

A EVOLUÇÃO DO ENSINO E PESQUISA AGROFLORESTAL NO BRASIL

The evolution of agroforestry research and education in Brazil

Izildinha Souza Miranda¹, Breno Pinto Rayol²

¹Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Doutora em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Belém, PA, Brasil. OrcID: 0000-0002-2080-3404. izildinha.miranda@ufra.edu.br

²Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Pará. Belém, PA, Brasil. OrcID: 0000-0003-2747-2385. breno.rayol@ufra.edu.br

RESUMO

Acompanhar a forma de como o ensino e a pesquisa agroflorestal vem se desenvolvendo é fundamental para subsidiar tomadas de decisão e formulação de políticas públicas para a formação de recursos humanos no Brasil. Neste contexto, o presente trabalho se propõe a avaliar a evolução do ensino e pesquisa agroflorestal no Brasil. O levantamento dos dados foi realizado em Plataformas Digitais, quando possível, existentes na Rede de Computadores (ou World Wide Web). Observa-se um significativo crescimento do ensino e pesquisa agroflorestal em todas as regiões brasileiras. No ensino, destaca-se o papel dos Institutos Federais e universidades públicas, bem como o aumento de disciplinas e de cursos com foco mais sistêmico ofertados na graduação e pós-graduação. Na pesquisa, destaca-se a forte internacionalização dos artigos publicados. A desigualdade regional e intrarregional é bem percebida tanto no ensino quanto na pesquisa agroflorestal brasileira.

Palavras Chaves: sistemas agroflorestais, agrossilvicultura, difusão do conhecimento.

ABSTRACT

Monitoring how agroforestry education and research have been developing is fundamental to support decision making and the formulation of public policies for human resource training in Brazil. In this context, the present work aims to evaluate the evolution of agroforestry education and research in Brazil. The data survey was carried out in Digital Platforms, when possible, existing in the Computer Network (or World Wide Web). A significant growth of agroforestry education and research were observed in all Brazilian regions. In education, the role of the Federal Institutes and public universities are highlighted, as well as the increase of subjects and courses with a more systemic focus offered at the undergraduate and graduate levels. In research, the strong internationalization of the articles published is been noteworthy. Regional and intra-regional inequality is well perceived in both Brazilian agroforestry education and research.

KEYWORDS: agroforestry systems, agroforestry, knowledge diffusion

INTRODUÇÃO

A história do ensino e pesquisa agroflorestal é recente, somente a partir da década de 1970 a agrossilvicultura se desenvolveu como ciência, embora práticas agroflorestais estejam ligadas a alguns povos indígenas ao redor do mundo (BOLFE et al., 2004). Esses 50 anos de história agroflorestal teve como força propulsora o reconhecimento das mudanças ambientais provocadas pelo ser humano, o que tem levado à proposta de uma nova era chamada antropoceno (ALASIEWICZ et al., 2019; SYVITSK et al., 2020).

As ações antrópicas provocaram uma grave crise ambiental mundial, desencadeando escassez de energia e água, degradação ambiental, perda de biodiversidade, mudança climática, desigualdade econômica, insegurança alimentar e outros problemas (ALTIERI e NICHOLLS, 2020). Essas adversidades, reconhecidas como problemas sistêmicos, foram introduzidas à política mundial na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92), onde se buscou discutir a nível mundial o conceito de Desenvolvimento Sustentável; posteriormente essas discussões foram fortalecidas nas reuniões conhecidas como Rio+10 e Rio+20, ocorridas em 2002 e 2012, atingindo seu ápice em 2015, com o lançamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável constantes na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015).

Nesse cenário, surgiram várias alternativas de práticas agrícolas visando aumentar a proteção e conservação dos sistemas agrícolas, de forma a alcançar um regime sustentável. Explicitamente, a busca de soluções para problemas sistêmicos fez aflorar as teorias ecológicas na agricultura, sob tais teorias, as práticas agrícolas receberam nomes variados a depender principalmente de suas bases conceituais, como: manejo integrado de pragas, agricultura orgânica, intensificação ecológica e agroecologia (RATNADASS e BARZMAN, 2014). As práticas agroflorestais se baseiam nessas teorias, e se diferenciam das demais por apresentar uma grande valorização da diversidade e biomassa como base para aumentar os serviços ecossistêmicos, especialmente em relação à mitigação das emissões de gases de efeito estufa por meio do sequestro de carbono (SILVA, 2013).

Acompanhando essa tendência, o ensino, a pesquisa e a extensão agroflorestal têm sido cada vez mais importantes. Preocupações relacionadas ao currículo dos cursos, ao financiamento das pesquisas, à forma de abordagens junto aos agricultores, à formação pedagógica dos professores, entre outras, têm sido discutidas ao redor do mundo (BAIG et al., 2021; HEMMELGARN et al., 2019; HÜBNER-ROSENAU et al., 2018; NAIR, 1993; TOLENTINO e LANDICHO, 2011). No Brasil, o cenário não é diferente, essas preocupações têm sido acompanhadas em vários setores (BAGGIO, 1999; BALLA et al., 2014; MIRANDA et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2010; SÁ et al., 2014, 2015, 2016, 2017).

Nesse sentido, este trabalho se propõe a avaliar a evolução do ensino e pesquisa agroflorestal no Brasil. Considerando as dimensões continentais do território brasileiro, o alcance desse objetivo só foi possível devido à existência de Plataformas Digitais existentes na Rede de Computadores (ou *World Wide Web*). Infelizmente, nem todas as informações estão agrupadas em uma Plataforma Digital, o que prejudicou reunir alguns dados, por exemplo, as atividades do ensino fundamental, médio e especialização. Sempre que possível, os dados levantados sobre o ensino agroflorestal foram comparados com os resultados obtidos por Baggio (1999) e por Miranda et al. (2004), embora essa comparação tenha sido dificultada principalmente pelas diferenças metodológicas ligadas às ferramentas de buscas.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o levantamento dos dados foi diferente em cada nível de ensino (fundamental, médio, superior, mestrado e doutorado) e em cada aspecto da pesquisa (currículo lattes, grupos de pesquisas, dissertações e teses e publicações em periódicos científicos) (Figura 1). Sempre que possível buscamos um levantamento sistematizado, contudo, em algumas situações, usamos uma metodologia narrativa para nos apoiar (PAIVA, 2008).

