



Restauração Ecológica no Brasil: padrões, estratégias e contextos de degradação

Ryan Alves da Silva¹, Victor Lima do Rosário Malengue¹, Marcelo Borges Rocha¹

¹Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, Brasil (ryanalves12387@gmail.com)

Resumo: A crescente degradação ambiental torna fundamental a Restauração Ecológica dos ecossistemas. Este estudo realizou uma revisão sistemática de artigos experimentais para entender o uso das técnicas de restauração no Brasil. Objetivou-se identificar tendências sobre a temática e relações com os tipos de degradação. Os resultados indicaram concentrações regionais e maior demanda de técnicas ativas em áreas mais degradadas, enquanto ambientes menos impactados favorecem a regeneração natural.

Palavras-chave: Técnicas de Restauração Ecológica; Áreas Degradadas; Reflorestamento; Ecossistemas Naturais; Década da Restauração.

INTRODUÇÃO

Desde a Primeira Revolução Industrial, no século XVIII, a interferência humana nos ecossistemas naturais passou por uma drástica aceleração, desestabilizando a resiliência ecológica a favor do desenvolvimento econômico desenfreado e o extrativismo predatório focado no consumo em massa (Souza & Brites, 2022; Costa et al., 2023).

A ONU indica que cerca de 75% dos ecossistemas terrestres e 66% dos ambientes marinhos se encontram degradados (PNUMA, 2022). Enquanto estudos apontam perda por volta de 200 mil espécies no século XX (Pereira et al., 2024), com aproximadamente 1 milhão em risco de extinção (ONU, 2019).

Os ecossistemas dependem de interações complexas entre o meio biótico e abiótico. A degradação dessas redes compromete os serviços ecossistêmicos e a segurança alimentar, gerando riscos sistêmicos à economia e à saúde pública (Parlamento Europeu, 2020; Santos, 2021).

Diante desse cenário, a Restauração Ecológica (RE) destaca-se como uma estratégia essencial para reverter danos, sendo definida como um conjunto de intervenções planejadas para recuperar ambientes degradados conforme suas características específicas (Clewell et al., 2004; SER, 2019).

No cenário nacional, essa prática possui peso estratégico, visto que o Brasil detém um quinto da biodiversidade do planeta e 12% das reservas de água doce, posicionando-se como peça-chave no equilíbrio ambiental global (PNUMA, 2019; Jornal da USP, 2024). Entretanto, o passivo ambiental brasileiro é acentuado.

A Mata Atlântica, um dos principais hotspots mundiais, mantém apenas 24% de sua cobertura original, sendo que apenas 12,4% correspondem a remanescentes florestais maduros e estruturalmente preservados (SOS Mata Atlântica, 2025).

Além disso, o Brasil é parte integrante e está alinhado a alguns tratados internacionais, como a Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas (2021–2030), que busca regenerar áreas degradadas para prevenir colapsos climáticos irreversíveis (ONU, 2025). Tais esforços dialogam diretamente com a Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A partir desse contexto, esta pesquisa teve como objetivo examinar iniciativas de Restauração Ecológica no território brasileiro por meio de uma revisão sistemática. O intuito foi identificar as tendências no estudo da temática, sobretudo quanto as técnicas utilizadas em cada um dos ambientes degradados registrados.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho se enquadra como uma Revisão Sistemática, um modelo de investigação à luz de outras pesquisas científicas, aplicando métodos esquematizados de busca, critérios de inclusão e exclusão de trabalhos, e análise destas informações (Guanilo et al., 2011; Santos et al., 2022).

A metodologia segue regras explícitas de extração de dados do *corpus* documental, com o objetivo de interpretar e dar lógica às informações extraídas (Teixeira, 2009; Galvão e Ricarte, 2019), indicando sobretudo as tendências por trás da temática estudada.

Para a construção do *corpus* documental, foi utilizada a base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), que se destaca pelo alto nível de produtividade (Revista Dialética, 2025).

Inicialmente, a busca se deu pelo uso da palavra-chave “Restauração Ecológica”, onde 147 trabalhos foram encontrados. A partir disso, uma série de critérios foram aplicados para alcançar os objetivos da pesquisa, chegando a um conjunto total de 39 trabalhos científicos (Figura 1). Este levantamento ocorreu entre 20 e 28 de outubro de 2025, não considerando um recorte temporal.

