

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

JOÃO PEDRO ARANTES BIGATO

**PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UM CORREDOR
ECOLÓGICO COM BASE EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS**

SÃO CARLOS -SP
[2021]

JOÃO PEDRO ARANTES BIGATO

PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE UM CORREDOR ECOLÓGICO COM
BASE EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais¹.

Orientador(a): Prof(a). Dr. Luciano Elsinor Lopes

São Carlos-SP
[2021]

¹ Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Arantes Bigato, João Pedro

Planejamento ambiental de um corredor ecológico com base em evidências científicas / João Pedro Arantes Bigato -- 2021.
50f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos
Orientador (a): Luciano Elsinor Lopes
Banca Examinadora: Adriana Maria Zalla Catojo, Raquel Stucchi Boschi, Prof. Dr. Danilo Boscolo
Bibliografia

1. Evidências científicas. 2. Planejamento ambiental. 3. Corredores ecológicos. . I. Arantes Bigato, João Pedro. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 7325



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato João Pedro Arantes Bigato, realizada em 17/03/2021.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Luciano Elsinor Lopes (UFSCar)

Profa. Dra. Adriana Maria Zalla Catojo (UFSCar)

Profa. Dra. Raquel Stucchi Boschi (UFSCar)

Prof. Dr. Danilo Boscolo (USP)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.
O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

RESUMO - Esta pesquisa tem por objetivo principal gerar reflexões sobre o processo de planejamento ambiental de corredores ecológicos com base em evidências científicas publicadas através da metodologia de pesquisa-ação. Trata-se do corredor ecológico da UFSCar, que está previsto na última atualização do Plano Diretor do Campus, realizada em 2013. Foi utilizada como metodologia principal o modelo de pesquisa-ação. Foram desenvolvidos critérios para análise bibliográfica de evidências científicas. Em relação às informações obtidas através das evidências científicas, para os grupos de organismos afetados pelo corredor ecológico acredita-se que a restauração vegetal, baseada em espécies nativas da região, favoreça a todos os grupos de organismos. Quanto ao tipo de restauração vegetal os estudos apontam para a restauração passiva, indicando apenas a retirada dos eucaliptos que, por sua vez, podem ser mantidos em pequenas frações, podendo funcionar como espécies nucleadoras de restauração. Em relação ao controle das braquiárias, o resultado se divide entre o uso do controle químico ou extração mecânica, sendo indicado um estudo que teste qual a melhor opção. As estradas se mostram impactantes à conservação da biodiversidade, mas poucos estudos abordam o efeito de aceiros como objeto de estudo, sendo necessária a comprovação prática. É fundamental o monitoramento ambiental de todas as ações de manejo, utilizando instrumentos e metodologias diversas, priorizando as que melhores representam as necessidades específicas do corredor em questão. Os critérios de qualificação das fontes bibliográficas se mostraram válidos para seleção das informações obtidas. Através da metodologia de pesquisa-ação aplicada, pudemos refletir mais sobre o processo de desenvolvimento da pesquisa, o que foi positivo para gerar questionamentos e avaliações acerca da estrutura disponível utilizada por nós para pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Evidências científicas; Planejamento ambiental; Corredores ecológicos.

ABSTRACT - This research has as main objective to generate reflections on the environmental planning process of ecological corridors evidence-based published through the action research methodology. This is the UFSCar ecological corridor, which is foreseen in the last update of the Campus Master Plan, held in 2013. The action research model was used as the main methodology. Criteria for bibliographic analysis of scientific evidence were developed. Regarding the information obtained through scientific evidence, for the groups of organisms affected by the ecological corridor, it is believed that plant restoration, based on species native to the region, favors all groups of organisms. Regarding the type of plant restoration, studies point to passive restoration, indicating only the removal of eucalyptus which, in turn, can be kept in small fractions, which can function as nucleating species for restoration. Regarding the control of brachiariae, the result is divided between the use of chemical control or mechanical extraction, indicating a study that tests which is the best option. The roads are shown to have an impact on biodiversity conservation, but few studies address the effect of firebreaks as an object of study, requiring practical proof. Environmental monitoring of all management actions is essential, using different instruments and methodologies, prioritizing those that best represent the specific needs of the corridor in question. The qualification criteria of the bibliographic sources proved to be valid for selecting the information obtained. Through the applied action research methodology, we were able to reflect more on the research development process, which was positive to generate questions and assessments about the available structure used by us for bibliographic research.

Keywords: Evidence-based; Environmental planning; Ecological corridors.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela minha saúde e pela oportunidade e privilégio de estar em uma Instituição de Ensino Superior. Agradeço à minha família e amigos, pelo apoio financeiro e emocional que deram grande suporte à minha caminhada até aqui. Agradeço a meu orientador Prof. Dr. Luciano Elsinor Lopes, pelo acolhimento e por toda dedicação e paciência em seus ensinamentos durante todo o processo de construção da pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização e conexões da área de estudo.....	16
Figura 2: Ilustração das diferentes fisionomias identificadas na área de estudo.....	17
Figura 3: Imagens da área de estudo.....	18
Figura 4: Diagrama das Etapas do Processo Metodológico.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Questões sobre o Planejamento Ambiental do Corredor.....	20
Tabela 2: Palavras-chave por Tema.....	21
Tabela 3: Critérios para avaliação da qualidade da informação para o planejamento ambiental de corredores ecológicos.....	24
Tabela 4: Prioridade de busca bibliográfica.....	25
Tabela 5: Síntese dos artigos - Tipo de restauração vegetal.....	27
Tabela 6: Síntese dos artigos - Tipos de espécies a serem priorizadas na restauração.....	30
Tabela 7: Síntese dos artigos - Ações de manejo para controle das braquiárias.....	32
Tabela 8: Síntese dos artigos – Monitoramento Ambiental.....	34
Tabela 9: Síntese dos artigos - Impacto dos aceiros na área do corredor.....	36

SUMÁRIO

Introdução	11
Objetivos Gerais	13
Objetivos Específicos	13
Metodologia	14
<i>Área de Estudo</i>	14
<i>Pesquisa-ação</i>	18
<i>Coleta de dados: Evidências científicas publicadas</i>	19
<i>Qualidade da informação e critérios de avaliação</i>	22
Resultados e Discussões	26
<i>Tipo de restauração vegetal</i>	26
<i>Tipos de espécies a serem priorizadas na restauração</i>	29
<i>Ações de manejo para controle das braquiárias</i>	30
<i>Monitoramento Ambiental</i>	33
<i>Impacto dos aceiros na área do corredor</i>	36
<i>Avaliação do processo</i>	38
<i>Avaliação da qualidade da informação</i>	39
Considerações Finais	41
Referências	43

Introdução

O uso de evidências científicas para subsidiar as decisões em políticas ou planos é fortemente defendido por cientistas e financiadores da ciência, e no campo ambiental a “conservação baseada em evidências” vem sendo amplamente discutida pela literatura principalmente nos últimos 15 anos. (Dicks, et al. 2014). Políticas e planejamentos baseados em evidências é frequentemente considerada uma forma simplista de desenvolvimento, por não utilizarem metodologias práticas de avaliação (Stanhope e Dunn, 2011), e carece da sofisticação necessária para áreas de políticas como a gestão ambiental (Reed, et al. 2014). No entanto, o rápido aumento na popularidade da abordagem baseada em evidências colocou pressão sobre os formuladores de políticas para procurar evidências e incorporá-las em suas propostas (Legrand, 2012).

A crescente importância atribuída à pesquisa por formuladores de políticas e profissionais em meio ambiente e gestão requer uma relação cada vez mais estreita entre pesquisadores e aqueles que provavelmente usarão suas descobertas (Reed, M.S. et al. 2014). Porém, pouco se sabe e se discute sobre a atualização do conhecimento científico desses profissionais, ou seja, o quanto incorporam os aspectos científicos atuais em seu cotidiano profissional e em suas tomadas de decisão. Na conservação, a tomada de decisão é muitas vezes baseada em experiências anteriores ou conhecimento especializado, ao contrário de todo o corpo da literatura científica (Rafidimanantsoa, et al. 2018). Frequentemente, por falta de tempo, linguagem complexa, ou por não terem acesso, os profissionais mantêm distância de revistas científicas internacionais, e se baseiam em ações de profissionais próximos, ou em seu conhecimento científico prévio (Fabian, et. al. 2019).

Sabe-se também que aqueles que desejam utilizar a pesquisa científica, muitas vezes expressam frustração com barreiras que enfrentam, como, por exemplo, comunicação e disseminação deficientes de pesquisa, falta de conhecimento técnico para interpretar e aplicar resultados da pesquisa para o seu contexto de tomada de decisão, e incompatibilidade nas escalas de tempo entre os ciclos de pesquisa e política (Hyder et al., 2011). Walsh et. al. (2015) verificou a influência do conhecimento científico (evidence based) em profissionais da conservação de aves, encontrando que eles apesar de terem ouvido falar de aproximadamente 14 das 28 intervenções possíveis de serem utilizadas para reduzir a predação de aves por espécies invasoras, haviam implementado apenas 6 das ações listadas.

Para Da Rocha (2018), a dificuldade ao acesso das informações científicas pelo público geral e pelos técnicos está em dois aspectos principais: falta de estímulo por parte do cientista em se comunicar adequadamente, por não ser treinado a utilizar uma linguagem midiática e; pela sua preocupação de que os jornalistas simplifiquem ou distorçam o seu trabalho, evitando contato e exposição de suas pesquisas. Pullin et. al (2004), sugere que os técnicos responsáveis pelos planos de gerenciamento estudados não fazem uso total ou sistemático da informação disponível para apoiar a sua tomada de decisão. Ao mesmo tempo, não desenvolvem monitoramento eficaz de suas ações e não disseminam a sua eficácia com outros técnicos. Ainda afirmam que, quando confrontados com as pressões do dia-a-dia, os tomadores de decisão que atuam em conservação não têm tempo suficiente para acessar a informação que talvez lhes trariam novas alternativas de conservação.

A conservação baseada em evidências procura evitar isso, fornecendo ferramentas para facilitar e informar a tomada de decisão. Para fazer isso, as evidências científicas são coletadas e avaliadas criticamente por sua qualidade e relevância, e integrado com outros conhecimentos, experiências, valores e custos (Sutherland, et al. 2004). A adoção mais ampla desse modelo de conservação requer profissionais treinados em seus princípios e ensinados a usá-lo para informar a tomada de decisões (Downey, et al. 2020). Esta abordagem pode proporcionar que mais soluções para os problemas de conservação sejam identificadas e publicadas, reduzindo a lacuna entre a ciência e a sua aplicação (Schmidt, et al. 2019).

Os corredores ecológicos são importantes para o planejamento ambiental, pois tem o papel de conciliar o desenvolvimento ecológico com as atividades antrópicas no espaço, buscando contornar as consequências da fragmentação dos habitats nessa área e, assim, conectá-los, proporcionando o fluxo de biodiversidade (Silva et al., 2011). Quatro funções principais dos mesmos são: habitat para algumas espécies; meio para a movimentação de indivíduos entre fragmentos; barreira semipermeável que separa áreas da matriz e; fonte de fatores bióticos e abióticos para a matriz (Simberloff e Cox, 1987; Beier e Noss, 1998; Santos, 2002). Muitos estudos indicam que o desenvolvimento de um corredor ecológico influencia positivamente os fluxos biológicos em uma paisagem (Gilbert-norton *et. al*, 2010; Metzger et. al. 2009). Porém, apesar da ampla gama de organismos afetados positivamente pelos corredores ecológicos apresentados pela literatura científica, sua eficiência parece estar estreitamente relacionada ao comportamento das espécies, que diferem na

capacidade de usar corredores (Gustafsson e Hansson 1997; Mönkkönen e Reunanen 1999).

Mönkkönen (1999) sugere que as espécies que mais provavelmente se beneficiam dos corredores na paisagem são aquelas que têm capacidade de dispersão moderada e requisitos intermediários de qualidade de habitat. Dessa forma, os autores sugerem que além de ser um corredor, podem funcionar com habitats por aquelas espécies generalistas e de baixo ou médio deslocamento. Em geral os estudos disponíveis sobre corredores ecológicos avaliam sua eficiência, ou discutem abordagens metodológicas para o planejamento da localização dos corredores na paisagem, a fim de efetivar sua função de aumentar a conectividade (Schwaida et al. 2017).