O levantamento dos cursos de nível fundamental e médio foi realizado com buscas na internet, usando o termo de busca “disciplina agroflorestal”. Infelizmente, não existe uma plataforma virtual que reúna tais informações, por isso aplicamos uma metodologia

narrativa aos dados encontrados, o que possibilitou o alcance de evidências sobre uma evolução ocorrida no Brasil.

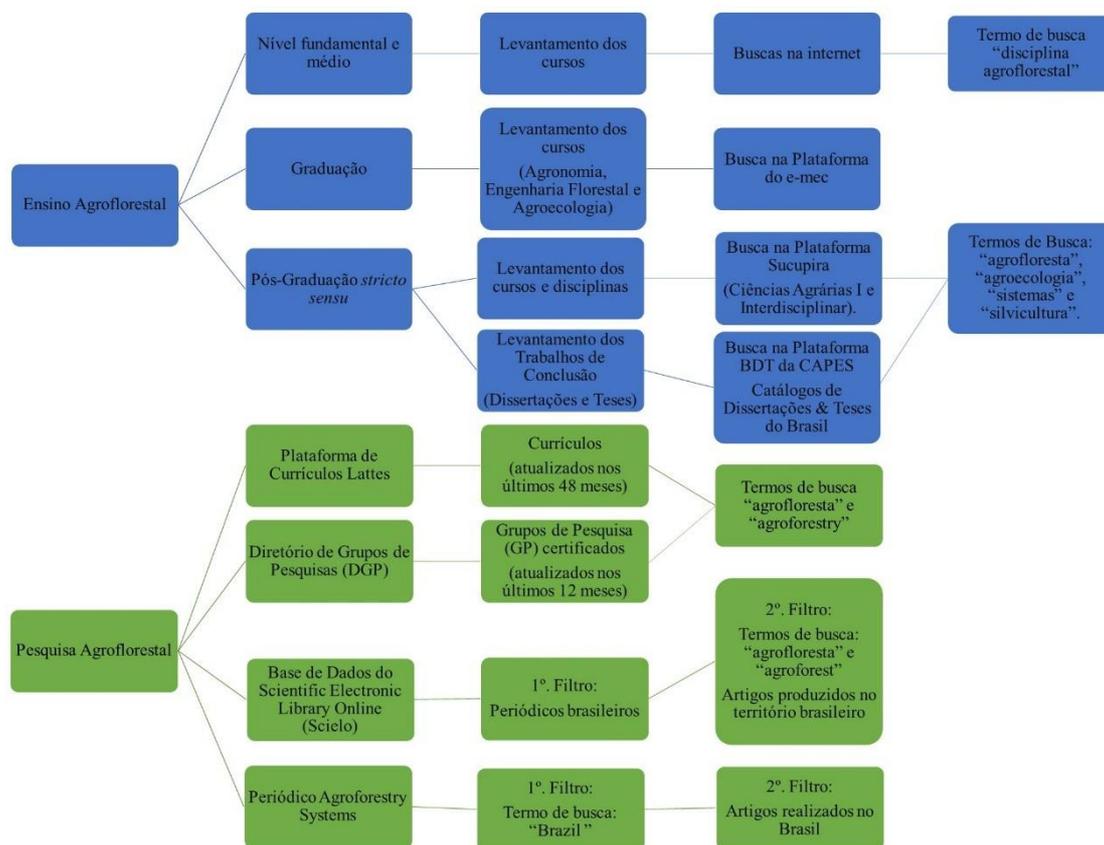


Figura 1. Metodologia utilizada para o levantamento dos dados nos diferentes níveis de ensino e aspectos da pesquisa. **Fonte:** Autores, 2022.

O levantamento dos cursos de graduação foi direcionado aos cursos de Agronomia, Engenharia Florestal e Agroecologia. Informações sobre esses três cursos foram obtidas de forma sistematizada na plataforma virtual, chamada e-mec; essa plataforma foi criada para fazer a tramitação eletrônica dos processos de regulamentação dos cursos brasileiros. No e-mec, as instituições de educação superior fazem o credenciamento e o reconhecimento, buscam autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos. Em funcionamento desde janeiro de 2007, o e-MEC permite a abertura e o acompanhamento dos processos pelas instituições de forma simplificada e transparente.

O levantamento dos cursos de Pós-Graduação *stricto sensu* foi realizado de forma sistematizada na Plataforma Sucupira, que é uma ferramenta pública que integra um único banco de dados da pós-graduação brasileira, alimentada pelos coordenadores dos Programas de Pós-graduação (PPG) e mantida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os dados funcionam como base de referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), em especial para o Sistema de Avaliação da Pós-Graduação (CAPES, 2021a). A pesquisa foi realizada nas disciplinas ofertadas no ano de 2020, em duas áreas de avaliação da CAPES (Ciências Agrárias I e Interdisciplinar). As palavras-chave utilizadas foram “agrofloresta”, “agroecologia”, “sistemas” e “silvicultura”. Também foram levantados os Trabalhos de Conclusão (TC), conhecidos como Dissertações e Teses; esses TC foram também levantados de forma sistematizada na Plataforma BDT da CAPES que fornece três catálogos de Dissertações & Teses do Brasil referentes aos anos de 1987-2012, 2013-2016 e 2017-2019 (CAPES, 2021b)

Para obter um panorama da pesquisa agroflorestal no Brasil iniciamos as buscas no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), primeiro na Plataforma de Currículos Lattes (<https://lattes.cnpq.br>) e, em seguida, no Diretório de Grupos de Pesquisas (DGP) no Brasil (<https://lattes.cnpq.br/web/dgp>). A Plataforma Lattes é gerenciada pelo CNPq e possui a finalidade de facilitar as ações de planejamento, gestão e operacionalização do fomento à pesquisa no Brasil. Nessas Plataformas, aplicamos de forma sistematizada os termos de buscas foram “agrofloresta” e “agroforestry”, sendo que na Plataforma de Currículos Lattes, foram investigados os currículos atualizados nos últimos 48 meses e, no DGP, foram investigados os Grupos de Pesquisa (GP), certificados pelas Instituições cadastradas, ou seja, aqueles atualizados nos últimos 12 meses. O título do GP e das linhas de Pesquisas serviram como fonte para a busca das palavras-chave, que foram as mesmas buscadas nas outras plataformas.