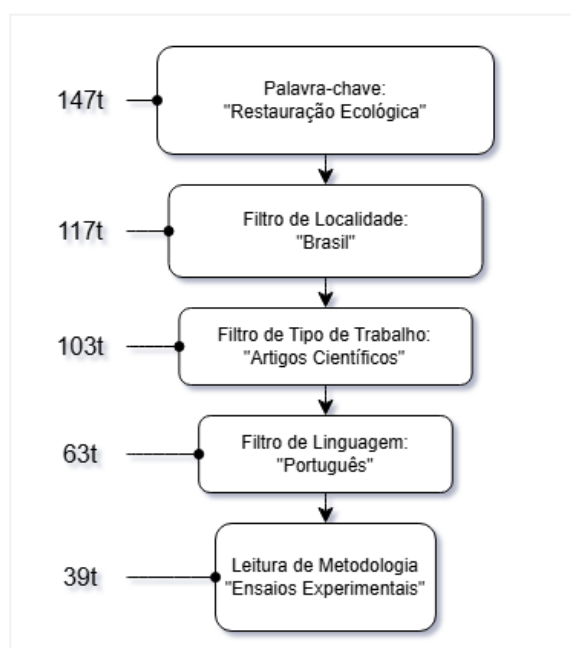


Figura 1. Processo sequencial de aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

Os dados foram analisados com base em descritores gerais e específicos, fundamentados por Megid-Neto (1999) como fatores importantes para a classificação e descrição de uma informação, bem como as suas características.

Os resultados deste estudo foram atingidos a partir da análise dos seguintes descritores gerais: i) distribuição temporal das publicações; ii) distribuição geográfica das publicações; e iii) instituições de ensino dos autores.

Quanto aos descritores específicos, foi possível analisar: i) os tipos de degradação ambiental identificados, e ii) as técnicas de restauração ecológica mais utilizadas por cada tipo de degradação identificada.

Para a extração destes dados, os 39 trabalhos do *corpus* documental foram lidos na íntegra, sendo paralelamente tabulados e analisados através do *software* Microsoft Excel, que também foi utilizado para a construção dos gráficos deste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da distribuição temporal das publicações revelou que os estudos experimentais sobre Restauração Ecológica no Brasil apresentam produção relativamente baixa no período inicial da série histórica, entre 2006 e 2012, com média aproximada de um artigo por ano (Figura 2).

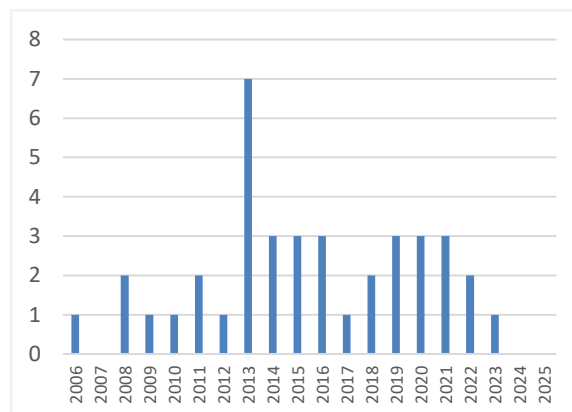


Figura 2. Distribuição Temporal das publicações

A partir de 2013 observa-se aumento significativo na produção científica, com destaque para o pico registrado nesse ano, seguido por um período de relativa estabilização, com média superior a dois artigos anuais até 2023.

Esse crescimento pode estar relacionado ao fortalecimento de políticas públicas voltadas à Restauração Ecológica no Brasil, como a reformulação do Código Florestal em 2012, a lei que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação no país (Brasil, 2012).

O lançamento do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) em 2017 também foi um estímulo à temática. Juntamente ao Código Florestal, o Plano se apresenta como o principal instrumento de restauração de florestas nativas no país (Brasil, 2017).

A ausência de trabalhos em 2024 e 2025 se deve provavelmente ao período de coleta de dados deste trabalho, que ocorreu em 2025. Portanto, estudos mais recentes podem ainda não ter sido indexados à base de dados SciELO. Além disso, os critérios utilizados para a Revisão Sistemática também podem ter gerado uma lacuna de inclusão dos trabalhos mais recentes, configurando uma limitação da metodologia.