A implementação de um corredor ecológico inclui muitas decisões além da localização do mesmo. Nesse sentido, a discussão da utilização de evidências científicas ou não por parte dos tomadores de decisão traz uma questão que motivou o atual estudo: as evidências científicas sobre uma área específica são materiais precisos, atuais, confiáveis e suficientes para servir como principal instrumento para o planejamento ambiental de um corredor ecológico em um local específico? Neste estudo, buscaremos desenvolver o planejamento ambiental de um corredor ecológico com uma área aproximada de 98.400 m², previsto no Zoneamento Ambiental Urbano (ZAU) da Universidade Federal de São Carlos - Campus São Carlos (ASPLA-UFSCar, 2013). A localização, formato e tamanho foram definidos em acordo prévio entre as partes interessadas, e não serão discutidos neste trabalho.

Objetivos Gerais

Esta pesquisa tem por objetivo principal gerar reflexões sobre o processo de planejamento ambiental de corredores ecológicos com base em evidências científicas publicadas através da metodologia de pesquisa-ação.

Objetivos Específicos

São objetivos específicos da pesquisa:

- Identificar as principais perguntas que devem ser feitas para o planejamento de um corredor ecológico;

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre os temas identificados com essas perguntas;
- Aplicar critérios para a seleção de evidências científicas de boa qualidade para tomada de decisão no planejamento ambiental de corredores ecológicos;
- Fornecer as bases para o projeto executivo de um corredor ecológico na Universidade Federal de São Carlos.

Metodologia

Área de Estudo

O corredor ecológico citado nesta pesquisa está previsto na última atualização do Plano Diretor do Campus de São Carlos da Universidade Federal de São Carlos, elaborada em 2013. O mapa de Zoneamento Ambiental Urbano (ZAU) do campus que acompanha esse Plano Diretor mostra duas bordas do corredor sendo tocadas por áreas de uso antrópico (leste e oeste). Na borda oeste do corredor, está previsto no ZAU um Centro Olímpico da universidade. A escolha pelo desenvolvimento desse corredor se deu anteriormente ao ZAU da UFSCar, pelo Polo Ecológico de São Carlos, em 2010. O Polo Ecológico foi um convênio entre diversas instituições do município, entre elas: Prefeitura, UFSCar, Embrapa, CDCC, SAAE, Rede de Educação Ambiental (REA-SC), Coletivo de Educadores de São Carlos (Cescar), Sala Verde e Diretoria Regional de Ensino.

O objetivo do Polo Ecológico era mapear as ações, projetos e programas realizados no município em âmbito local e regional para valorizar os sistemas socioecológicos de São Carlos - SP e região (São Carlos, 2010). Para formalizar as ações do Polo foi firmado um convênio entre a UFSCar e a Prefeitura Municipal, incluindo o Parque Ecológico, Estação de Tratamento de Água do Espraiado, Horto Florestal e Horta Municipal). Na UFSCar, além da proposta deste corredor ecológico, fazem parte do Polo a Pista de Saúde; a Trilha da Natureza e as Nascentes do Córrego Espraiado.

O campus da UFSCar em que o corredor está inserido era anteriormente ocupado por savanas abertas conhecidas como campo sujo, savana conhecida como cerrado típico, mata ciliar, gramíneas invasoras, gramíneas nativas que predominam no campo sujo, plantações de eucalipto e pastagens. Atualmente, esta área contém campo degradado sujo dominado por gramíneas africanas, cerrado típico em estados intermediários e avançados de

regeneração, matas ciliares e savana-floresta (Dodonov, et al. 2019). Graminóides são responsáveis por 30 a 90% da biomassa nestas pastagens e savanas (Kauffman et al. 1994). As matas ciliares apresentam vegetação de Floresta Estacional Semidecidual. O solo predominante seria o Latossolo Distrófico (Dantas e Batalha 2011), que são característicos por serem de baixa fertilidade (AGEITEC/EMBRAPA, 2010). O clima é subtropical úmido em ambas as áreas, com uma precipitação anual de cerca de 1400 mm e uma temperatura média anual de cerca de 22 °C (Oliveira; Batalha 2005; Reis; Zanchetta 2006). Uma parte do local de estudo foi atingida por um incêndio na estação seca em agosto de 2006.

A área do corredor proposto (Figura 1) tem um total de 98.400, 00 m² (ASPLA, 2013) e irá conectar ao sul a APREC – Área de Preservação do Cerrado, que tem um total de 652.539,63 m² e ao norte, irá conectar um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual relacionada a uma nascente localizada na Fazenda Engenho Velho, na fronteira com a área legal do campus. Este manancial, por sua vez, faz conexão com um corredor ecológico da Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos-SP), implementado entre 2006 e 2007, também no contexto do projeto do Polo Ecológico. Foram plantadas nove mil árvores nativas, para formar um corredor ecológico que liga esta área da fazenda Engenho Velho e as duas reservas da Embrapa, um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual com 112 hectares e um de cerrado com cerca de 700 hectares (EMBRAPA, 2006).

Legendas

- Corredor Ecológico
- Área de Manancial
- Corredor EMBRAPA
- Pista de Voo desativada
- Cerrado em regeneração
- Y

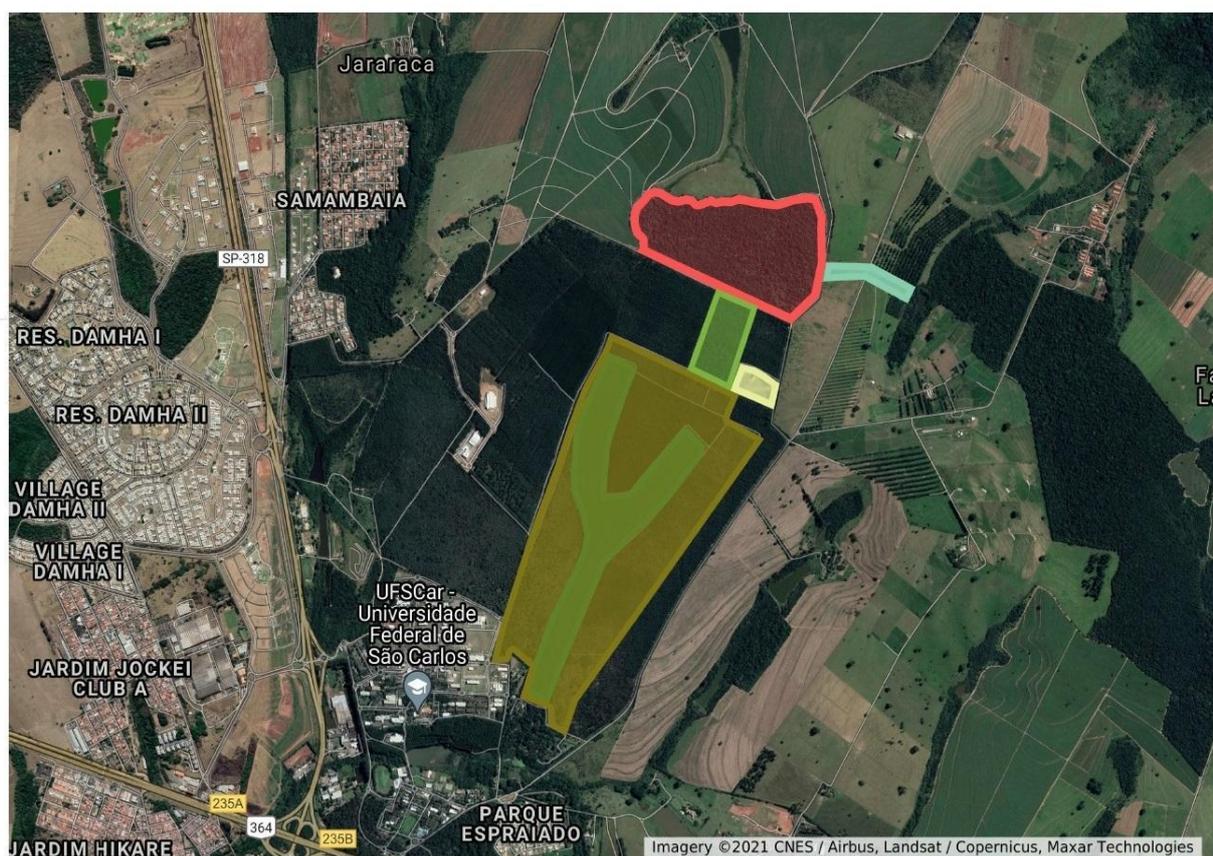


Figura 1: Localização e conexões da área de estudo

Fonte: Google Image (2021)

Existem diferentes fisionomias vegetais que serão conectadas pelo corredor planejado neste trabalho, considerando as características ambientais atuais da área. Ao norte da área de estudo, existe uma APP que apresenta uma vegetação ripária de Floresta Estacional Semidecidual. Na margem sudeste, existe uma pista de voo de aeromodelismo desativada (Figura 1). Nesse espaço, pôde-se identificar duas construções também desativadas, o solo se encontra compactado, principalmente na região onde era a pista de pouso. Apesar de existir algumas espécies nativas regenerantes na borda, uma grande invasão de braquiária (*Urochloa decumbens*) pode ser observada no local. E ao oeste, existem plantações de eucaliptos, também invadidos por braquiária. Durante visita técnica foi possível identificar indivíduos de samambaia da espécie *Pteridium aquilinum*. No sub-bosque dessas plantações de eucaliptos há também espécies nativas de cerrado. Importante ressaltar que ao sul, norte e leste, aceiros utilizados como estradas não pavimentadas separam as áreas que serão conectadas pelo corredor. Por eles, existe o trânsito de veículos e pedestres que podem ter acesso à vegetação.

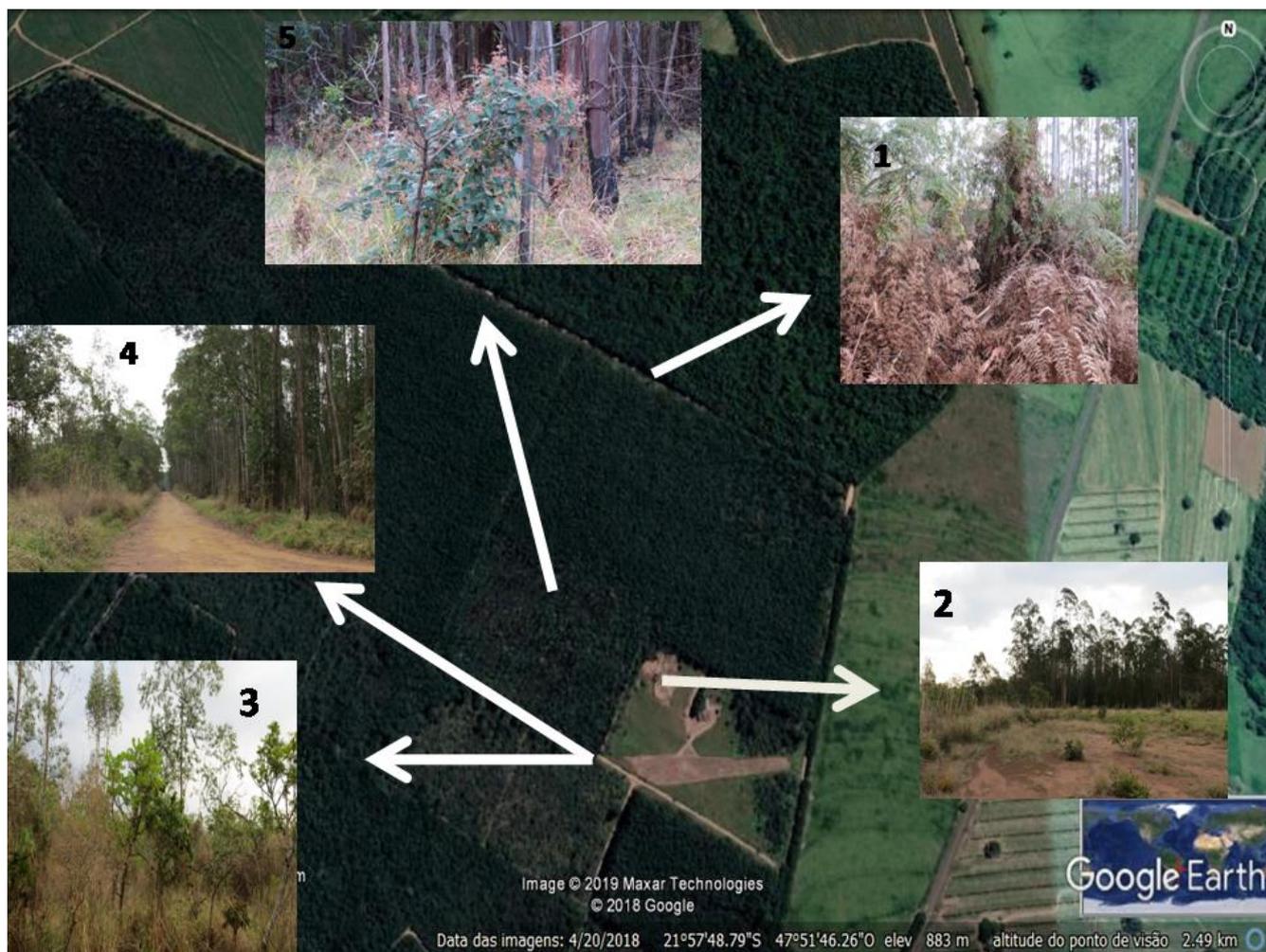


Figura 2: Ilustração das diferentes fisionomias identificadas na área de estudo

Legenda:

- 1- Borda norte
- 2- Borda leste – pista de voo desativada
- 3- Borda sul – cerrado em regeneração
- 4- Borda sul – cerrado em regeneração
- 5- Borda oeste – plantação de eucalipto



a) Pista de voo desativada.



b) Borda norte: Infestação de samambaias.



c) Borda oeste: infestação de braquiárias no sub-bosque com regenerantes nativos do cerrado.



d) Borda sul: Fragmento de cerrado, em estágio de regeneração, com invasoras de gramíneas.

Figura 3: Imagens da área de estudo

A Pesquisa-Ação

Esse estudo propôs uma pesquisa-ação. Thiollent (2008) define a pesquisa-ação como um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema são envolvidos de modo cooperativo ou participativo. A participação dos envolvidos no processo de pesquisa também é problematizada por Thiollent (2000), que considera que essa metodologia tem como ponto de partida a articulação entre a produção de conhecimentos e o processo de conscientização para o enfrentamento de problemas sociais.

Paralelamente, uma ferramenta fundamental da pesquisa-ação é a reflexão sistemática sobre as atividades realizadas durante todo o processo de desenvolvimento do projeto (Posch, 1993). O objetivo da pesquisa-ação é melhorar não as teorias, mas sim as práticas das técnicas e metodologias científicas. Seu interesse não está em sistemas conceituais abstratos, mas no conhecimento local oportuno de situações concretas (Helskog, 2014). Na tomada de decisão, ou ciclos sistemáticos de ações, a fase de reflexão sobre o processo pelas partes interessadas (stakeholders) é o momento em que as experiências reais se transformam em conhecimento compartilhado e abertura para a criação de um diálogo colaborativo entre a equipe de pesquisa e os stakeholders (Ammentorp et al.2018).

Dessa forma, a metodologia se mostra apropriada para o atual estudo, dada a necessidade de refletir sobre o processo de busca de evidências científicas que possibilitem o desenvolvimento do planejamento ambiental de um corredor ecológico. Essa metodologia se mostra em primeiro momento uma eficaz ferramenta para auxiliar na busca pelas respostas das perguntas que motivam a atual pesquisa.

Coleta de dados: Evidências científicas publicadas

O método de revisão bibliográfica utilizado para a pesquisa foi o estudo do estado da arte, comumente denominado no campo educacional (Vosgerau; Romanowski, 2014), ou Revisão Narrativa como denominado na área da saúde (Elias et al. 2012). Esse tipo de revisão permite estabelecer relações com produções anteriores através de um objetivo específico, identificando temáticas recorrentes, apontando novas perspectivas, consolidando uma área de conhecimento para a definição de novos parâmetros de formação de profissionais para atuarem na área (Rocha, 1999).

Nesse tipo de pesquisa, são analisadas as produções bibliográficas e qual o estado da arte sobre um tópico específico, evidenciando novas ideias, métodos, e desenvolvimento de parâmetros que visam avaliar diferentes aspectos na literatura selecionada (Noronha; Ferreira, 2000). Além disso, é comum nesse tipo de busca estabelecer outros critérios como o período de busca, determinada fonte de dados, o que resulta em uma maior semelhança com o que foi proposto para essa pesquisa (Picheth, 2007).

As bases de dados utilizadas foram Scopus, Google Scholar, Scielo e Web of Science. Foram pesquisadas informações relacionadas ao planejamento ambiental de corredores ecológicos, para isso foram desenvolvidas algumas

questões (Tabela 1) consideradas para esse estudo como fundamentais para o planejamento ambiental desse corredor ecológico. A partir dessas questões, pôde-se identificar quais seriam as palavras-chave de cada tema (Tabela 2) para a busca bibliográfica. Também foram utilizadas versões em inglês das mesmas palavras-chave com a finalidade de ampliar a busca. As palavras-chave foram pesquisadas por um tema principal e diversas variantes, identificadas na tabela como sub-tema.

Tabela 1: Questões sobre o Planejamento Ambiental do Corredor

Para quais grupos de organismos o corredor ecológico facilitará o deslocamento pela paisagem?
É necessária a retirada total dos eucaliptos dentro do corredor?
É importante manter faixas de eucalipto ao lado da área do corredor? Se sim, quantos metros aproximadamente deveriam ter essas faixas de eucalipto?
Quais os possíveis impactos que os aceiros que cortam a área onde será implantado o corredor podem trazer para a sua eficácia?
Quais ações de manejo devem ser levadas em conta para reduzir tais impactos?
Quais ações de manejo devem ser levadas em consideração para reduzir a expansão das braquiárias após a retirada dos eucaliptos?
Qual seria o melhor tipo de restauração vegetal após a retirada dos eucaliptos (Restauração passiva, enriquecimento, semeadura direta, plantação intensiva, plantação com poucas espécies, nucleação, etc.).
Se for realizado algum plantio, quais os tipos de espécies devem ser priorizados na restauração (nativas, ameaçadas, crescimento rápido, endêmicas da região, etc.)?
Qual o melhor tipo de monitoramento para ser utilizado nesse caso? E qual a sua duração?

Tabela 2: Palavras-chave por Tema. As buscas nas bases de dados foram realizadas pela combinação das palavras-chave relativas aos temas e subtemas. Por exemplo, “corredor ecológico & restauração ecológica”.

Relação de Palavras-Chave	
TEMA PRINCIPAL	SUBTEMA
Corredor Ecológico	Restauração Ecológica
	Planejamento Ambiental
	Funcionalidade
	Cerrado
	Floresta Estacional Semidecidual
Qualidade da Informação	Metodologias
	Corredor Ecológico
	Critérios para Avaliação
	Planejamento Ambiental
Pesquisa-ação	Fundamentos
	Planejamento Ambiental
	Corredor Ecológico
Tipo de Restauração Vegetal	Corredor Ecológico
	Cerrado
	Floresta Estacional Semidecidual
Tipo de espécie a serem priorizadas na restauração	Corredor Ecológico
	Cerrado
	Floresta Estacional Semidecidual
Ações de manejo para controle das braquiárias	Corredor Ecológico
	Cerrado
	Floresta Estacional Semidecidual
Monitoramento ambiental	Corredor Ecológico
	Cerrado
	Floresta Estacional Semidecidual
Impacto dos Aceiros/Rodovias	Corredor Ecológico
	Cerrado
	Floresta Estacional Semidecidual

A fim de direcionar a pesquisa bibliográfica e selecionar informações que permitissem a tomada de decisão com base em evidências, buscamos um método para categorizar as fontes com base em critérios de qualidade da informação. O tema qualidade da informação foi introduzido pela primeira vez no Seminário *Nordic Council for Scientific Information and Research Libraries* – NORDINFO, realizado em 1989, em Copenhagem, Dinamarca. Nessa ocasião, autores como Donald Marchand, Miriam Ginman e Johan Olaisen começaram a discutir e propor dimensões para este conceito, justificado pelos crescentes sistemas tecnológicos em divulgação de informação (Nehmy, P. 1998).

O aumento do uso destes serviços, da natureza da informação neles observadas, e a facilidade de publicá-los virtualmente conduziram ao questionamento da sua qualidade e credibilidade (Costa, C.; Alturas, B. 2007). Com tanta informação disponível, a medição da qualidade é uma forma de classificar e identificar as informações que podem atender melhor aos interesses e necessidades dos usuários (Dutra, 2017). Com vista a responder à necessidade de avaliação destes serviços e informações, vêm se criando um sistema amplo de serviços de informação, organizações e autores, listas, padrões e critérios que visam facilitar esta tarefa. Dada então a necessidade de critérios que visam avaliar a qualidade da informação obtida, Dutra e Barbosa (2017) sintetizaram o trabalho de 73 autores, no período de 1974 a 2016. Considerando a robustez dessa pesquisa, foram selecionados os 4 critérios com maior índice de menção segundo o estudo supracitado.

Com o intuito de se compreender os propósitos de cada um, faz-se necessário conceituá-los. Segundo Arouck (2011), o primeiro critério **(C1)** – Precisão/Exatidão/Acurácia/Correção - refere-se à informação livre de erro ou engano; conformidade à verdade ou a um padrão ou a um modelo. O segundo critério **(C2)** – Atualidade/ Atualização - identifica quão recente é o conteúdo da informação obtida. A atualidade qualifica a informação como atualizada ou desatualizada (Dutra e Barbosa, 2017). Confiabilidade/Integridade da Informação é o critério de número três **(C3)** e, segundo De Sordi (2008), visa a identificar se a fonte e o conteúdo da informação têm credibilidade perante o público-alvo. A Completude/Suficiência, critério quatro **(C4)**, consiste na satisfatoriedade da informação fornecida para o fim a que se propõe, ou seja, se a informação é suficiente ou insuficiente (Arouck, 2011). A fim de sintetizar e aplicar as diferentes formas de critérios para avaliação da qualidade da informação para

o planejamento ambiental de um corredor ecológico, foram propostos três valores para cada um dos critérios supracitados (Tabela 3), sendo classificados separadamente entre alto, médio e baixo. A prioridade da busca bibliográfica está representada na Tabela 4, unificando os maiores e menores pesos de cada critério.

Como evidências, foram considerados artigos científicos, livros ou capítulos de livros, teses e dissertações em nível de mestrado e doutorado. Para o critério C1, foram consideradas de maior peso as informações obtidas na região onde será implantado o corredor. Informações que abordam temas relevantes, mas não foram realizadas na região da área de estudo poderão ter peso médio ou baixo. Para o C2, foi considerado um período de 15 anos para informações atualizadas, ou seja, de alta relevância. No C3, foram considerados de alta relevância artigos científicos publicados em revistas, que são aqueles que passam por revisão por pares. O objetivo da revisão por pares é tentar garantir que um manuscrito forneça uma contribuição ética, original e com qualidade para a literatura científica, e corrigindo erros ou deficiências na comunicação científica antes da publicação. Essa revisão atua como um filtro para seleção e como um mecanismo de controle da qualidade, devendo ser o mais imparcial possível (Donato, H. 2017). Por fim, o C4 é subjetivo a cada pesquisador, dependendo principalmente do seu objetivo de busca. A informação de alta qualidade seria aquela que atende de maneira satisfatória o objetivo de busca, seja por tema ou metodologia. Abaixo, a Figura 2 apresenta as etapas do processo metodológico proposto nessa pesquisa.