Em seguida, foi realizada uma busca sistematizada na Base de Dados do Scientific Electronic Library Online (SciELO) (<https://www.scielo.org>). O SciELO foi escolhido por ser o maior portal eletrônico cooperativo de periódicos científicos da América Latina e Caribe, congregando revistas da Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Cuba, Costa Rica,

Venezuela, Bolívia, Peru e Uruguai, além da Espanha, Portugal e África do Sul. Nessa base de dados, foi aplicado um filtro para selecionar os periódicos brasileiros; após esse primeiro filtro, os termos de busca foram “agrofloresta” e “agroforest”, onde apenas os artigos produzidos no território brasileiro foram considerados. Por fim, foi realizada uma busca no periódico *Agroforestry Systems*; esse periódico foi escolhido por ser bem específico na área em foco e por representar artigos de abrangência mundial, maior que a abrangência regional (América Latina e Caribe) dos artigos publicados pelo Scielo. Neste periódico o termo de busca foi “Brazil”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experiências agroflorestais no ensino fundamental e médio

O ensino agroflorestal no Brasil tem apresentado crescimento em todos os níveis de formação. Enquanto no trabalho de Baggio (1999) e Miranda et al. (2004) foram considerados apenas os níveis da graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado), neste estudo se destacam os Cursos de Formação Inicial Continuada (FIC), os Cursos Técnicos Integrados ao ensino médio e os Cursos Técnicos Subsequentes. Um levantamento sobre cursos em Agroecologia, realizado em 2013, por Balla et al. (2014), mostrou que dos 136 cursos identificados, 108 eram cursos técnicos de nível médio.

Em nossa busca conseguimos levantar um total de 160 cursos, sendo entre um e quatro cursos por estado brasileiro, 25% eram Cursos de Formação Inicial Continuada, 31% eram Cursos Técnicos Integrados ao ensino médio, 13% eram Cursos Técnicos Subsequentes, 19% eram cursos de extensão e 13% eram cursos de especialização. Contudo, a ausência de uma plataforma que agregue informações limitou o alcance de uma real totalização sobre esses cursos. Uma plataforma que organize essas informações é necessária para dimensionar os cursos já existentes e orientar as necessidades de implantação de novos cursos.

Em geral, esses Cursos são ofertados por vários Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) do país; os IFs se configuram em uma rede nacional de instituições públicas de Educação Profissional Tecnológica, originada da reestruturação ocorrida em 2008 das instituições federais de educação profissional. Os Cursos Técnicos de nível

médio estão dentro do sistema formal de educação, podendo ser desenvolvidos de forma articulada (integrado ou concomitante) com o Ensino Médio ou serem subsequentes a ele (destinado a quem já concluiu o ensino médio). Por sua vez, a Formação Inicial e Continuada (FIC) ou qualificação profissional inclui cursos de capacitação profissional, aperfeiçoamento e atualização profissional de trabalhadores em todos os níveis de escolaridade, a qual abrange cursos especiais, de livre oferta, abertos à comunidade, além de cursos de qualificação profissional integrados aos itinerários formativos do sistema educacional, estes últimos, com regulamentação quanto a carga horária. O alcance de tais cursos é grande, o que torna a busca por informações específicas, como a análise das disciplinas, muito difícil, pois nem todas as instituições publicam a grade curricular.

Entre os Cursos de FIC, destaca-se o de “Agricultor Agroflorestal”, ofertado pelo IF-Acre em parceria com o Programa Nacional de Ensino Técnico em Emprego (PRONATEC), em vários campi do IF-Acre, atingindo assim uma grande quantidade de pessoas naquele território. Outros bons exemplos podem ser encontrados no IF-Mato Grosso/Campus Barra do Garças, com o Curso de FIC “Implantação, Planejamento e Manejo agroecológico de Sistemas Agroflorestais”; no IF-São Paulo, com o Curso de FIC de “Agricultora Familiar de Base Agroecológica”; e no IF-Mato Grosso do Sul, que em parceria com outras instituições (Caianas, Funai e Projeto GATI), ofertaram o Curso de FIC “Agricultor Agroflorestal”. Uma característica a ser destacada nesses cursos é que são planejados visando atender aos anseios de comunidades específicas, de forma a respeitar suas características. Como exemplo, em Mato Grosso do Sul, o curso foi destinado à comunidade da Terra Indígena Cachoeirinha.

Dentre os Cursos Técnicos, destacam-se os de Agropecuária, Floresta e Agroecologia; todos eles apresentam uma grade curricular com forte enfoque em sistemas agroflorestais (SAFs) e podem ser encontrados em todo o Brasil através da rede dos IFs. Um bom exemplo pode ser encontrado no IF-Pará/Campus Castanhal, onde novas práticas de base ecológica, como por exemplo, os SAFs, têm tido ações desenvolvidas nas diversas dimensões da formação profissional, por meio de projetos e articulação entre as diferentes disciplinas estabelecidas no desenho curricular dos cursos da Instituição, em especial dos

Cursos de Técnico em Agropecuária com Ênfase em Agroecologia, Curso Técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio e o Curso de Técnico em Florestas.

Vale ressaltar que em alguns IFs existem os Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEAs), que tem como objetivo revalorizar e gerar tecnologias juntamente com os agricultores familiares por meio do fortalecimento de processos de transição agroecológica, sendo o ensino e implantação de SAFs uma das suas estratégias. Esses núcleos procuram garantir espaços de diálogo e o exercício da indissociabilidade entre pesquisa-ensino-extensão em estreita interação com a sociedade. Nesse sentido, os NEAs têm um papel fundamental na disseminação de ensino agroflorestal, pois permitem disseminar práticas agroflorestais nos territórios rurais e, assim, fortalecer o processo de curricularização da extensão nas Universidades e Institutos Federais. Mendes e Fernandes (2022) destacam o relevante papel das universidades públicas e Institutos Federais na produção e difusão do conhecimento agroecológico, por meio dos trabalhos científicos apresentados em eventos científicos.

Ensino Agroflorestal na Graduação

Os Cursos de graduação em Agronomia e Engenharia Florestal são os dois cursos mais importantes na oferta do ensino agroflorestal no Brasil, contudo, como já apontado por Balla et al. (2014), surgiram os cursos de Agroecologia nos últimos anos. Além desses três cursos, percebe-se uma evolução no número de cursos de graduação que dispõem em sua grade curricular o ensino agroflorestal (Figura 2a), como por exemplo, alguns cursos de Zootecnia, que abordam os sistemas agrossilvipastoris (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e na Universidade Federal do Espírito Santo), Curso de Biologia (Universidade Federal da Bahia), Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias (Universidade Federal da Paraíba), Curso de Licenciatura em Educação no Campo (IF-Sul de Minas Gerais) e Curso de Geografia (Universidade Federal de Goiás/Campus Jataí).