A análise da distribuição geográfica dos estudos revelou forte concentração das pesquisas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. A região Sudeste apresentou o maior número de publicações (18 trabalhos), cerca de 46% do total. Os estados de Minas Gerais e São Paulo se destacam com nove e seis trabalhos, respectivamente (Figura 3).

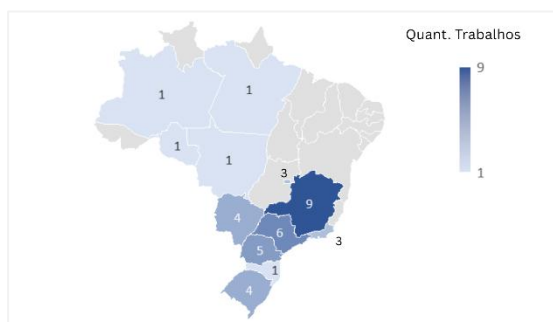


Figura 3. Distribuição Geográfica das publicações

A região Sul concentrou 10 publicações, enquanto o Centro-Oeste apresentou oito artigos (Figura 3). Por outro lado, a região Norte registrou apenas três estudos e não foram identificados trabalhos experimentais conduzidos na região Nordeste dentro do *corpus* analisado.

Esse padrão geográfico reflete a distribuição histórica da produção científica brasileira, que se concentra principalmente nas regiões Sudeste e Sul, onde se encontram a grande parte das universidades e centros de pesquisa bem consolidados do país (Mesquita e Furtado, 2024; Tischer e Turnes, 2025).

Além disso, a predominância de estudos nessas regiões está associada à forte presença do bioma Mata Atlântica, considerado um dos principais laboratórios naturais para o desenvolvimento científico no Brasil em diversos aspectos ecológicos, com crescente aumento de pesquisas nos últimos anos (Rivero et al., 2025), inclusive de técnicas de Restauração Ecológica.

Apesar da crescente pressão vivida na Amazônia nos últimos anos (Flores et al., 2024) e a região ter se tornado pauta central de debates internacionais a favor da conservação e redução dos impactos das mudanças climáticas, como a COP 30 (Alves, 2025), os resultados demonstram uma dificuldade em agir na restauração dos ecossistemas amazônicos. Isso pode estar associado a desafios logísticos e menor densidade de instituições de pesquisa (Carvalho et al., 2023).

A ausência de estudos no Nordeste neste levantamento também evidencia lacunas importantes na produção científica nacional sobre RE, indicando a necessidade de ampliar pesquisas na região, sobretudo na Caatinga. O bioma possui elevada relevância ecológica e enfrenta processos significativos de degradação ambiental, principalmente em relação à desertificação (Albuquerque et al., 2024).

A análise das instituições de ensino vinculadas aos autores revelou forte participação da produção científica em um conjunto relativamente reduzido de universidades (Tabela 1). Entre as Universidades

identificadas, a Universidade Federal de Viçosa se destacou com o maior número de publicações (oito artigos), seguida pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (quatro artigos).

Tabela 1. Instituições de Ensino Associadas aos Autores dos Trabalhos

Universidade	Quantidade
UFV	8
UEMS	4
UEL; UFGD; UNB; UNESP; USP	3
UFMG; UFPR; UFRGS; UFRRJ; UFSM; UTFPR	2
PUC-CAMPINAS; UCDB; UEMA; UFG; UFSC; UFSCar; UFVJM; UNICAMP; UNISA	1

Obs: 5 trabalhos não tiveram participação de nenhuma instituição de ensino.

De modo geral, observou-se que mais da metade (~56%) das ocorrências de afiliação institucional identificadas nos estudos analisados concentram-se em apenas 7 dessas instituições (Universidades com três ou mais trabalhos). Esse padrão indica forte centralização na produção científica sobre técnicas de Restauração Ecológica no Brasil, refletindo também a importante atuação de grupos de pesquisa consolidados na temática.

O estudo revelou presença majoritária de universidades públicas, cerca de 94% das ocorrências registradas neste trabalho, um padrão que se expande a produção científica geral brasileira (Brasil, 2019). Isso evidencia a importância destas instituições de ensino para a geração de conhecimento técnico e difusão de conhecimentos especializados da temática de restauração ecológica.