Etapas do Processo Metodológico

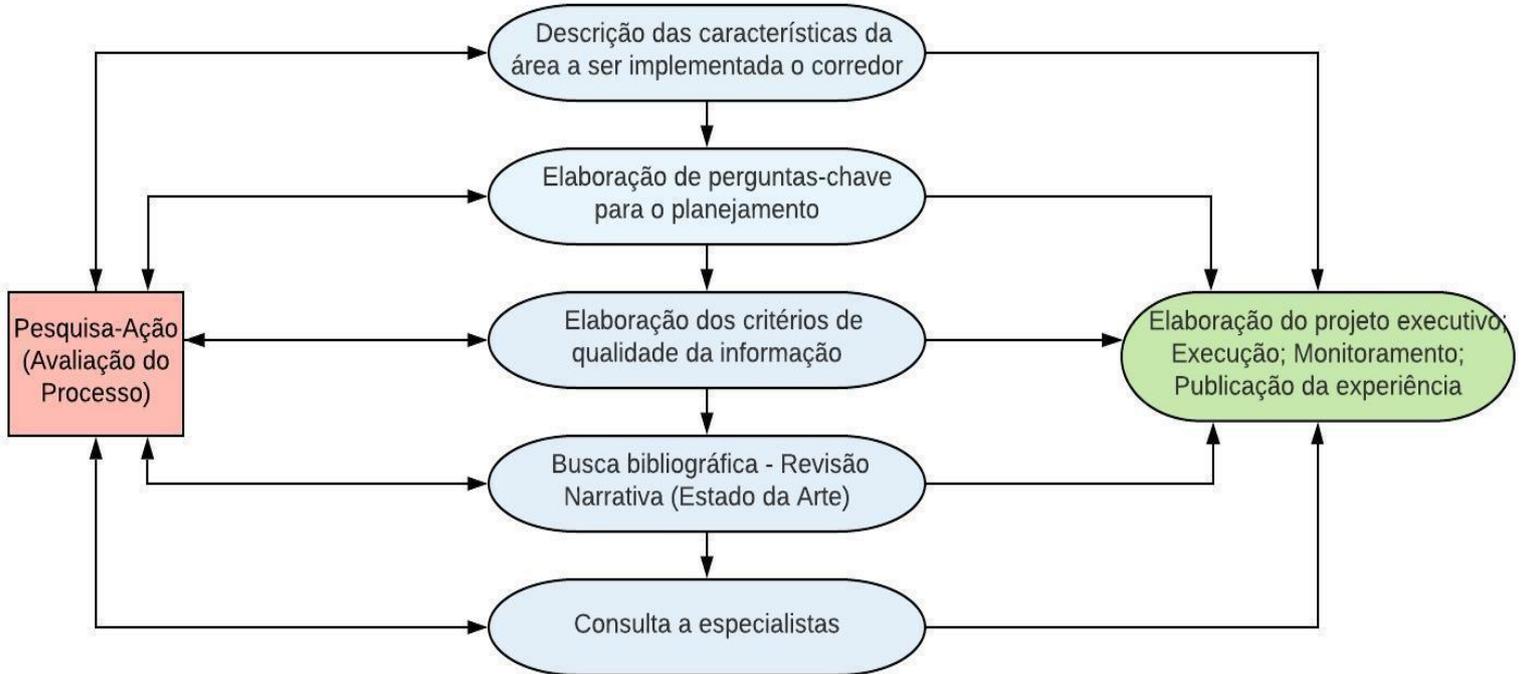


Figura 4: Diagrama das Etapas do Processo Metodológico

Tabela 3: Critérios para avaliação da qualidade da informação para o planejamento ambiental de corredores ecológicos

Critério	Descrição	Descrição da classificação proposta
C1 – Precisão /Exatidão /Acurácia / Correção (Arouck, 2011).	Refere-se à informação livre de erro ou engano; conformidade à verdade ou a um padrão ou a um modelo; precisão quanto ao objetivo de busca.	ALTO: Mesmo bioma; mesma região de abrangência.
		MÉDIO: Mesmo bioma; diferente região de abrangência.
		BAIXO: Diferente bioma; diferente região de abrangência.
C2 - Atualidade/ Atualização (Dutra e Barbosa 2017).	Identifica quão recente é o conteúdo da informação obtida. A atualidade qualifica a informação como atualizada ou desatualizada.	ALTO: Publicado entre 1 a 15 anos
		MÉDIO: Publicado entre 16 a 30 anos
		BAIXO: Publicado a mais de 30 anos
	Visa identificar se a fonte e o	ALTO: Avaliação por pares (Revista

C3 - Confiabilidade/Integridade (De Sordi, 2008)	conteúdo da informação têm credibilidade perante o público-alvo.	científica)
		MÉDIO: Avaliação por banca examinadora (Teses e Dissertações)
		BAIXO: Sem avaliação obrigatória.
C4 - Completude/Suficiência (Arouck, 2011).	Consiste na satisfatoriedade da informação fornecida para o fim a que se propõe, ou seja, se a informação é suficiente ou insuficiente.	ALTO: Suficiente
		MÉDIO: Parcialmente suficiente
		BAIXO: Insuficiente

Tabela 4: Prioridade de busca bibliográfica

PRIORIDADE ALTA	<i>Todos os critérios ALTO ou 1 critério MÉDIO ou BAIXO</i>
PRIORIDADE MÉDIA	<i>2 critérios ALTO e 2 critérios MÉDIO ou BAIXO</i>
	<i>Apenas 1 um critério ALTO</i>
PRIORIDADE BAIXA	<i>Nenhum critério ALTO</i>

Evidências Científicas

Tipo de restauração vegetal

A restauração vegetal é um ponto fundamental do planejamento ambiental de um corredor ecológico. Diversas técnicas e metodologias são apresentadas pela comunidade científica, sendo que devem ser escolhidas aquelas com melhor custo benefício para o projeto que se deseja implantar. Através da pesquisa bibliográfica foram pesquisados estudos que podem ser aplicados no Cerrado ou na Floresta Estacional Semidecidual, pois o potencial corredor ecológico em questão encontra-se em região de transição dessas duas formações vegetais. As técnicas se dividem entre restauração ativa e restauração passiva, cada uma com subtipos. No Brasil, 70% dos artigos abordam e utilizam em suas pesquisas o método ativo de restauração e 30% passivos (Guerra, et al., 2020). Além disso, a regeneração natural é a metodologia de restauração mais utilizada no Cerrado, e o plantio de mudas, o mais utilizado na Mata Atlântica (Guerra, et al., 2020).

Durigan et al. (1998) afirma que as técnicas de restauração ativa não diferiram das técnicas baseadas na regeneração natural no que diz respeito à recuperação da riqueza da comunidade no cerrado. Afirma também que diversos estudos apontam

que um tipo de restauração pode ser mais efetivo que o outro dependendo do objetivo, clima, solo e bioma da área. Uma dessas técnicas ativas de restauração seria a restauração por nucleação. No geral, é considerada-se que esse modelo aumenta a resiliência ambiental, facilitam a sucessão natural e permitem a expressão dos mecanismos de restabelecimento natural de comunidades (Reis et al., 2003; Reis et al., 2014). Por outro lado, também pode auxiliar na indução de um processo de sucessão secundária, o mais semelhante possível com os processos naturais, formando comunidades que tendam a uma estabilização no tempo e no espaço (Ribeiro e Walter, 2008; Sanchez, et. al. 1997). As principais técnicas de nucleação identificadas foram: abrigos artificiais; coberturas vivas; transposição de solo; transposição de chuva de sementes em placas; poleiros artificiais; plantios de árvores nativas em grupos e; trampolins ecológicos com grupos funcionais (Anderson, 1953; Reis, et. al. 2010).

Outra técnica de restauração ativa identificada é a semeadura direta. Estudos recentes têm mostrado a eficácia da utilização de semeadura direta de espécies arbóreas em projetos de restauração, como técnica de menor custo financeiro e de mais fácil operacionalização, quando, por exemplo, comparado ao plantio de mudas.

(Sovu et al., 2010). A forma mais eficaz de se utilizar essa técnica seria a superação de dormência das sementes (Pereira, et al. 2013). Em espécies florestais nativas é comum a presença de sementes que, mesmo viáveis, não germinam, embora as condições ambientais estejam aparentemente favoráveis. A superação de dormência de sementes aumenta a taxa de emergência da maioria das espécies arbóreas avaliadas e, conseqüentemente, a eficiência da técnica de semeadura direta na restauração de pastagens degradadas no Cerrado (Cava et al. 2016).

Por outro lado, é relevante a discussão a respeito dos impactos positivos que podem ser esperados da restauração passiva no cerrado, no caso do presente estudo, apenas com a remoção do eucalipto. Visto que atualmente na área de estudo encontra-se uma plantação de eucalipto, foi necessário identificar na literatura científica os possíveis impactos causados por sua retirada em função da restauração da área. É indicado manter talhões e remanescentes distribuídos na paisagem ou talhões em diferentes idades, podendo favorecer a sobrevivência de espécies de flora e fauna (Gabriel et al. 2013). Isso se dá pelo fato de os eucaliptos exercerem ação facilitadora da regeneração de espécies nativas em seu sub-bosque, sendo maior a densidade de plantas em regeneração quanto maior a biomassa de eucalipto (Gabriel et al. 2013). As condições criadas por eucaliptos permitem que mais espécies nativas de cerrado ocupem o sub-bosque.

De qualquer forma, a técnica escolhida deve estar conectada ao objetivo da restauração. Se a meta é a rápida recuperação da estrutura da comunidade lenhosa, a semeadura direta em linhas proporciona o melhor resultado (Zanzarini, et al., 2019). Entretanto, se a principal meta da restauração é a recuperação da biodiversidade, a escolha da técnica apresenta pouca importância, visto que o estado de degradação do solo é o que muito influencia já que define o potencial de contribuição dos processos naturais de regeneração da cobertura vegetal (Cava, 2016). No caso do atual estudo, sugere-se um estudo prévio sobre a qualidade do solo para avaliar o possível sucesso da restauração natural. Além da restauração natural, os estudos analisados mostram a importância de algum enriquecimento de espécies nativas (plantio isolado), para auxiliar no restabelecimento ecológico da área. É importante que sejam consideradas espécies já existentes no entorno para não influenciar nesse processo. Apesar de serem os eucaliptos a serem retirados, a maioria dos estudos estão relacionados a Pinus, que têm características próximas. A síntese dos artigos está descrita abaixo na Tabela 5.

Tabela 5: Síntese dos artigos - *Tipo de restauração vegetal*

Autor	Resposta	Tipo de Documento	Relevância
BECHARA, F.C. (2006)	Técnicas nucleadoras	TESES E DISSERTAÇÕES	MÉDIA
PELLIZZARO, K.F. (2016)	Semeadura direta de espécies de ervas, arbustos e árvores	TESES E DISSERTAÇÕES	MÉDIA
ISERNHAGEN, I. (2016)	Regeneração natural se mostra tão eficaz quanto restauração ativa	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
ZANZARINI, V. et al. (2019)	Apenas a remoção do pinus em parcelas é o suficiente para o sucesso na restauração do sistema	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
DARONCO, C.; DE MELO, A.C.G.; DURIGAN, G. (2013)	Plantio de espécie nativa	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
GUERRA, A. et al. (2020)	Regeneração é a mais comum no cerrado	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
VOGEL, H.F.; MCCARRON, V.E.A.; ZOCCHÉ, J.J. (2018).	Uso de poleiros artificiais para o fornecimento de sementes e restaurar as relações ecológicas que antes eram fornecidas apenas por árvores em ecossistemas	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA

	naturais.		
CAVA, M.G.B. et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Se a meta é a rápida recuperação da estrutura da comunidade lenhosa: semeadura direta em linhas. • Se a principal meta da restauração é a recuperação da biodiversidade, a escolha da técnica apresenta importância relativa, sendo que o histórico do uso da terra é o fator que mais influencia a recuperação. 	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
RETIRADA DE EUCALIPTO			
GABRIEL et al. (2013)	Manter talhões de eucalipto pode favorecer a sobrevivência de espécies da flora e fauna de hábitos florestais e campestres em suas propriedades.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
ARAÚJO, V. L., et al. (2014)	Manter talhões de eucalipto cria um ambiente favorável para o crescimento e desenvolvimento de espécies pioneiras até que se estabeleçam estágios de sucessões mais avançados nos corredores ecológicos, aumentando a biodiversidade local.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
DE OLIVEIRA, F.R. et al. (2008).	O reflorestamento com eucalipto e pinus na região, é incompatível sob o ponto de vista ambiental	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
MODNA, et al. (2010)	Pinus podem exercer exerceram ação facilitadora da regeneração de espécies nativas em seu sub-bosque.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA

Tipos de espécies a serem priorizadas na restauração

Caso o tipo de restauração escolhido necessite de algum tipo de plantio ou semeadura, é fundamental que se defina também quais espécies deverão ser priorizadas para a restauração. Essa definição deve se dar pelas prioridades de uso do corredor. Muitos autores apresentam alguns critérios para que se possa priorizar umas ou outras espécies, a partir da finalidade, bioma, regime de chuvas, solo entre outros aspectos.