Uma análise mais minuciosa dos três cursos de graduação que oferecem disciplinas agroflorestais mostrou que os cursos de Engenharia Florestal e Agroecologia são

encontrados especialmente em instituições públicas federais (62,7%), enquanto os cursos de Agronomia são encontrados especialmente em instituições privadas (50%) (Figura 2b).

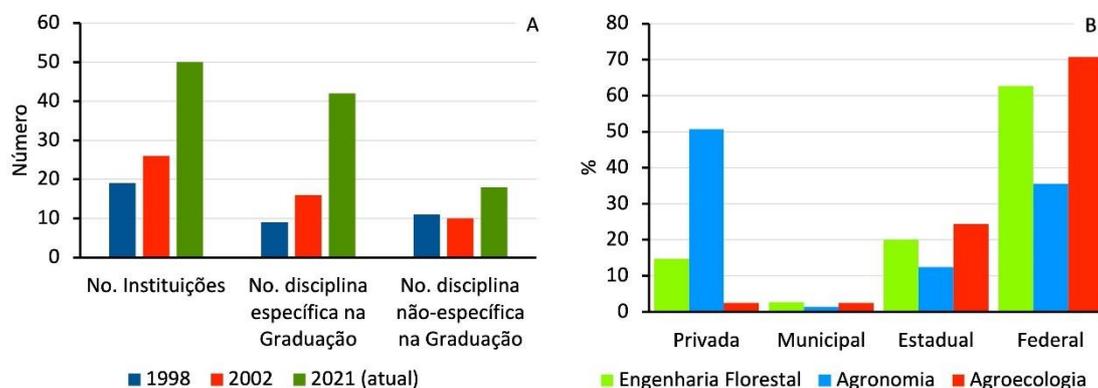


Figura 2. Número de instituições que ofertam disciplinas agroflorestais e número de disciplinas específicas e não-específicas ofertadas (A); Tipo de instituições que ofertam os cursos de graduação em Engenharia Florestal, Agronomia e Agroecologia (B). **Fonte:** Na Figura A os dados de 1998 são de Baggio (1999), os dados de 2002 são de Miranda et al. (2003) e os dados de 2021, assim como na Figura B, são do e-MEC.

Esses três cursos de graduação tiveram um alto crescimento até 2015, tanto em número de instituições que abordam o assunto quanto em número de cursos e disciplinas ofertados (Figuras 3 e 4). Foram encontrados 75 cursos de Engenharia Florestal, 365 cursos de Agronomia e 41 cursos de Agroecologia em atividade e já iniciados no e-mec (Figura 3). Os cursos de Agroecologia são mais recentes, sendo que 52 cursos foram criados desde 2005, os quais 17 deles são ofertados pelos IFs e 10 são ofertados por universidades estaduais, dentre as quais se destaca a Universidade Estadual do Amazonas, que oferece 7 desses cursos em seus diferentes campi; os cursos de nível superior em Agroecologia ofertam o grau de formação em bacharelado ou tecnológico, sendo essa última modalidade a maioria dos cursos (41 cursos). Cinco dos cursos de Agroecologia já foram extintos ou estão em extinção; segundo Balla et al. (2014), a extinção decorre de um alto índice de evasão e da inexistência de um Conselho que regulamenta a profissão.

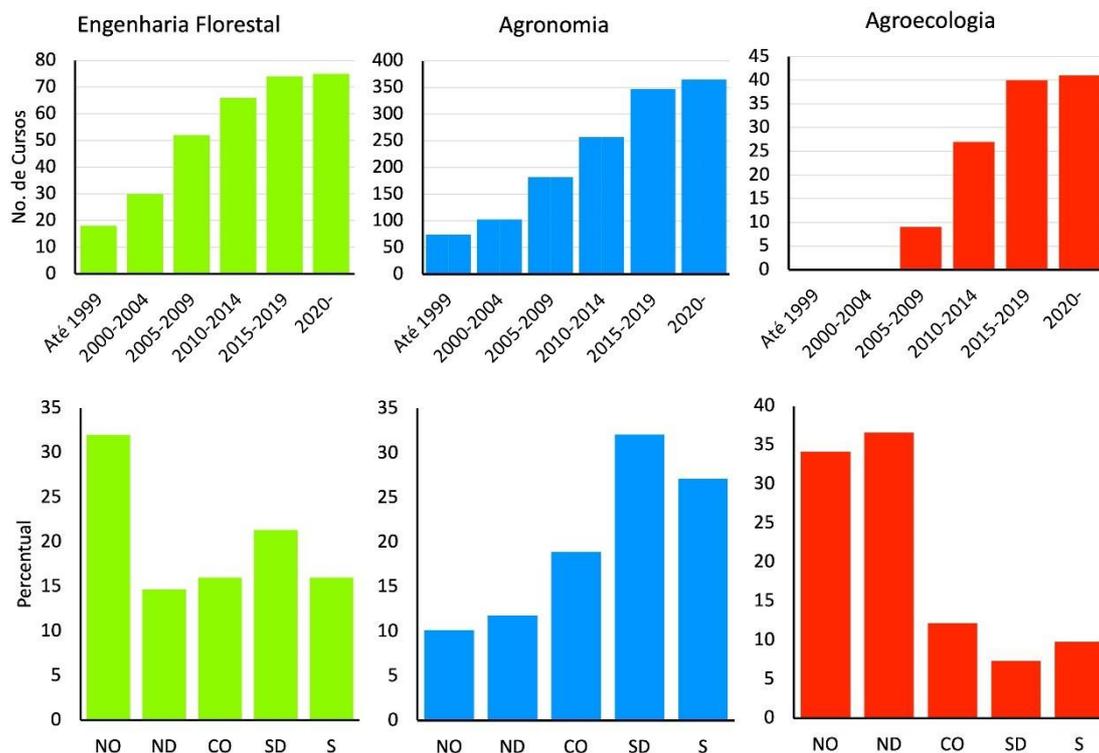


Figura 3. Número de Cursos de graduação (Bacharelado e Tecnológicos) em Engenharia Florestal, Agronomia e Agroecologia, em atividade ao longo do tempo (linha acima) e percentual dos mesmos cursos nas regiões brasileiras (linha abaixo). **Fonte:** e-MEC, 2021.