Entre os tipos de degradação identificados na revisão sistemática, a pecuária apresentou a maior frequência, com 16 registros. Esse resultado reflete o papel histórico da expansão de pastagens como um dos principais vetores de degradação ambiental no Brasil, especialmente em biomas como Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia, onde a conversão do uso do solo apresenta maior preocupação (Ferreira et al., 2025; Valentim et al., 2026).

Em relação às técnicas de restauração empregadas nessas áreas, observou-se predominância do plantio de mudas, identificado em oito ocorrências, ou seja, 50% dos trabalhos que apontaram a pecuária como tipo de degradação da área em processo de restauração ecológica (Figura 4).

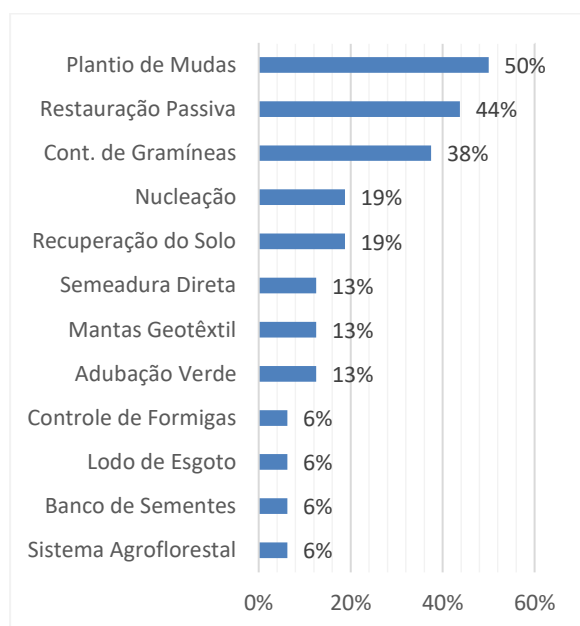


Figura 4. Técnicas de Restauração Ecológica mais utilizadas em Áreas Degradadas por Pecuária

A técnica de plantio de mudas nativas é amplamente utilizada em projetos de restauração ecológica no Brasil (Pino et al., 2024), especialmente quando há altos níveis de degradação. O método, enquadrado como modelo de restauração ativa, tem vantagem na aceleração do processo e na regeneração de áreas distantes de fragmentos florestais (Neitzel et al., 2023).

A restauração passiva, baseada na condução da regeneração natural, também apresentou elevada frequência (44%). Esse resultado evidencia o potencial da técnica, que é economicamente e tecnicamente mais vantajoso, especialmente quando ainda existem fontes de propágulos nas áreas adjacentes (Neitzel et al., 2023).

Outro aspecto importante identificado foi a utilização de técnicas de manejo de gramíneas invasoras. A presença dessas espécies, associadas principalmente pela formação das pastagens, se apresenta como uma das maiores barreiras para o reestabelecimento das espécies nativas, uma vez que essas espécies competem intensamente por luz, água e nutrientes (Fragoso et al., 2017).

A degradação associada à agricultura apresentou 12 ocorrências nos trabalhos analisados, sendo caracterizada pelo predomínio de técnicas de restauração ativa. O plantio de mudas de espécies nativas se destacou como a principal estratégia, com 10 ocorrências, por volta de 83% do total (Figura 5), evidenciando a necessidade de intervenção direta em ambientes com maior grau de degradação.

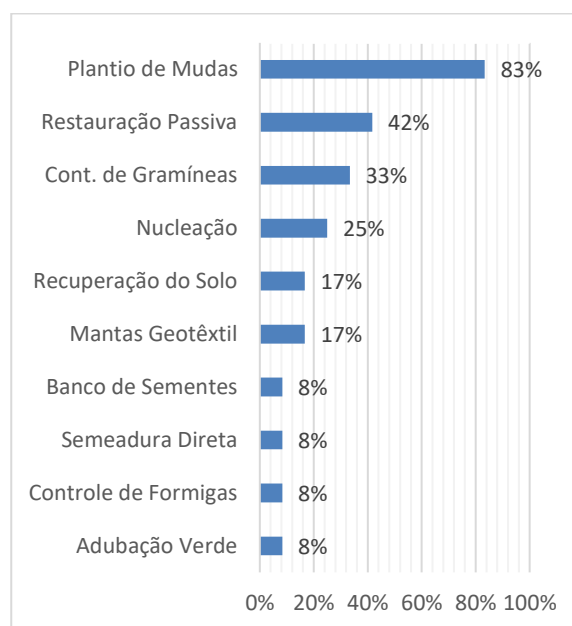


Figura 5. Técnicas de Restauração Ecológica mais utilizadas em Áreas Degradadas por Agricultura