De forma geral, para o Cerrado são preferíveis espécies de crescimento rápido, por ultrapassarem a barreira de dormência rapidamente, e de copa ampla, pela maior eficiência no sombreamento das gramíneas, eliminando-as sob suas copas (Daronco, 2013). Os custos da restauração são elevados (Aronson et al., 2011) e a obtenção de mudas é difícil (Brando; Durigan, 2001), de modo que devem ser prioritárias as espécies com baixa taxa de mortalidade, que dispensariam as operações de replantio. Espécies que dispersam sementes a longas distâncias são preferíveis pelo potencial de colonizarem áreas mais amplas (VIEIRA et al., 2002). As perdas de mudas ou redução no crescimento das mudas por ataque de formigas cortadeiras encarecem a restauração e atrasam o recobrimento do terreno (Durigan et al., 2011). Dessa maneira, espécies menos sujeitas a herbivoria por formigas devem ser prioritárias. As geadas são um filtro ecológico importante no limite austral de ocorrência do Cerrado (Brando; Durigan, 2004). Portanto, espécies tolerantes são mais apropriadas para garantir evolução estrutural da vegetação nas áreas restauradas mesmo que ocorram geadas.

Sampaio e colaboradores (2008) estudaram as oportunidades de recuperação de áreas degradadas no Cerrado com espécies nativas e também de uso múltiplo para formação de corredores ecológicos e uso sustentável na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, Estado de Minas Gerais. Esse estudo realiza uma síntese de diversos estudos previamente realizados e traz grandes contribuições no auxílio da definição de espécies a serem priorizadas para a recuperação.

Uma dessas contribuições é o uso de gramíneas nativas para recuperação de áreas degradadas no Cerrado, já exposto aqui anteriormente. Essas gramíneas têm a capacidade de combater outras exóticas, sem impedir o crescimento de árvores e outras espécies arbóreas nativas do bioma Cerrado (Sampaio et al., 2008). Alguns autores indicam para àqueles projetos nos quais se busca um rápido recobrimento do solo na região do Cerrado adotar algumas espécies em específico, como: Ingá, Angico, Vinhático, Gonçalo-alves, Aroeira e Acácia (Sampaio, et. al. 2008).

De qualquer maneira, indica-se o uso de espécies pioneiras que ocorram no Cerrado e também na Floresta Estacional Semidecidual, como as citadas no parágrafo anterior. Devido a atual composição da área de estudo, onde uma área de cerrado se apresenta em transição para floresta, é importante que espécies que ocorram em ambos os ambientes sejam priorizadas para não influenciar na evolução natural daquele ecossistema. Algumas dessas espécies estão citadas abaixo na Tabela 6. Considerou-se tais espécies importantes pois além de ocorrerem em ambos ambientes (floresta e cerrado), são de rápido crescimento e têm valor social e ecológico.

Tabela 6: Síntese dos artigos - *Tipos de espécies a serem priorizadas na restauração*

Autor	Resposta	Tipo de Documento	Relevância
PILON, N. A. L., & DURIGAN, G. (2013).	Espécies de crescimento rápido e de copa ampla; espécies com baixa taxa de mortalidade; espécies que dispersam sementes a longas distâncias; espécies menos sujeitas a herbivoria por formigas e; espécies tolerantes a geadas	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
LIMA, P.A.F. et al. (2016)	Para o Cerrado, devem ser priorizadas espécies tolerantes à seca.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
SAMPAIO, J.C.; PINTO, J.R.R. (2008)	Projetos nos quais se busca um rápido recobrimento do solo na região do Cerrado deve-se adotar espécies como Ingá, Angico, Vinhático, Gonçalo-alves, Aroeira e Acácia.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
KLIPPEL, V. H. et al. (2015).	Mudas de espécies pioneiras e leguminosas	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA

Ações de manejo para controle das braquiárias

Devido a presença de braquiárias na área de estudo, foi fundamental entender quais tipos de manejo são indicados pela literatura para o controle das gramíneas exóticas, principalmente das braquiárias que estão muito presente no ambiente do corredor.

A família das gramíneas (Poaceae), especialmente os capins de origem africana, tais como *Hyparrhenia rufa*, *Urochloa* spp. (braquiárias), *Panicum maximum* Jacq (capim - colônio) e *Melinis minutiflora* Beauv. (capim - gordura), tornaram-se sérias ameaças à biodiversidade (Klippel, et al. 2015). Isso ocorre, pois além de competirem em áreas degradadas com as populações nativas, podem alterar o regime de fogo das áreas invadidas devido à produção de grandes quantidades de biomassa. Nos ambientes

quentes e abertos, como campos e cerrados, essa biomassa se torna altamente inflamável. A fauna também pode ser afetada pela expansão das gramíneas, especialmente pela substituição de espécies que lhes serviam de alimento, ou por modificação de habitat (Matos, D.M.S.; Pivello, V.R., 2009).

As metodologias para essa busca se mostraram variadas. O plantio de espécies com crescimento rápido e com copas amplas também é considerado positivo para o controle das gramíneas exóticas, visto que com o sombreamento rápido do solo, evitaria o crescimento e expansão das gramíneas (Daronco, C. 2013). Outra metodologia indicada como possibilidade de controle efetivo de gramíneas exóticas é o uso do reflorestamento por semeadura ativa e direta (Pellizzaro, K.F. 2016; Lopes, P.G. 2016). O controle ativo e permanente aparece pela necessidade de ações de controle e manejo contínuo para retirá-las do sistema, devido a sua capacidade de persistir por longo período de tempo (Damasceno et al., 2018; Nunes, S.G., 2001). Entre as metodologias mais citadas no modelo de controles ativos e permanentes, estão: Controle cultural; controle com fogo; controle manual; controle mecânico; controle biológico e; controle químico. Entre as técnicas menos efetivas estão: controle com capina manual e usar o herbicida sobre áreas com muitas plantas nativas.

Apesar de diversos estudos apontarem a eficiência de metodologias de controle de braquiárias de forma natural, o controle das espécies exóticas invasoras em experimentos de restauração tem sido feito geralmente com herbicida (Cava et al., 2016), por ser considerado uma ferramenta extremamente eficiente para inibir o crescimento dessas espécies (Bossard; Randall; Hoshovsky, 2000). Embora estes herbicidas tenham vantagens por apresentarem custos mais baixos e maior facilidade para uso em áreas grandes, cabe ressaltar que, ao se avaliar o custo/benefício, verifica-se que pode haver consequências para importantes processos nos ecossistemas e dificultar a restauração (Barbosa, J.B.M. et al., 2018). O herbicida mais comumente utilizado é o glifosato, sendo considerado o mais efetivo e de menor impacto ambiental (Florido, F.G. 2015).

Para esse tópico, devido à falta de estudos prévios, indica-se um experimento que avalie o efeito da aplicação de glifosato para controle de braquiárias no estabelecimento e crescimento de plântulas de espécies nativas, devido a escolha do modelo de restauração por regeneração natural. Sendo assim, um experimento em parcelas que utilizem glifosato, controle mecânico, e nenhum manejo ajudará a decidir qual seria o melhor tipo de manejo para gramíneas exóticas nesse caso. A Tabela 7 traz a síntese dos artigos com a sua relevância e natureza.

Tabela 7: Síntese dos artigos - *Ações de manejo para controle das braquiárias*

Autor	Resposta	Tipo de Documento	Relevância
DARONCO, C.; DE MELO, A.C.G.; DURIGAN, G. (2013)	Plantio de árvores de copas amplas.	TESES DISSERTAÇÕES E	MÉDIA
PELLIZZARO, K.F. (2016).	Plantio por semeadura direta.	TESES DISSERTAÇÕES E	MÉDIA
LOPES, P.G. (2016)	Os resultados encontrados neste trabalho confirmam a vantagem da utilização de <i>L. aurea</i> em projetos de restauração ecológica, que podem contribuir de forma positiva ao restabelecimento da vegetação original do Cerrado.	TESES DISSERTAÇÕES E	MÉDIA
MATOS, D.M.S.; PIVELLO, V. R. (2009)	Medidas preventivas sociais, interceptação e tratamento de material potencialmente causador de invasões biológicas, programas de monitoramento em áreas naturais.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
NUNES, S.G. (2001)	Controle cultural/Controle com fogo/Controle manual/Controle mecânico/Subsolagem/Controle biológico/Controle químico/	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
DAMASCENO, G. et al. (2018)	Ações de controle e manejo de forma contínua	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
MODNA, D.; DURIGAN, G.; VITAL, M.V.C. (2010)	Restauração com rápido crescimento podem suprimir as gramíneas.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
TOREZAN, J. M. D.; MANTOANI, M. C. (2013)	As seguintes técnicas se mostraram eficazes: capina manual, roçagem com roçadeira a gasolina e roçagem seguida da aplicação de herbicida à base de glifosato. O que não funciona: Fazer o controle com capina manual, revolvendo o solo.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
SILVEIRA, E. R. et al. (2013)	Aplicação de herbicida.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
FLORIDO, F. G. (2015).	Pulverização de glifosato é muito mais efetivo.	TESES DISSERTAÇÕES E	MÉDIA
KLIPPEL, V. H. et al. (2015).	Tratos silviculturais para eliminação da matocompetição.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
BOSSARD, C.C. et al. (2000)	Utilização de herbicidas em geral	LIVRO	BAIXA

Monitoramento ambiental

Quanto ao questionamento acerca de qual metodologia de monitoramento ambiental deveria ser priorizada para a atual pesquisa, as buscas por evidência científicas mostraram uma boa diversidade de métodos que podem ser aplicados no caso do corredor ecológico aqui estudado.

Em uma conceituação geral de monitoramento ambiental, Barbieri, J.C. (2008) afirma que monitorar significa acompanhar uma atividade com base em informações coletadas ou observações a respeito dessa atividade, para verificar o alcance de objetivos e metas. Também pode ser entendido como o conjunto de medições de alguns parâmetros de forma frequente, sendo usado para controle ou medida de informação da qualidade ambiental. O principal objetivo do monitoramento ambiental é fornecer as informações necessárias para um programa de gerenciamento ambiental (Pozza; Penteadó, 2015).

Tratando desse monitoramento para atividades de restauração vegetal em áreas de cerrado, Lima, P.A. et al. (2016) afirma que não existem indicadores padronizados para o monitoramento ambiental, porém alguns se mostram efetivos, como o parâmetro crescimento em altura dos espécimes. Os fatores associados ao crescimento permitem avaliar as características estruturais da vegetação e podem auxiliar a prever o processo de sucessão na área objeto da restauração. No livro, os autores desenvolvem o monitoramento ambiental do corredor central, em Singapura, através de drones. Consideraram um ótimo instrumento nos dias atuais para auxiliar na visibilidade da qualidade ambiental de áreas urbanas e rurais (Ikshwaku, et al. 2019).

A percentagem de cobertura dos regenerantes pode ser considerada como potencial indicador do processo de restauração ecológica, mesmo na fase de implantação de projetos de restauração ecológica, pois se ajustou aos aspectos analisados: sensibilidade, resultabilidade, baixo custo, compreensão e interpretação, previsibilidade e tendência, escala e síntese. Mesmo que tenha havido pequena resposta da regeneração natural neste primeiro ano de monitoramento, provavelmente, devido ao tipo de manejo dado na área antes da implantação do experimento de restauração, a percentagem de cobertura de regenerantes foi um indicador eficiente e de fácil aplicação para se avaliar a fase inicial de plantios de restauração ecológica (Lima, et. al, 2016).

Segundo Ferreira (2015), os insetos são considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental, devido a sua grande diversidade de espécies e habitat,

além da sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais. Também são excelentes organismos para avaliar o impacto da formação de fragmentos florestais, pois são altamente influenciados pela heterogeneidade do habitat. A autora também sugere que as mudanças nos padrões de comportamento e na abundância sazonal dos insetos têm sido utilizadas como ferramenta para explicar os distúrbios ambientais, em várias partes do mundo. Fernandes et al. (2012), por sua vez apresenta em sua metodologia, o desenvolvimento do monitoramento através de indicadores ambientais, sendo eles: Densidade e Riqueza de Espécies Florestais Introduzidas e Regenerantes; Levantamento Florístico, Riqueza e Densidade de Espécies Introduzidas e Regenerantes; Taxa de Sobrevivência das Espécies Introduzidas.

