonte, MG, 2021.

RIGHI, C. A.; BERNARDES, M. S. **Sistemas Agroflorestais.** Caderno da Disciplina, série difusão, Piracicaba, SP, v. 1, 2015. Disponível em:
<<https://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/Cadernos-da-Disciplina-SAFs-2015.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

ROSA, C. A. da. **Efeito de Borda de Rodovias em Pequenos Mamíferos de Fragmentos Florestais Tropicais.** UFLA, Lavras, MG, 90 p., 2012. Disponível em:
<http://www.falcoit.com.br/blog/images/easyblog_images/501/Rosa-2012---Dissertao-Mestrado.pdf>. Acesso em: 31 dez. 2021.

SCHWAIDA, S. F. **Desafios e estratégias na implementação de corredores ecológicos entre áreas protegidas no bioma Cerrado.** Brasília, DF, 2016. Disponível em:
<https://bdm.unb.br/bitstream/10483/22198/1/2016_SamuelFernandoSchwaida_tcc.pdf>. Acesso em: 31 dez. 2021.

UTE Rio Taquaraçu. **CBH Rio das Velhas**, 2021. Disponível em:
<<https://cbhvelhas.org.br/riotaquaracu/>>. Acesso em: 17 dez. 2021.

VASCONCELOS, M. F. **Seminário Final - Corredores Ecológicos (UTE Taquaraçu).** ECOSOUL Ambiental, YouTube, 17 nov. 2021. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=N4ujq0PSKQo>>. Acesso em: 01 dez. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de Caso - Planejamento e métodos.** BOOKMAN EDITORA LTDA, Porto Alegre, RS, 5° ed., 2015.