Outra diferença importante entre os três cursos analisados está ligada às suas distribuições entre as cinco regiões brasileiras (Norte-NO, Nordeste-ND, Centro-Oeste-CO, Sudeste-SD, Sul-S); a distribuição dos cursos entre as regiões brasileiras (Figura 3) não segue a distribuição da população brasileira (NO: 9%; ND: 27%; CO: 8%; SD: 42%; S: 14%), porém com forte conexão nos fatores ambientais e econômicos (Figura 3). No Brasil, para abrir um curso dentro do sistema formal de ensino, é preciso apresentar justificativas de abrangência nacional e regional; isso explica o maior percentual de cursos de Engenharia Florestal (32%) encontrado na região norte, pois essa região engloba a maior parte da Amazônia brasileira, onde predominam as florestas ombrófilas, que justificam estudos voltados para o uso sustentável de seus recursos naturais. Os cursos de Agronomia se concentram nas regiões Sul (27%) e Sudeste (32%) mostrando forte ligação com o agronegócio brasileiro, que é mais predominante nessas regiões (PARRÉ e GUILHOTO, 2001; VIEIRA FILHO, 2020). Os cursos de Agroecologia se concentram nas regiões Norte e Nordeste, embora esses cursos apresentem uma justificativa ligada a uma

agricultura sistêmica, de bases sustentáveis, a razão para essa distribuição desigual baseia-se no fato de serem cursos voltados à melhoria da qualidade de vida das populações rurais, nesse sentido, essa justificativa é totalmente amparada pelos menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) encontrados nessas regiões (SAAB et al., 2021). Entretanto, a melhoria da qualidade de vida da população rural também pode ser uma estratégia para diminuir a migração da população rural para os centros urbanos, especialmente em áreas mais populosas do país, como são as áreas do sul e sudeste brasileiro. Balla et al. (2014) apresentaram essa justificativa para um curso de Agroecologia na região Sul.

Pós-graduação: a integração do ensino e pesquisa na área agroflorestal

A evolução do ensino agroflorestal na pós-graduação brasileira é incontestável, visto que o número de instituições e de cursos que abordam o tema cresceu muito nos últimos anos. O crescimento na pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) também foi observado na pós-graduação *latu sensu* (especialização). O aumento dos cursos de especialização está atrelado à rede dos IFs, como por exemplo, os cursos ofertados pelo IF-Pará, IF-Espírito Santo/Campus de Alegre e IF-Goiano. No IF-Pará, existem vários cursos que tratam do ensino agroflorestal e suas práticas, tais como: Especialização em Agroecologia e Cooperativismo na Amazônia (IFPA-Castanhal), Agroecologia (IFPA-Cametá), entre outros. Infelizmente, os dados sobre cursos de especialização não são organizados em uma plataforma única, o que torna o levantamento de dados muito difícil.

Os dados sobre a pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) estão mais acessíveis, embora dispersos em mais de 40 áreas de avaliação da CAPES. O número de instituições que oferecem disciplinas com conteúdo agroflorestal nas áreas da Ciências Agrárias I e Interdisciplinar foi 3,5 vezes maior que em 1998; O crescimento de instituições que produziram dissertações e teses também cresceu muito, sendo 5,2 vezes maior que em 1998 (Figura 4a). A oferta de disciplina e a produção de dissertações e teses não possuem relação direta, embora a maioria das instituições que produzem dissertações e teses também ofereçam disciplinas.

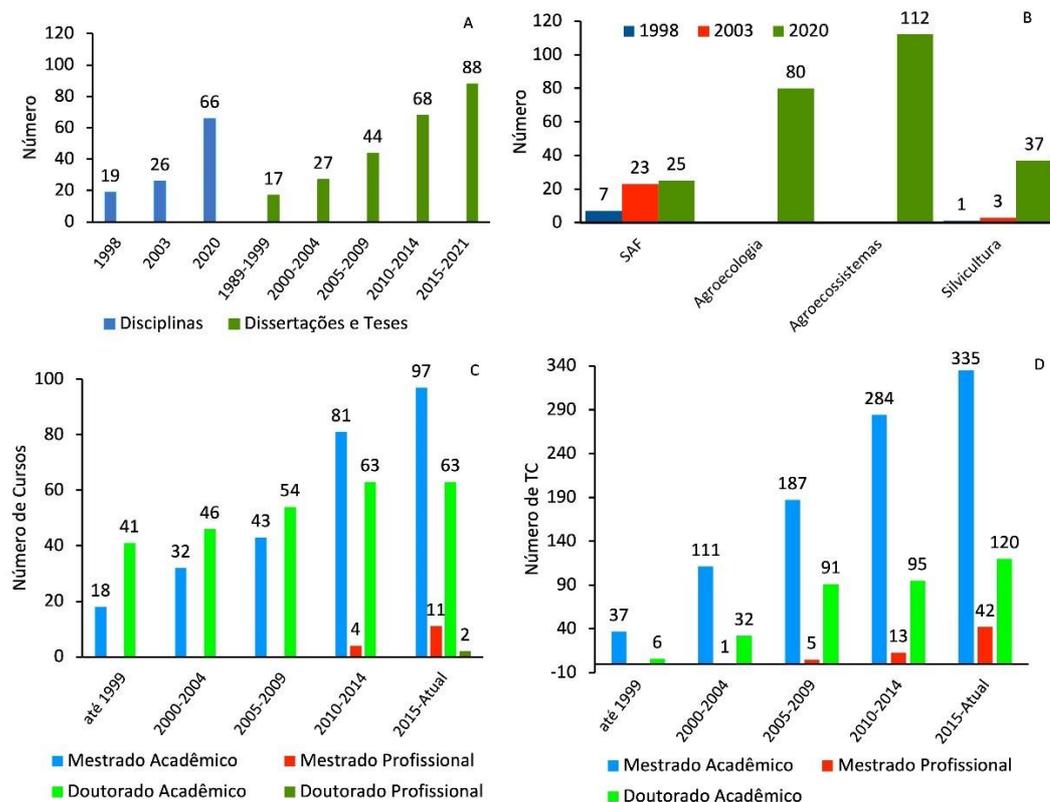


Figura 4. Número de instituições que ofertam disciplinas e que produzem dissertações e teses no tema agroflorestal na pós-graduação (PG) brasileira (A); número de disciplinas nos diferentes temas agroflorestais na pós-graduação brasileira (B); número de Cursos de PG, por nível acadêmico, que ofertam disciplinas agroflorestais (C); e número de Trabalho de conclusão (dissertações e teses) ao longo do tempo (D). **Fonte:** Para Figura A, B e C: Plataforma Sucupira, ano 2020, áreas de avaliação: Ciências Agrárias I e Interdisciplinar; para Figura D: Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES, com acesso em novembro de 2021).