Uma sugestão do presente estudo seria é a de monitorar também a funcionalidade do corredor. Como citado anteriormente, o corredor ecológico pode exercer diversas funções, como habitat para algumas espécies e meio para a movimentação de indivíduos entre fragmentos (Santos, 2002). É indicado um monitoramento de longa duração para observar as alterações nesses aspectos ecológicos da área. Abaixo, a Tabela 8 apresenta a síntese dos artigos dos principais artigos utilizados.

Tabela 8: Síntese dos artigos – *Monitoramento Ambiental*

Autor	Resposta	Tipo de Documento	Relevância
FERNANDES, D. et al. (2012)	Monitoramento através de indicadores ambientais: Densidade e Riqueza de Espécies; Florestais Introduzidas e Regenerantes; Levantamento Florístico, Riqueza e Densidade de Espécies Introduzidas e Regenerantes e; Taxa de Sobrevivência das Espécies Introduzidas.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
FERREIRA, C.C. (2015)	Os insetos são considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental.	TESES E DISSERTAÇÕES	MÉDIA
LIMA, P.A.F. et al. (2016)	Parâmetro crescimento em altura e os fatores associados ao crescimento	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
LIMA, P.A.F. et al. (2016)	A percentagem de cobertura dos regenerantes pode ser considerada como potencial indicador do processo de restauração ecológica, mesmo na fase de implantação de projetos de restauração ecológica, naturais.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
BARBIERI, J.C. (2008)	Conjunto de medições de alguns parâmetros de forma frequente, sendo usado para controle ou medida de informação da	LIVRO	ALTA

	qualidade ambiental		
D'ANDRÉA, A. F. et al. (2004)	O carbono da biomassa microbiana	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
IKSHWAKU et al. (2019)	Utilização de drones	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
POZZA; PENTEADO (2015)	Programa de Gerenciamento Ambiental	LIVRO	ALTA

Impacto dos aceiros na área do corredor

Os impactos antrópicos causados por estradas (pavimentadas ou não) podem ser identificados em pesquisas científicas desde 1925 pelo autor Stoner, D. em sua pesquisa "The toll of the automobile". Muito se estuda o atropelamento em autovias de vertebrados, segundo Saranholi, B.H. et al. (2016), os atropelamentos são a principal causa de morte de vertebrados devido algum impacto humano, superando até mesmo as atividades de caça. Mas alguns autores citam que estradas não pavimentadas e outros fatores antrópicos também podem trazer danos àquele ecossistema.

Para Valadão, M. et al. (2018), estradas não pavimentadas facilitam o acesso humano em ambientes até então não perturbados, trazendo impactos como: a caça, a perda de hábitat para sua implantação, a fragmentação de habitats, o isolamento de populações, a introdução de espécies exóticas, além de alterações no comportamento animal devido a alterações químicas e físicas. Ao mesmo tempo, essas vias podem aumentar o consumo de energia da migração biológica, alterar o caminho da migração e afetar o padrão espacial dos processos ecológicos (Miao, Z. et. al., 2019).

Além disso, alguns estudos evidenciam os impactos causados por estradas para diferentes grupos taxonômicos, como o grupo das aves. Benítez-López, A. et al. (2010) afirmam que essas infraestruturas antrópicas podem causar interferência na abundância de aves na vegetação ao entorno das estruturas. Uma outra conclusão é que os mamíferos são afetados em longas distâncias (até 17 km de distância da estrada), enquanto as aves são afetadas em distâncias menores (até 2,5 km).

França & Braz (2013) citam o impacto das estradas nas para espécies de répteis e pequenos mamíferos do Cerrado no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Em estudo posterior, os mesmos autores identificam que os mamíferos mortos na estrada foram fortemente associados a estrada não pavimentada. Para os pesquisadores, quando comparadas com estradas pavimentadas, estradas não pavimentadas parecem ambientes mais adequados e menos expostos que permitam os movimentos dos

mamíferos, aumentando a sua exposição à esses ambientes, e assim, trazendo maior risco de acidentes.

Brum, T.R. et al. (2018), ao estudar os registros de atropelamentos de meso e mega vertebrados em trechos de duas rodovias na região de transição Amazônia/Cerrado em Tangará da Serra-MT, identificou o impacto causado pelas estradas em todos os grupos taxonômicos de vertebrados, excluindo peixes. Os mamíferos foram os mais atingidos com 135 atropelamentos (75,8%), seguidos por répteis (6,2%), anfíbios (5,6%) e aves (5,1%). As estradas também são um dos agentes de fragmentação do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco, localizado no Cerrado de Goiás. Prado, T.R. et al. (2006) afirmam que os atropelamentos na estrada são um dos fatores de retirada de estoque da fauna da região.

Tabela 9: Síntese dos artigos - *Impacto dos aceiros na área do corredor*

Autor	Resposta	Tipo de Documento	Relevância
BENÍTEZ-LÓPEZ, A.; ALKEMADE, R.; VERWEIJ, P.A., (2010)	Infraestruturas antrópicas podem ter um impacto negativo na abundância de aves e mamíferos, sendo que esse impacto é mais evidente na proximidade da infraestrutura.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
MIAO, Z., et. al. (2019)	Estradas podem aumentar o consumo de energia da migração biológica, alterar o caminho da migração biológica e afetar o padrão espacial dos processos ecológicos.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
PRADO, T.R., ACHTSCHIN, A., Z, F.; SOBRINHA, F. (2006)	Os atropelamentos na estrada são um dos fatores de retirada de estoque da fauna da região. A conexão entre os fragmentos através do corredor ecológico pode ser uma alternativa para reduzir os riscos de acidentes nos aceiros.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
BRUM, T.R. et al. (2018)	O impacto negativo causado pelas estradas é identificado em todos os grupos taxonômicos de vertebrados, excluindo peixes.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
BRAZ, V.S.; FRANÇA, F.G.R. (2016)	Os mamíferos mortos na estrada foram fortemente associados a estrada não pavimentada.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
BRAZ, V.S.; FRANÇA, F.G.R. (2013)	O impacto das estradas pode ser observado em espécies de répteis e pequenos mamíferos do Cerrado.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA

MIAO, Z. et. al., (2019)	Estradas podem aumentar o consumo de energia da migração biológica, alterar o caminho da migração biológica e afetar o padrão espacial dos processos ecológicos	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
VALADÃO, M. et al. (2018)	Estradas não pavimentadas facilitam o acesso humano em ambientes até então não perturbados, trazendo impactos como: a caça, a perda de hábitat para sua implantação, a fragmentação de habitats, o isolamento de populações, a introdução de espécies exóticas, além de alterações no comportamento animal devido a alterações químicas e físicas.	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA
SARANHOLI, B.H. et al. (2016)	Os atropelamentos são a principal causa de morte de vertebrados devido algum impacto humano, superando até mesmo as atividades de caça	ARTIGO CIENTÍFICO	ALTA

Avaliação do Processo

O atual estudo utilizou a metodologia de pesquisa-ação como base teórica para seu desenvolvimento. Nessa metodologia é fundamental expor as impressões do(s) autor(es) sobre o processo de desenvolvimento do estudo, utilizando uma prática de texto discursiva. Vamos expor como se deu, nesse caso, a busca pelas evidências científicas e como as respostas descritas na introdução foram sendo (ou não) respondidas (Thiollent, 2008).

Dois aspectos se mostraram muito presentes durante o estudo, e influenciaram o meu desempenho: a minha formação acadêmica e minha capacidade de leitura em outras línguas. Por ser gestor e analista ambiental, em alguns momentos tive dificuldade em entender alguns termos técnicos de outras áreas do conhecimento (biologia e ecologia, por exemplo). Durante esse processo, surgiu a reflexão da possibilidade de tomadores de decisões, que desenvolvem o planejamento ambiental, terem contato com esses estudos e de fato utilizá-los para a composição de seu planejamento. A leitura de estudos em outras línguas, principalmente artigos científicos, também foi muito presente durante o processo. Apesar de serem desenvolvidos no Brasil e no Bioma Cerrado, estudos de grande impacto e fundamentais para nosso projeto estavam em outra língua, pois foram publicados em revistas estrangeiras.

Em nosso ponto de vista, as evidências científicas podem ser as principais ferramentas para o planejamento ambiental de um local específico, para aqueles que, como nós, tem acesso a estudos publicados em revistas pagas. Grande parte dos

estudos utilizados neste trabalho são de acesso restrito, porém foi possível sua utilização por meio do Portal de periódicos da CAPES, ao qual as universidades têm acesso.

Uma reflexão muito presente durante a construção do texto foi a importância das teses e dissertações para o conhecimento local e regional na perspectiva científica. Acredito que essa perspectiva se expanda para outras áreas do conhecimento científico, visto ser comum em teses de mestrado e doutorado estudarem-se e analisarem-se condições ambientais e socioeconômicas locais, da mesma cidade ou estado de onde está situada a instituição de pesquisa. Apesar de não terem passado por avaliações por editores e revisores de revistas científicas, as teses e dissertações se mostraram relevantes para responder algumas questões sobre uma área específica, próxima da realidade de nosso estudo. Talvez isso se dê pelo fato de estudos de grande impacto e relevância buscarem aumentar a sua gama de análise, levando em conta não apenas uma área específica, mas toda uma região ou bioma. Dessa forma, nos artigos os autores tendem a omitir aspectos de interesse apenas local que, apesar de não interessarem a comunidade científica internacional, são importantes para o planejamento ambiental.

Pôde-se perceber também que as teses e dissertações tiveram uma relevância em nossa pesquisa, maior do que o esperado no desenvolvimento do critério para identificação da qualidade da informação. Podemos perceber como as teses e dissertações tem um papel fundamental na construção do conhecimento científico, e creio que se expanda a todas áreas do conhecimento, não apenas o ambiental. Artigos científicos podem tem restrições ao seu acesso, já as teses são de livre acesso, e podem auxiliar tecnicamente tomadores de decisões, bem como participar de alguma maneira nesses projetos. Além disso, geralmente as teses e dissertações são publicadas inicialmente em português, o que pode auxiliar àqueles técnicos que não tem fluência em outras línguas, como o inglês ou espanhol.

Avaliação da qualidade da informação

Como apresentado anteriormente (Tabela 2), foram utilizados critérios para a qualidade da informação obtida para o presente estudo. Os critérios que avaliam a qualidade do estudo são fundamentais para nivelar o que se obtém de informação, e torná-lo mais aceito cientificamente (Patias e Hohendorff, 2019). Como em outros estudos de revisão, identificamos diversos resultados através das ferramentas de busca, porém somente poucos atenderam realmente às necessidades da pesquisa. Com tanta informação disponível, a medição da qualidade é uma forma de classificar e identificar as informações que podem atender melhor aos interesses e necessidades dos pesquisadores (Dutra e Barbosa, 2017).

Nesse sentido, o critério se tornou válido, pois através dele identificamos estudos de alta e média qualidade científica, se dividindo basicamente entre artigos científicos nacionais e internacionais, e teses e dissertações (mestrado e doutorado). No total, foram considerados 41 artigos científicos como válidos para o planejamento ambiental nos diversos aspectos propostos. Todos eles, segundo nossos critérios, foram de alta qualidade, visto que foram obtidos de revistas científicas nacionais e internacionais, com qualis A ou B (Quadriênio 2013 a 2016). Foram utilizadas também 10 teses e dissertações, consideradas de relevância média, visto que todas estavam relacionadas à região da área de estudo, ou ao bioma Cerrado.

Livros ou capítulos de livros não foram considerados como fontes de conteúdo de alta ou média qualidade para o planejamento ambiental utilizando evidências científicas. Isso se deu pela amplitude dos temas abordados em livros, que dificilmente abordarão uma metodologia específica ou aplicação dessa metodologia em uma região específica. Apenas um livro foi utilizado como evidência científica em todo o estudo. Apesar de útil e muito relevante cientificamente, traz informações de um bioma muito distante do Cerrado, por ser desenvolvido nos Estados Unidos (Floresta Temperada). Nós consideramos prioritárias aquelas informações obtidas em regiões mais próximas da área de estudo, ou que traziam aplicações de metodologias consideradas significativas para o formato de estudo aplicado aqui.