Esse padrão pode ser explicado pelas alterações físicas, químicas e biológicas do solo decorrentes de uso agrícola intensivo, que comprometem a regeneração natural do solo e das espécies nativas (Valente, 2025). Nesse contexto, técnicas mais eficientes são fundamentais para a reestruturação do solo e de outras propriedades ecológicas do local degradado.

A restauração passiva foi registrada em cinco dos 12 trabalhos (42%), porém, quando analisada de forma isolada, a técnica foi observada conjuntamente com o método de nucleação em um dos registros e com o plantio de mudas nos outros quatro. Esse resultado reforça a limitação da regeneração 100% natural em áreas agrícolas intensamente degradadas (Faria, 2016), sendo associada geralmente a técnicas ativas de restauração.

Adicionalmente, técnicas como o controle de gramíneas foram empregadas como estratégias complementares relevantes (33%), incluindo o uso de mantas geotêxtil (17%), que atuam na supressão da vegetação competitiva e favorecem o estabelecimento das mudas nativas (Mazzochini et al., 2023).

A Silvicultura, entendida como o cultivo e manejo de florestas plantadas, apresentou 11 ocorrências de degradação no *corpus* analisado. Nessas áreas, observou-se predominância do plantio de mudas nativas (55%) (Figura 6), embora com maior presença isolada da regeneração natural se comparada aos demais tipos de degradação.

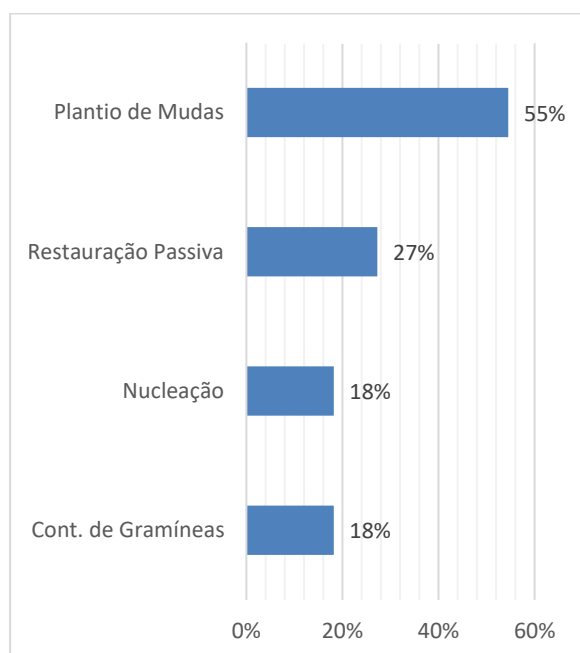


Figura 6. Técnicas de Restauração Ecológica mais utilizadas em Áreas Degradadas por Silvicultura

Apesar da restauração passiva ter sido registrada em apenas 27% das ocorrências (três dos 11 trabalhos), quando analisada isoladamente, não se associou ao plantio de mudas em nenhuma das ocorrências, sendo observada sozinha em dois trabalhos e associada à nucleação no outro.

A nucleação também foi empregada de forma independente em um dos trabalhos. Esse padrão indica maior viabilidade de regeneração natural em áreas previamente ocupados por sistemas silviculturais.