O número de disciplinas com o título contendo “Sistemas Agroflorestais” não aumentou muito desde 2003, mas o número de disciplinas contendo “Agroecologia” e “Agroecosistemas” foi vertiginoso; no total, foram 254 disciplinas ofertadas nos diferentes cursos de pós-graduação no Brasil (Figura 4b). Essa ampliação no número de disciplinas está ligada ao crescimento dos cursos criados em Ciências Florestais e Agronomia, com destaque às sub-áreas Agroecologia (10 cursos) e Desenvolvimento Rural Sustentável (10 cursos). Atualmente, existem 173 cursos ligados a 109 PPG que oferecem tais disciplinas, a maioria possui uma forte vertente agroflorestal em sua matriz curricular. Bons exemplos desses novos cursos podem ser encontrados no curso de doutorado profissional em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial, ofertado em

parceria por três instituições (Universidade Federal Rural de Pernambuco/Universidade do Estado da Bahia /Universidade Federal do Vale do São Francisco) e os cursos de mestrado e doutorado profissional em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do IF-PA.

O crescimento de oferta de disciplinas e de TC que abordam a temática agroflorestal foi percebido em todos os tipos e níveis de cursos de PG, especialmente nos cursos de mestrado e doutorado acadêmico. A partir de 2010, surgiram os cursos profissionais, principalmente o mestrado profissional (Figura 4c). O incremento de TC (dissertações e teses) ao longo do tempo segue a mesma tendência da oferta de disciplinas (Figura 4d). Os doutorados profissionais, como iniciaram nos últimos anos, ainda não mostraram TC. A grande maioria dos TC foram realizados nos cursos das áreas Ciências Agrárias e Interdisciplinar, entretanto, foram encontrados TC nos cursos de Ciências Biológicas, Administração, Economia, Geografia, entre outros.

A distribuição dos Programas de Pós-graduação e cursos de mestrado e doutorado nas regiões brasileiras são similares (Figura 5) e segue a desigualdade regional já detalhada por Guimarães et al. (2020), que apresenta uma excelente abordagem sobre o tema. A região Sul oferta um quantitativo de disciplinas similar à região Sudeste, todavia essa similaridade não se mantém no percentual de dissertações e teses concluídas. Em relação à população brasileira, a região Nordeste é a mais prejudicada com 14% dos Cursos de mestrado e doutorado, enquanto possui 27% da população do Brasil. Por outro lado, a região Sul apresenta um percentual bem maior de cursos (21% dos cursos de mestrado e 20% dos cursos de doutorado) do que de pessoas no país (14%).

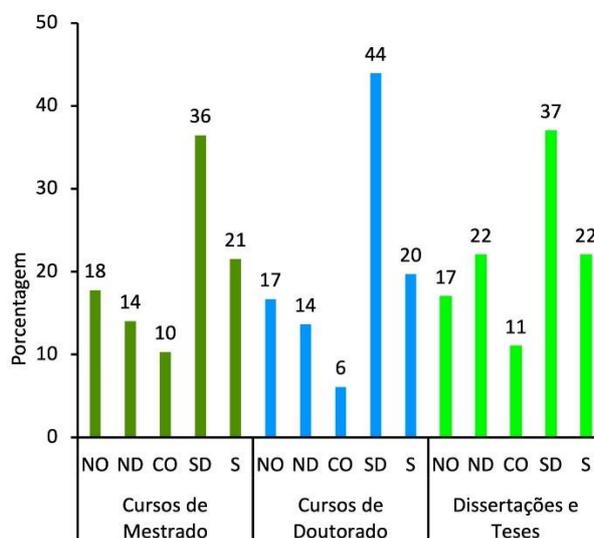


Figura 5. Distribuição percentual nas regiões brasileiras de Cursos de mestrado e doutorado, que oferecem disciplinas com foco agroflorestal, e de Dissertações e Teses produzidas no tema. **Fonte:** Plataforma Sucupira, ano 2020, áreas de avaliação: Ciências Agrárias I e Interdisciplinar e Catálogo de Dissertações e Teses da Capes. Acesso em novembro de 2021.

A desigualdade não é somente regional, ela ocorre também dentro das regiões, o que pode ser exemplificado com o quantitativo de dissertações e teses com foco agroflorestal por instituição. Quase metade (49,15%) das dissertações e teses foram concluídas nos cursos ofertados por apenas 10 instituições (UFV, ESALQ, UNESP e UFRRJ na região sudeste; UFRA, INPA, UFPA E UFAM na região norte; e, UFSC e UESC na região sul). Nesse contexto, as regiões Norte e Sudeste se destacam com 24, 2 e 18,8%, respectivamente.

Frente aos levantamentos apresentados por Baggio (1999) e Miranda et al. (2004), os resultados aqui apresentados mostram um enorme crescimento do ensino agroflorestal em todas as regiões brasileiras. Enquanto nos levantamentos desses autores houve um destaque especial para a região Norte, atualmente todas as regiões do país mostram forte crescimento no setor agroflorestal, além da enorme quantidade de disciplinas com foco mais sistêmico. Ao se utilizar as palavras “ecologia” e “sistemas” nas buscas, encontram-se o dobro de disciplinas aqui apresentadas. É tão forte essa vertente que instituições bem consolidadas e com longo histórico na Agronomia e Engenharia Florestal abriram cursos específicos nessas áreas, como a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Universidade Federal de Lavras (UFLA). Na UFV, foram abertos dois cursos de mestrado:

Agroecologia (em 2011) e Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários (em 2013); na UFLA, foi aberto em 2014 o mestrado profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão. Na região Norte destaca-se a Universidade Federal do Pará, que nas duas últimas décadas abriu cinco cursos: doutorado em Agriculturas Amazônicas (aberto em 2019), mestrado e doutorado em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (cursos abertos em 2007 e 2019, respectivamente) e mestrado e doutorado em Ciências Ambientais (cursos abertos em 2011 e 2021, respectivamente).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) não se configura como uma instituição de ensino, por isso não foi citada nos resultados acima; contudo, com mais de 40 unidades distribuídas no Brasil, sendo algumas delas com foco agroflorestal, essa empresa atua fortemente como parceira de muitos cursos de graduação e pós-graduação brasileira (MIRANDA et al., 2004). Seus inúmeros projetos recebem discentes para a realização de estágios oficialmente reconhecidos na estrutura curricular das instituições de ensino, além de oportunizar a participação em programas que funcionam como uma interface entre ensino e pesquisa, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Por vezes, oficialmente seus pesquisadores entram no Corpo Docente de alguns PPG, como exemplo temos a participação ativa da Embrapa Amazônia Oriental nos cursos de PG da Universidade Federal do Pará e da Universidade Federal Rural da Amazônia; bem como da Embrapa Amazônia Ocidental nos cursos de PG da Universidade Federal do Amazonas e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. A participação da Embrapa no ensino agroflorestal brasileiro vai além das parcerias para a pesquisa, vide os importantes relatos e reflexões sobre as práticas pedagógicas apresentadas por Sá (2014, 2015, 2016, 2017).

O crescimento da pesquisa agroflorestal no Brasil

Foram encontrados 7.163 currículos de brasileiros na Plataforma de Currículos Lattes, sendo 3.138 doutores e 4.025 não-doutores (em geral estudantes de nível médio, graduação, especialização e mestrado). No DGP foram encontrados 86 grupos de pesquisas certificados, sendo a maioria deles das regiões Norte e Nordeste (NO: 38%; ND: 23%; CO: 9%; SD: 19%; S: 10%). Esses grupos de pesquisas pertenciam a 50

instituições de ensino e pesquisa, especialmente de instituições federais (NO: 28%; ND: 28%; CO: 8%; SD: 24%; S: 12%); a maioria dos grupos do sudeste eram oriundos da Embrapa. A distribuição foi desigual entre as regiões do país e dentro das regiões, por exemplo o Estado do Pará reúne 42% dos grupos da região norte; e o Estado de Pernambuco reúne 25% dos GPs da região nordeste. Entre as Instituições, destaca-se o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e a Universidade Federal Rural da Amazônia com 6 e 5 grupos, respectivamente. Como era esperado a maioria dos grupos eram das Ciências Agrárias (62 dos 86 grupos), contudo o número de áreas de conhecimentos revela que a pesquisa em SAF se diversificou (Ciências Exatas e da Terra: 6 grupos; Ciências Biológicas: 5; Ciências Humanas: 4; Ciências Sociais Aplicadas: 4; Ciências Ambientais: 2; Engenharias: 1; Educação: 1; Ciências da Saúde: 1).

Os resultados das pesquisas expressados em artigos publicados acompanham o crescimento da Pós-Graduação mostrado acima. No Scielo foram encontrados 308 artigos em revistas brasileiras e realizados no Brasil (Figura 6). No Scielo, os artigos foram encontrados em 50 diferentes periódicos, contudo houve uma concentração em apenas 10 periódicos, que juntos foram responsáveis por 209 dos 308 artigos encontrados (Em ordem de maior para menor importância, são eles: Revista Árvore, Acta Amazonica, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Ciência Florestal, Floresta e Ambiente, Revista Brasileira de Ciência do Solo, CERNE, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Ciência Rural, Scientia Agrícola).

A maioria dos artigos no Scielo eram da área Ciências Agrárias (70%), contudo percebe-se um aumento na diversificação das áreas de conhecimento; as áreas Multidisciplinar (com 13% dos artigos), Ciências Biológicas (9%), Ciências Sociais Aplicadas (3%) e Ciências Humanas (2%) tem se despontado com estudos agroflorestais. Também vale destacar que no total os artigos foram na maioria escritos em português (58%), mas esse percentual tem se reduzido ao longo do tempo, sendo o inglês o idioma que predomina nos últimos anos.

No periódico Agroforestry Systems foram encontrados 487 documentos com o termo de busca “Brazil”; desses, 26 documentos se referiam a prefácio, sumário, revisão de livros, agradecimentos, anúncios e correções de artigos. Dos 461 documentos restantes, todos

eram artigos publicados, sendo 266 artigos oriundos de outros lugares do mundo, 7 artigos oriundos do Brasil, porém escritos por autores não-brasileiros, e 3 artigos com autores brasileiros, mas executados em outros países; restando 185 artigos realizados no Brasil e assinados por brasileiros, com ou sem parceiros oriundos de outros países (a maioria eram apenas brasileiros). Vale destacar que os dados do ano 2021 podem sofrer alterações, uma vez que o ano não foi finalizado; embora no periódico *Agroforestry Systems*, apenas nos anos de 2020 e 2021, já foram publicados 56 artigos, ou seja 30% dos 185 artigos (Figura 6). O expressivo crescimento do número de artigos no periódico *Agroforestry Systems* também indica uma maior internacionalização dos resultados obtidos nas pesquisas brasileiras.

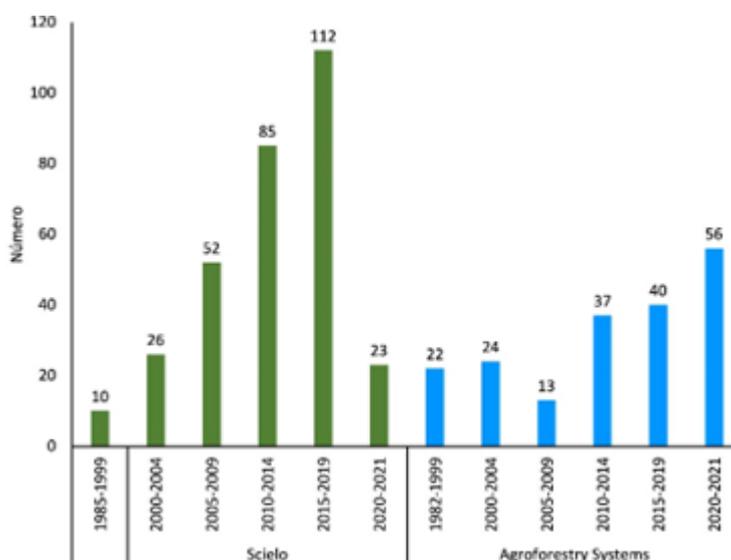


Figura 6. Número de Artigos realizados por brasileiros no Brasil, com foco agroflorestal, publicados, nos periódicos brasileiros cadastrados na Base Scielo (total = 308) e no periódico *Agroforestry Systems* (total =185). **Fonte:** Base de Dados do Scientific Electronic Library Online (Scielo) e página do periódico *Agroforestry Systems* a internet, ambos acessados em novembro 2021.