É importante ressaltar que as afirmações citadas aqui, são baseadas nas necessidades do atual estudo, pensando no planejamento ambiental da área. Para Paim, et al. (1996), os aspectos contingenciais ou práticos da qualidade da informação dependem do usuário de tal informação, sendo essa a tendência mais marcante na literatura. Para os autores, a proposição central é a de que o valor ou a qualidade da

informação depende do usuário e do contexto em que é considerada. O usuário, quer individual ou coletivo, faz o julgamento da informação.

As teses e dissertações por sua vez, trouxeram uma divergência quanto à aplicação dos critérios, devido a sua relevância para nosso estudo. Como citado anteriormente, foi a segunda fonte de informação mais utilizada como evidência científica. Desse modo, tomam-se as teses e dissertações defendidas em Instituições de Ensino Superior (IES) Brasileiras, principalmente àquelas situadas no estado de São Paulo como representativas de tais processos de comunicação escrita, como já considerados por outros estudos (Alves e Vasconcellos, 2016). Isso muito se deve ao fato de serem documentos de Domínio Público, devido a uma norma de uma instância superior a tais Instituições de Ensino (a CAPES) regulamentar a disponibilização desses trabalhos em seus sites.

Para alguns autores, as dissertações e teses representam um início das atividades acadêmica e científica de seus autores, e, portanto, em muitos momentos esses trabalhos podem não ser realizados com o rigor científico exigido para um trabalho de pesquisa (Noronha, D.P., 1998). Porém, pôde-se identificar um aspecto que se destaca um pouco desse ponto de vista. Primeiramente, deve ser levado em consideração que as teses também passam por avaliações antes de serem apresentadas ao público, assim como os artigos científicos, isso fica claro quando diversos estudos de revisão bibliométrica utilizam teses como sua fonte de análise (Mill e Oliveira, 2014). Além disso, são fundamentais para o desenvolvimento do conhecimento científico e técnico regional e local. Através delas, tecnologias e análises em diversas áreas do conhecimento podem ser aplicadas àquelas comunidades envolvidas pelas universidades e melhorar tecnicamente os aspectos socioambientais desses ambientes. Além disso, a publicação completa das dissertações e teses em artigos revisados por pares por vezes demora ou não acontece.

Considerações Finais

O presente estudo teve o objetivo de auxiliar no planejamento ambiental do corredor ecológico da UFSCar, previsto na última atualização do Zoneamento Ambiental Urbano do Campus São Carlos (2013). Para isso, nos baseamos em evidências científicas, em diferentes áreas do conhecimento, de forma a responder questões consideradas fundamentais para o planejamento. Identificamos e citamos diversas metodologias, que surgiam como as respostas de nossas questões. Apesar da revisão bibliográfica nos parecer propícia para o planejamento da área avaliada, consideramos importante e também uma oportunidade para pesquisadores, a realização de experimentos na área. Assim, será possível uma avaliação e adequação do manejo que, aparentemente, é o melhor para o desempenho ecossistêmico do corredor. Por mais que a análise bibliográfica norteie as ações que devem ser tomadas, cada área tem suas características próprias, sendo necessária a comprovação experimental científica, bem como o monitoramento dessas respostas.

Em relação às informações obtidas através das evidências científicas, para os grupos de organismos afetados pelo corredor ecológico acredita-se que a restauração vegetal, baseada em espécies nativas da região, favoreça a todos os grupos de organismos. Quanto ao tipo de restauração vegetal os estudos apontam para a restauração passiva, indicando apenas a retirada dos eucaliptos que, por sua vez, podem ser mantidos em pequenas frações, podendo funcionar como espécies nucleadoras de restauração. Em relação ao controle das braquiárias, o resultado não é claro e, portanto, é indicado um experimento para avaliar qual seria a melhor técnica de controle. As espécies indicadas como prioritárias para a restauração são aquelas nativas da região, em modelo de pequenas nucleações e que ocorram no Cerrado e na Floresta Estacional Semidecidual. As estradas se mostram impactantes à conservação da biodiversidade, mas poucos estudos abordam o efeito de aceiros como objeto de estudo, sendo necessária a comprovação prática. É fundamental o monitoramento ambiental de todas as ações de manejo, utilizando instrumentos e metodologias diversas, priorizando as que melhores representam as necessidades específicas do corredor em questão. Esse resultado aponta para avaliação percentagem de cobertura dos regenerantes como potencial indicador do processo de restauração ecológica, devido ao baixo custo e fácil previsibilidade.

Os critérios propostos se mostraram válidos, pois através deles foi possível nivelar a informação a ser obtida, pensando no aspecto de planejamento ambiental local e

regional. Como citado anteriormente, muita informação é gerada atualmente, porém é necessária a seleção das informações pensando na relevância delas para o que se está tratando no momento.

Através da metodologia de pesquisa-ação aplicada, pudemos refletir mais sobre o processo de desenvolvimento da pesquisa, o que foi positivo para gerar questionamentos e avaliações acerca da estrutura disponível utilizada por nós para pesquisa bibliográfica, e que deveria ser levado em consideração os aspectos necessários para o planejamento ambiental de um corredor ecológico proposto em condições ambientais específicas. Dessa forma a proposta de implantação corredor se mostra possível de ser realizada, principalmente por sua localização, que é dentro das dependências da Universidade. Existem muitos pesquisadores com alta capacidade técnica e científica que podem participar desse processo, tornando-o eficaz e muito importante para o ecossistema local. Em ações de restauração e planejamento ambiental fora das universidades, indica-se o convênio com estas instituições que permitam a maior troca de conhecimento técnico-científico entre eles, desenvolvendo pesquisas e ações colaborativas, a fim de gerar melhores resultados.

É importante destacar o papel das dissertações para a construção do conhecimento científico local e regional, auxiliando no desenvolvimento socioeconômico e ambiental das regiões de onde estão estabelecidas. É fundamental ressaltar a importância do Portal Capes para a obtenção virtual de dados científicos, em qualquer área do conhecimento. Através dela tivemos acesso a diversas pesquisas, geralmente pagas, e que auxiliaram em muitos momentos a constituir as respostas que formulamos.

Referências

Ammentorp, J. et al. **How participatory action research changed our view of the challenges of shared decision-making training.** *Patient Education and Counseling* v. 101, p. 639–646, 2018.

Araújo, J.E.V.L. et al. **Infestação de *Mimosa gemmulata* Barneby em áreas entre talhões de eucalipto de cerrado em sucessão secundária.** *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.38, n.3, p.415-422, 2014.

Arouck, O. **Atributos de qualidade da informação.** 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

ASPLA. **Mapa de Zoneamento Ambiental Urbano.** Universidade Federal de São Carlos, dezembro de 2013.

Athayde, E.A; Morellato, L.P.C. **Anthropogenic edges, isolation and the flowering time and fruit set of *Anadenanthera peregrina*, a cerrado savanna tree.** *Int. J. Biometereology*. v.58, n.4, p. 443–454, 2013.

Barbieri, J.C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** 2.ed. atual e ampliada. – São Paulo, Saraiva, 2007.

Bechara, F.C. **Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga.** Tese (Doutorado). ESALQ. Piracicaba, 249 p. 2006.

Beier, P.; Noss, R.F. **Do Habitat Corridors Provide Connectivity?** *Conservation Biology*, V. 12, n. 6, p.1241–1252, 1998.

Benítez-López, A. et al. **The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis.** *Biological Conservation* vol. 143, p.1307–1316, 2010.

Bossard, C.C. et al. **Invasive Plants of California's Wildlands.** Phyllis M. Faber Book. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California. First Edition, 2000.

BRASIL. Lei Nº de 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Braz, V.S.; França, F.G.R. **Diversity, activity patterns, and habitat use of the snake fauna of Chapada dos Veadeiros National Park in Central Brazil.** *Biota Neotrop.*, v. 13, n. 1. 2013.

Braz, V.S.; França, F.G.R. **Impacto do atropelamento de vertebrados do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros no Brasil Central.** *Biota Neotrop.* [online]. vol.16, n.1, 2016.

Brum, T.R. et al. **Effects of roads on the vertebrates diversity of the Indigenous Territory Paresi and its surrounding.** *Braz. J. Biol.*, vol. 78, no. 1, p.125-132, 2018.

Cava, M.G. de B. et al. **Comparação de técnicas para restauração da vegetação lenhosa de Cerrado em pastagens abandonadas.** Hoehnea, vol. 43, n. 2, p. 301-315, 2016.

Cazoto, J.L.; Tozoni-Reis, M.F.C. **Construção coletiva de uma trilha ecológica no Cerrado: Pesquisa participativa em educação ambiental.** Ciência & Educação, v. 14, n. 3, p. 575-82, 2008.

Chetkiewicz, C.B. **Corridors for Conservation: Integrating Pattern and Process.** Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. Vol. 37, p. 317-342, 2006.

Coelho, D.C. **Ecologia e conservação da quiropterofauna no corredor Cerrado-Pantanal.** Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

Colauto, D.; Beuren, M. **Coleta, análise e interpretação dos dados.** In: Beuren, Ilse Maria (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2005.

Costa, C.; Alturas, B. **Critérios para a avaliação da qualidade dos recursos e da informação.** 2007. Instituto Universitário de Lisboa.

D'Andréa, A.F. et al. **Estoque de carbono e nitrogênio no solo.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 39, n. 2, p.179-186, 2004.

Da Rocha, E.G.; da Rocha, P.L. **Scientists, environmental managers and science journalists: A hierarchical model to comprehend and enhance the environmental decision-making process.** Perspectives in Ecology and Conservation. Vol. 16, p.169–176, 2018.

Damasceno, G. et al. **Impact of invasive grasses on Cerrado under natural regeneration.** Biological Invasions. Vol. 2, p. 3621–3629, 2018.

Daronco, C. et al. **Ecosistema em restauração versus ecossistema de referência: estudo de caso da comunidade vegetal de mata ciliar em região de Cerrado,** Assis, SP, Brasil. Hoehnea, vol. 40(3), p. 485-498, 2013.

De Moura, A.S. **Understory Bird Community from Wildlife Protected Areas of the Quedas do Rio Bonito Ecological Park.** Revista Brasileira de Zociências. vol 19(3), p. 6-22, 2018.

De Oliveira, F.R. et al. **Impacto ambiental do eucalipto na recarga de água subterrânea em área de Cerrado, no médio Vale do Jequitinhonha – MG.** XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2002.

De Souza, G.C. et al. **An ethnobiological assessment of Rumohra adiantiformis (samambaia-preta) extractivism in Southern Brazil.** Biodiversity and Conservation. Vol.15, p. 2737–2746, 2006.

De Sordi, J.O. **Administração da informação: fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento.** São Paulo: Saraiva, 2008.

Do Prado, T.R. et al. **Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados fauna de vertebrados.** Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, v. 28, n. 3, p. 237-241, 2006.

Dos Santos, A.C.T.P. **Indagação Interdisciplinar no Pátio da Escola (IIPE): aproximações e distinções entre sua proposta e a educação popular freiriana.** Dissertação (Doutorado), PPGCAm/UFSCar, 2019.

Dodonov, P. et al. **Spatial pattern of invasive and native graminoids in the Brazilian cerrado.** Plant Ecology. V. 220, n. 10. 2019.

Donato, H. **Revisão por Pares: O Coração das Revistas Científicas.** Gazeta Médica, Vol. 4, n. 1, p. 15-20, 2017.

Downey, et al. **Training future generations to deliver evidence-based conservation and ecosystem management.** *Ecol Solut Evidence*. 2021.

Durigan, et al. **Indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem, Assis, SP.** Acta Botânica Brasílica, Feira de Santana, v. 12, n. 3, p. 421-429, 1998.

Dutra, F.G.; Barbosa, R.R. **Modelos e critérios para avaliação da qualidade de fontes de informação: uma revisão sistemática de literatura.** Inf. & Soc.:Est., João Pessoa, v. 27, n. 2, p. 19-33, 2017.

Elias, C.S. et al. **Quando chega o fim? Uma revisão narrativa sobre terminalidade do período escolar para alunos deficientes mentais.** SMAD: Revista Eletrônica em Salud Mental, Alcohol y Drogas, v. 8, n. 1, p. 48-53, 2012.