A maior frequência de estratégias passivas se explica pelo menor grau de degradação dessas áreas em comparação a usos intensivos do solo como a agricultura, uma vez que ambientes sob silvicultura tendem a manter parcialmente a estrutura do solo e condições favoráveis ao estabelecimento de espécies nativas (Luke et al., 2025)

Nesse contexto, técnicas como o controle de gramíneas e a nucleação atuam como facilitadoras do processo sucessional, inibindo espécies invasoras e promovendo a formação de núcleos de vegetação que estimulam a regeneração natural, respectivamente (Tymus et al., 2018; Mazzochini et al., 2023)

A Mineração apresentou oito ocorrências como tipo de degradação no *corpus* analisado, sendo marcada pelo uso de ampla diversidade de técnicas de restauração ecológica. Entre as mais frequentes, destacam-se o plantio de mudas e o controle de gramíneas (ambas registrada em quatro trabalhos, ou 50% das ocorrências), seguidas por técnicas de recuperação do solo (Figura 6).

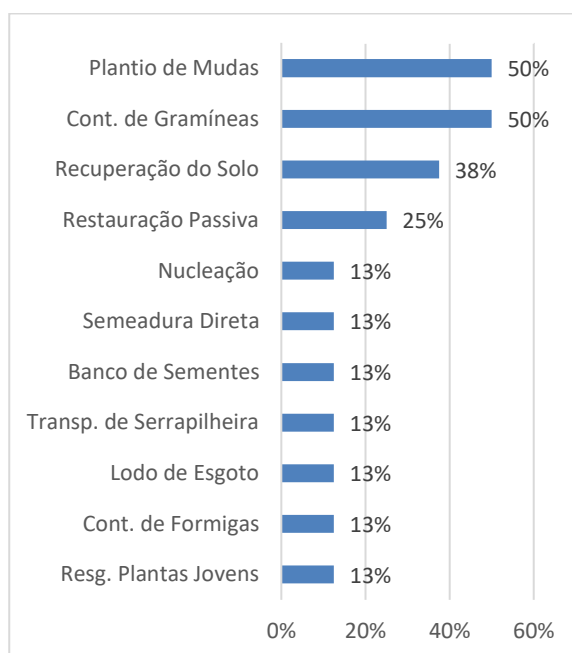


Figura 6. Técnicas de Restauração Ecológica mais utilizadas em Áreas Degradadas por Mineração

A elevada variedade de abordagens observadas reflete o alto grau de degradação associado às atividades mineradoras, que frequentemente envolve a remoção da vegetação original, perda do solo superficial e alterações significativas nas propriedades do substrato (Garcia et al., 2025).

Nesse sentido, a RE demanda intervenções múltiplas e mais complexas, voltadas não apenas ao restabelecimento da vegetação, mas também à reconstrução das condições ambientais necessárias ao funcionamento do ecossistema (IPA, 2023).

Destaca-se ainda a utilização de técnicas específicas, como a transposição de serrapilheira e de banco de sementes, que reintroduzem propágulos para acelerar processos ecológicos (Rodrigues et al., 2010), e a incorporação de lodo de esgoto, que auxilia na reposição de nutrientes do solo e ainda se apresenta como uma solução sustentável para o descarte dos lodos residuais formados em estações de tratamento de efluentes domésticos (Caminada et al., 2023).

Além dos quatro principais tipos de degradação identificados, foram observados casos pontuais associados à deposição de resíduos e à construção civil, cada um representado por um único estudo no corpus analisado.

Na área degradada por deposição de resíduos, verificou-se o emprego de múltiplas técnicas de forma combinada, indicando necessidade de intervenções integradas para superar o alto potencial de contaminação de um ecossistema por resíduos sólidos. No caso da degradação por construção civil, associada à recuperação da área de talude de uma



rodovia, foram utilizadas principalmente técnicas de controle de gramíneas e recuperação do solo. O manejo está diretamente relacionado à presença de espécies invasoras e alterações superficiais do solo.

Adicionalmente, em 5 dos 39 trabalhos analisados, não foi possível identificar o tipo de degradação das áreas em processo de restauração, seja pela ausência dessa informação nos artigos, seja pelo desenvolvimento de estudos em condições laboratoriais. Ainda que menos representativos, esses casos reforçam a diversidade de contextos da restauração ecológica e a necessidade de adequação das técnicas às condições específicas de cada ambiente.

CONCLUSÃO

Em geral, este trabalho evidenciou que a produção científica sobre Restauração Ecológica no Brasil apresenta concentração temporal a partir da década de 2010, bem como forte distribuição geográfica nas regiões Sudeste e Sul, refletindo a localização dos principais centros de pesquisa do país. Esse padrão também se manifesta na predominância de universidades públicas na autoria dos estudos, com destaque para instituições com tradição em ecologia e restauração florestal, indicando uma centralização institucional da produção científica na área.

No que se refere aos descritores específicos, os resultados demonstram que a escolha das técnicas de RE está diretamente relacionada ao tipo e à intensidade da degradação ambiental. Áreas submetidas a usos mais intensivos, como agricultura e mineração, demandam predominantemente técnicas ativas e intervenções integradas, enquanto ambientes com menor grau de alteração, como aqueles associados à silvicultura, apresentam maior potencial para estratégias baseadas na regeneração natural. Esses achados reforçam a necessidade de abordagens adaptativas na Restauração Ecológica, fundamentadas no diagnóstico das condições específicas de cada área degradada.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e apoio à pesquisa. Ao Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) e ao Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias Ambientais (LABDEC) pelo suporte institucional e científico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, D. A. de et al. Desertificação silenciosa: impactos da degradação da Caatinga e biodiversidade. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, v. 5, n. 2, 2024.

ALVES, T. COP30 coloca Amazônia e sustentabilidade no centro do debate. *Radio Agência*, 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2025-09/cop-30-coloca-amazonia-e-sustentabilidade-no-centro-do-debate>. Acesso em: 17 mar. 2026.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. Brasília: Presidência da República, 2012.

BRASIL. Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Presidência da República, 2017.

BRASIL. Ranking mostra que as públicas fazem maioria da pesquisa científica. *Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas*, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cbpf/pt-br/assuntos/noticias/ranking-mostra-que-as-publicas-fazem-maioria-da-pesquisa-cientifica>. Acesso em: 16 mar. 2026.

CAMINADA, S. M. L. et al. Avaliação do processo de compostagem de lodo. *Cadernos Técnicos de Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 3, n. 2, p. 13–22, 2023.

CARVALHO, R. L. et al. Pervasive gaps in Amazonian ecological research. *Current Biology*, v. 33, n. 16, p. 3495–3504, 2023.

CLEWEL, A.; ARONSON, J.; WINTERHALDER, K. Fundamentos de restauração ecológica. SER, 2004. Disponível em: https://lerf.eco.br/img/publicacoes/2004_12%20Fundamentos%20de%20Restauracao.pdf. Acesso em: 20 mar. 2026.

FARIA, G. Regeneração natural não é eficiente em áreas de agricultura. *Embrapa*, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9618828/regeneracao-natural-nao-e-eficiente-em-areas-de-agricultura>. Acesso em: 17 mar. 2026.

FERREIRA, J. F. et al. Análise comparativa do desmatamento e seus determinantes nos biomas brasileiros. *Geotemas*, v. 15, n. 1, p. 1–25, 2025.

FLORES, B. M. et al. Critical transitions in the Amazon forest system. *Nature*, v. 626, p. 555–564, 2024.

FRAGOSO, R. D. O. et al. Barreiras ao estabelecimento da regeneração natural em áreas de pastagens abandonadas. *Ciência Florestal*, v. 27, n. 4, p. 1451–1464, 2017.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura. *Logeion: Filosofia da Informação*, v. 6, n. 1, 2019.