Estrela, C.; Pott, C. **Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento.** Estud. av. vol.31 n. 89, 2017.

Fabian, Y. et al. **How to close the science-practice gap in nature conservation? Information sources used by practitioners.** Biological Conservation vol. 235, p. 93–101, 2019.

Favaretto, F. **Experimento para análise da implantação da medição da qualidade da informação.** Rio Grande do Sul, Produção, v. 17, n. 1, p. 151- 161, 2007.

Feitosa, D.G. et al. **Crescimento de mudas de gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) sob diferentes fontes e doses de nitrogênio.** Revista Árvore, p. 401-411, 2011.

Fernandes, R.C.E., et al. **Monitoramento de indicadores de uma área de restauração florestal em Sorocaba-SP.** Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal. V.19, p. 95–108, 2012.

Ferreira, C.C. **Coleoptera Scarabaeidae em corredores ecológicos na eucaliptocultura do Alto Vale do Jequitinhonha.** 2015. 63p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2015.

Florido, F. G. **Controle de plantas competidoras na restauração ecológica**. 2015. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2015.

Forman, R.T.T.; Godron, M. **Landscape Ecology**. New York: John Wiley and Sons Ltd., 1986.

Franco, M. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. 2.a ed. São Paulo: Annablume/Universidade Regional de Blumenau, 2001.

Gabriel, V.A. et al. **A importância das plantações de eucalipto na conservação da biodiversidade**. *Pesq. flor. bras.*, Colombo, v. 33, n. 74, p. 203-213, 2013.

Gil, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Gilbert-norton, L., et al. **A Meta-Analytic Review of Corridor Effectiveness**. *Conservation Biology*, vol. 24, n. 3, p. 660 – 668, 2010.

Guerra, A. et al. **Ecological restoration in Brazilian biomes: Identifying advances and gaps**. *Forest Ecology and Management* 458, 2020.

Helskog, G.H. **Justifying action research**. *Educational Action Research*. V. 22, n.1, p. 4-20, 2014.

Ikshwaku, S. et al. **Railway Corridor Monitoring Using Deep Drone Vision**. *Advances in Intelligent Systems and Computing book series (AISC, volume 799)*, 2019.

Klippel, V. H. et al. **Avaliação de métodos de restauração florestal de Mata de Tabuleiros - ES**. *Revista Árvore, Viçosa, MG*, v. 39, n. 1, p. 69-79, 2015.

Koen E.L, et al. **Landscape connectivity for wildlife: development and validation of multispecies linkage maps**. *Methods Ecol E.* vol. 5, p. 626–633, 2014.

Kowalski, G.J. et al. **Does Animal Personality Affect Movement in Habitat Corridors? Experiments with Common Voles (*Microtus arvalis*) Using Different Corridor Widths**. *Animals* 2019, 9, 291.

Laurindo, R. da S. et al. **Mammals of medium and large size in Cerrado remnants in southeastern Brazil**. *Neotropical Biology and Conservation*. V. 14, n. 2, p. 195–206, 2019.

Lima, P.A.F. et al. **Eficiência de regenerantes como indicador de restauração ecológica no Cerrado, Brasil**. *Revista de Ciências Agrárias*. V. 39, n. 3, p. 437-446, 2016.

Lopes, P.G. **Alelopatia em *Lepidaploa aurea* (Asteraceae) como Ferramenta de Restauração Ecológica: Potencial para o Controle de Gramíneas Exóticas Invasoras no Cerrado**. 2016. Brasília, D.F.

Martins, A. F. **Controle de *Urochloa decumbens* Stapf em área de restauração ecológica com plantio total, Floresta Estacional Semidecidual, Itu-SP**. 2011. 112 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2011.

Matos, D.M.S.; Pivello, V.R. **O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres – alguns casos brasileiros.** Cienc. Cult. vol.61, nº.1, p. 27-30, 2009.

Miao, Z. et al. **Research on Urban Ecological Network Under the Threat of Road Networks - A Case Study of Wuhan.** ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2019, 8, 342.

Mill, D.; Oliveira, M.R.G. **A educação a distância em pesquisas acadêmicas: uma análise bibliométrica em teses do campo educacional.** Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4, p. 15-36, 2014.

Modna, D., et al. **Pinus elliottii Engelm como facilitador da regeneração natural da mata ciliar em região de Cerrado, Assis, SP, Brasil.** Scientia Forestalis. V. 38, p. 73-83, 2010.

Nehmy, P. **A desconstrução do conceito de “qualidade da informação”.** Ci. Inf., Brasília, v. 27, n. 1, p. 36-45, 1998.

Neves, V.F.A. **Pesquisa-ação e Etnografia: Caminhos Cruzados.** Pesquisas e Práticas Psicossociais, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2006.

Noronha, D.P. **Análise das citações das dissertações de mestrado e teses de doutorado em saúde pública (1990-1994): estudo exploratório.** Ci. Inf. vol. 27 no. 1, p. 66-75, 1998.

Nunes, S.G. **Controle de plantas invasoras em pastagens cultivadas nos Cerrados.** Embrapa Gado de Corte, Campo Grande – MS. 35 p. 2001.

Oliveira, P.S. et al. **Microcorredores ecológicos no entorno do Parque Estadual da Lapa Grande.** Caminhos de Geografia, v.16, n.53, p.189-200, 2015.
Pádua, E. **Metodologia da Pesquisa.** 6.ed. Campinas: Papirus, 2000.

Paim, I. et al. **Problematização do conceito "Qualidade" da Informação.** Perspec. Ci. Inf., Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 111-119, 1996.

Patias, N.D.; Hohendorff, J.V. **Critérios de qualidade para artigos de pesquisa qualitativa.** Psicol. estud., v. 24, 2019.

Parrott, L., et al. **Planning for ecological connectivity across scales of governance in a multifunctional regional landscape.** Ecosystems and People. V. 15, n. 1, p. 204-213, 2019.

Pellizzaro, K.F. **Restauração ecológica por meio de semeadura direta no Cerrado: Avaliando espécies de diferentes formas de vida e densidades de plantio.** 2016. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Ecologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília – UnB, 2016.

Pereira, V.; Cestaro, L. **Corredores Ecológicos no Brasil: Avaliação sobre os principais critérios utilizados para a definição de áreas potenciais.** Caminhos de Geografia Uberlândia v. 17, n. 58, p. 16–33, 2016.

Pereira, A.G.; Cruz, E.D.; Barros, H.S.D. **Métodos para superação da dormência em sementes de *Stryphnodendron pulcherrimum*.** Pesquisa Florestal Brasileira. v. 36, n. 87, p. 195–199, 2016

Pessanha, S.E.G.L. et al. **Limitações na produção de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth) por miniestaquia.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 28, n. 4, p. 1688-1703, 2018.

Pilon, N.A.L.; Durigan, G. **Crítérios para indicação de espécies prioritárias para a restauração da vegetação de cerrado.** Sci. For. Piracicaba, v. 41, n. 99, p. 389-399, 2013.

Picheth, F.M. **PeArte: um ambiente colaborativo para a formação do pesquisador que atua no ensino superior por meio da participação em pesquisas do tipo estado da arte.** 2007. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007.

Posch, P. **Action Research in Environmental Education.** Educational Action Research, v. 1, n. 3, p. 447-455, 1993.

Pullin, A. S. et. al. **Do conservation managers use scientific evidence to support their decision-making?** Biological Conservation, v. 119, pg. 245–252, 2004.

Rafidimanantsoa, et al. **Mind the gap: The use of research in protected area management in Madagascar.** Madagascar Conservation and Development, v. 13, p. 15–24, 2018.

Rocha, E.A.C. **A Pesquisa em educação infantil no Brasil.** Santa Catarina: UFSC/Núcleo de Ciências da Educação, 1999.

Rufino, L.G.B.; Darido, S.C. **A pesquisa-ação como forma de investigação no âmbito da educação física escolar.** Anais IV SIPEQ – ISBN – 978-85- 98623-04-7.

Sampaio, J.C. et al. **Síntese de experiências em recuperação de áreas degradadas com espécies arbóreas nativas do bioma Cerrado.** 2008. In: J.M. Felfili, J.C. Sampaio & C.R.M.A. Correia (orgs.). Bases para a Recuperação de Áreas Degradadas na Bacia do São Francisco. Universidade de Brasília, Centro de Referência em Conservação da Natureza e Recuperação de Áreas Degradadas, Brasília, pp. 27-39.

Santos, J. S. M. **Análise da Paisagem de um corredor ecológico na Serra da Mantiqueira.** 2002. 146 p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – INPE, São José dos Campos, 2002.

Saranholi, B.H., et al. **Zonas de alto impacto de atropellamientos en un área protegida de Cerrado (Brasil): planeando acciones para La conservación.** Revista MVZ (Medicina Veterinaria y Zootecnia), vol. 21, n. 2, p. 5441+. 2016.

Scalon, S. de P.Q. et al. **Aspectos da germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de Aroeira**. *Cerne*, v. 18, n. 4, p. 533-539, 2012.

Schmidt, et al. **Benefits and limits of comparative effectiveness studies in evidence-based conservation**. *Biological Conservation*, v. 236, p.115–123, 2019.

Silva, F.J.L.; Garcia, D.F.L. **Interpretações ecológicas da anatomia foliar de Acacia Mangium WILLD (Fabaceae Mimosoideae)**. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*. V.17, n.31, p. 115, 2020.

Silva, M.M. et al. **Uma Proposta de Corredor Ecológico para o Município de Uberlândia/MG**. *OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia*, v.3, n.7, p. 115-133, 2011.

Silveira, E.R. et al. **Controle de gramíneas exóticas em plantio de restauração do Cerrado**. In: Durigan, G.; Ramos, V.S. (Org.). *Manejo adaptativo: primeiras experiências na restauração de ecossistemas*. São Paulo: Páginas & Letras. v. 1, p. 5-7, 2013.

Stoner D. **The toll of the automobile**. *Science*. V. 61, p. 56- 57, 1925.

Sutherland, et al. **The need for evidence-based conservation**. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 19(6), p. 305–308, 2004.

Telles, M.; Dias, MM. **Bird communities in two fragments of Cerrado in Itirapina, Brazil**. *Braz. J. Biol.* vol. 70, n. 3, p. 537-550, 2010.

Thiollent, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2008.

Torezan, J.M.D.; Mantoani, M.C. **Controle de gramíneas no subosque de florestas em restauração**. In: Durigan, G.; Ramos, V.S. (Org.). *Manejo adaptativo: primeiras experiências na restauração de ecossistemas*. São Paulo: Páginas & Letras. v. 1. p. 1-4. 2013.

Townsend, P.A.; Levey, D.J. **An Experimental Test of Whether Habitat Corridors Affect Pollen Transfer**. *Ecological Society of America - Ecology*, Vol. 86, n. 2, p. 466-475, 2005.

Tozoni-Reis, M.F.C. **Pesquisa-ação: compartilhando saberes; pesquisa e ação educativa ambiental**. In: Ferraro Junior, L. A. **Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores**. (Org.) Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

Valadão, R.M. et al. **Atropelamentos de vertebrados silvestres em quatro rodovias no Cerrado, Mato Grosso, Brasil**. *Multi-Science Journal*, v. 1, n. 12, p. 62-74, 2018.

Vasconcelos, G.A. **Manual de avaliação e monitoramento de integridade ecológica, com uso de bioindicadores e Ecologia de Paisagens**. Tese (Mestrado), do Programa de Pós-Graduação em Conservação e Sustentabilidade do ESCAS, 2010.

Vogel, H.F. et al. **Utilização de poleiros artificiais por aves em áreas de restauração ecológica dos biomas Cerrado e Mata Atlântica no Brasil**. *Neotropical Biology and Conservation*; vol. 13, n. 1, p. 24-36, 2018.

Vosgerau, D.S.R.; Romanowski, J.P. **Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas.** Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014.

Walsh, et. al. **The effect of scientific evidence on conservation practitioners' management decisions.** Conservation Biology, Vol. 29, No. 1, p. 88–98, 2015.

Zanzarini, V., et al. **Do we need intervention after pine tree removal? The use of different management techniques to enhance Cerrado natural regeneration.** Perspect Ecol Conserv. v. 1, 2019.