- GARCIA, K. G. V. et al. Soil health assessment and ecological risks. *Scientific Reports*, v. 15, p. 1–23, 2025.
- GUANILO, M. C. D. et al. Revisão sistemática: noções gerais. *Revista Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo*, v. 45, n. 5, p. 1260-1266, 2011.
- INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS (IPA). Restauração ecológica e proteção da biodiversidade. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/ipa/2023/04/restauracao-ecologica-e-protecao-da-biodiversidade/>. Acesso em: 18 mar. 2026.
- JORNAL DA USP. A complexa geografia da água no Brasil e no mundo. Universidade de São Paulo, 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/a-complexa-geografia-da-agua-no-brasil-e-no-mundo/>. Acesso em: 20 mar. 2026.
- LUKE, E. et al. Sistemas silvipastoris como ferramenta na recuperação de pastagens degradadas. *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação*, v. 10, n. 1, p. 1–10, 2025.
- MAZZOCHINI, G. G. et al. Effects of grass functional diversity on invasion success. *Journal of Applied Ecology*, v. 16, n. 2, p. 271–280, 2023.
- MEGID-NETO, J. Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental. Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.
- MESQUITA, F.; FURTADO, A. T. Desigualdades socioespaciais no ensino superior brasileiro: a diferença entre as áreas de conhecimento. *Cadernos do Desenvolvimento*, v. 18, n. 36, p. 171-213, 2023.
- NEITZEL, R. P.; GOMES, J. P. Métodos para reversão da alteração ambiental: recuperação passiva ou ativa? *Revista Latino Americana Ambiente & Saúde*, v. 5, n. 3, p. 361–367, 2023.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Relatório da ONU alerta que 1 milhão de espécies estão ameaçadas de extinção. *ONU News*, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/en/story/2019/05/1037941>. Acesso em: 22 mar. 2026.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Brasil possui entre 15% e 20% da biodiversidade mundial. *ONU News*, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/03/1662482>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Sobre a Década da ONU. 2025. Disponível em: <https://www.decadeonrestoration.org/pt-br/sobre-decada-da-onu.> Acesso em: 18 mar. 2026.
- PARLAMENTO EUROPEU. Perda de biodiversidade: quais as causas e as consequências. Parlamento Europeu, 2020. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20200109STO69929/perda-de-biodiversidade-quais-as-causas-e-as-consequencias>. Acesso em: 23 mar. 2026.
- PEREIRA, H. M. et al. Global trends and scenarios. *Science*, v. 384, n. 6696, p. 458–465, 2024. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adn3441>. Acesso em: 18 mar. 2026.
- PINO, B. S. D. et al. Restauração ecológica de florestas com semeadura direta mecânica. *Pelotas: Embrapa*, 2024. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 377).
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Conferência de Biodiversidade da ONU. 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/conferencia-de-biodiversidade-da-onu-o-caminho-para-um-novo>. Acesso em: 18 mar. 2026.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Pnuma: Brasil possui entre 15% e 20% da diversidade biológica mundial. *ONU News*, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/03/1662482>. Acesso em: 24 mar. 2026.
- REVISTA DIALÉTICA. Como o Google Acadêmico e o SciELO ampliam o alcance da pesquisa. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://editoradialetica.com/blog/google-academico-e-scielo-2>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- RIVERO, A. C. et al. Mapeamento das capacidades de pesquisa sobre a Mata Atlântica no Brasil. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 19, n. 40, p. 1–33, 2025.
- RODRIGUES, B. D. et al. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira. *Revista Árvore*, v. 34, n. 1, p. 65–73, 2010.
- SANTOS, D. M. L. et al. Abordagens e aplicações da compostagem. *Terrae Didática*, v. 18, 2022.
- SANTOS, L. A. A destruição da biodiversidade como emergência para saúde global: um panorama teórico com base nas publicações



- nacionais realizadas na última década. Revista Ambientale, v. 13, n. 3, p. 12-24, 2021.
- SOUZA, G. de.; BRITES, S. de. Ameaça humana à natureza: Apontamentos sobre liberdade e responsabilidade em Sartre e Jonas. Cadernos Cajuína, v. 7, n. 2, p. 1-27, 2022.
- VALENTE, T. D. S. Degradação ambiental causada pela agricultura intensiva. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2025.
- SOCIEDADE PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA (SER). Princípios e padrões internacionais para a prática da restauração ecológica. 2019. Disponível em: https://www.sobrestauracao.org/documentos/portuguese_ser_standards.pdf. Acesso em: 16 mar. 2026
- SOS MATA ATLÂNTICA. A Mata Atlântica é a floresta mais devastada do Brasil. 2025. Disponível em: <https://sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>. Acesso em: 18 mar. 2026
- TEIXEIRA, P. M. M. Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2009.
- TISCHER, W.; TURNES, V. Expansão da pós-graduação ou concentração da excelência? Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, v. 19, n. 40, p. 1–31, 2025.
- TYMUS, J. R. C. et al. Restauração da vegetação nativa no Brasil. Brasília: The Nature Conservancy, 2018.
- VALENTIM, S. M. S. et al. Desenvolvimento agropecuário e fragmentação. Revista Cadernos Cajuína, v. 11, n. 3, p. 1–21, 2026.