Os artigos publicados nas revistas do Scielo são oriundos principalmente das regiões Norte e Sudeste (NO: 32%; ND: 15% CO: 7%; SD: 32%; S: 14%). O mesmo pode ser observado entre os artigos publicados no periódico *Agroforestry Systems* (NO: 31%; ND: 18%; CO: 12%; SD: 31%; S: 8%). Entre os artigos publicados, além da desigualdade regional, existe também uma grande desigualdade dentro de cada região, como também observado no ensino de pós-graduação e nos Grupos de Pesquisas. Na região Norte, os

artigos foram oriundos principalmente dos Estados do Pará e do Amazonas; na região Nordeste, destacaram-se os Estados da Bahia e de Pernambuco; na região Centro-Oeste, destacaram-se os artigos do Estado de Mato Grosso; na região Sudeste, destacaram-se o Estado de Minas Gerais e São Paulo; e, finalmente na região Sul, destacaram-se os artigos do Estado do Paraná.

CONCLUSÕES

Os resultados aqui apresentados mostram o crescimento do ensino e pesquisa agroflorestal em todas as regiões brasileiras. No ensino, observa-se um aumento em todos os níveis de formação, destacando-se o importante papel dos IFs e das universidades públicas, bem como a expressiva quantidade de disciplinas e de cursos com foco mais sistêmico ofertados na graduação e pós-graduação. Na pesquisa destaca-se a forte internacionalização dos artigos publicados. A desigualdade regional e intra-regional é bem percebida tanto no ensino quanto na pesquisa agroflorestal brasileira.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à Dra. Roberta de Fatima Rodrigues Coelho pela revisão da primeira versão do manuscrito.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel. A.; NICHOLLS, Clara. I. Agroecology: Challenges and opportunities for farming in the Anthropocene. **International Journal of Agriculture and Natural Resources**, v. 47, n. 3, p. 204-215, 2020.

BAGGIO, Amilton. J. O estado da arte do ensino agroflorestal no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém. **Anais eletrônicos...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, n. 25, p. 151-159, 1999.

BAIG, Mirza. B.; BURGESS, Paul J.; FIKE, Jonh. H. Agroforestry for healthy ecosystems: constraints, improvement strategies and extension in Pakistan. **Agroforestry Systems**, v. 95, n. 5, p. 995-1013, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10457-019-00467-4>>. Acesso em 05 dez. 2021.

BALLA, João. V. Q.; MASSUKADO, Luciana. M.; PIMENTEL, Vania. C. Panorama dos cursos de agroecologia no Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 2, p. 3-14, 2014.

BOLFE, Ana P. F.; DE SIQUEIRA, Edmar. R.; BOLFE, Édson. Sistemas agroflorestais: uma proposta educativa. **Agrossilvicultura**, v. 1, n. 1, p. 61-70, 2004.

GUIMARÃES, André R.; BRITO, Cristiane S.; SANTOS, José. A. B. Expansão e financiamento da pós-graduação e desigualdade regional no Brasil (2002-2018). **Práxis Educacional**, v. 16, n. 41, p. 47-71, 2020.

HEMMELGARN, Hannah; GOLD, Michael; BALL, Anna; STELZER, Hank. Agroforestry education for high school agriculture science: an evaluation of novel content adoption following educator professional development programs. **Agroforestry Systems**, v. 93, n. 5, p. 1659-1671, 2019.

HÜBNER-ROSENAU, Dorina; KOCH, Olef; HOFMANN, Paul; GROSSE, Franz; BLOCH, Ralf; CREMER, Tobias. Education on agroforestry in the context of sustainable development. In: EUROPEAN AGROFORESTRY CONFERENCE, 4., 2018, Nijmegen. **Anais eletrônicos...** Nijmegen: The Netherlands European Agroforestry Federation/University of Santiago de Compostela, 2018.

MENDES, Eduardo, T. B.; FERNANDES, Bruna L. P. A difusão do conhecimento agroecológico no Brasil a partir da identificação da procedência dos participantes de eventos científicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 17, n. 2, p. 72-89, 2022.

MIRANDA, Izildinha S.; SÁ, Tatiana D. A.; MENEZES, Marlon. Situação atual e perspectivas do ensino, capacitação e pesquisa agroflorestal no Brasil: uma abordagem com ênfase na região amazônica. In: MULLER, Manfred W.; GAMA-RODRIGUES, Antônio. C.; BRANDÃO, Isabel C. S. F. L. L.; SERÔDIO, Maria Helena. C. F. (Ed.). **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida**. Ilhéus, BA: SBSA: CEPLAC; Campos dos Goytacazes, RJ: UENF. p.243-255. 2004.

NAIR, P. K. R. State-of-the-art of agroforestry research and education. **Agroforestry systems**, v. 23, n. 2, p. 95-119, 1993.

OLIVEIRA, José. S. R.; KATO, Osvaldo. R.; OLIVEIRA, Terezinha F.; QUEIROZ, Joaquim C. B. Evaluation of sustainability in Eastern Amazon under proambiente program. **Agroforestry systems**, v. 78, n.3, p.185-191. 2010.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development**. A/RES/70/1. 2015.

PARRÉ, José L.; GUILHOTO, Joaquim J. M. A desconcentração regional do agronegócio brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 55, n.2, p.223-25, 2001.

RATNADASS, Alain.; BARZMAN, Marco. 2014. Ecological Intensification for Crop Protection. pp. 53-82. In: OZIER-Lafontaine, Harry; LESUEUR-JANNOYER, Magalie (Eds.) **Sustainable agriculture reviews 14: Agroecology and global change**. Springer, Cham, 2014. p. 53-81.

SÁ, Tatiana D. A.; KANASHIRO, Milton; LEMOS, Walkymário. D. P. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na pesquisa agrícola amazônica: um desafio para atingir a sustentabilidade. **Agroecossistemas**, v. 6, n. 1, p. 110-124, 2014.

SÁ, Tatiana D. A.; KATO, Osvaldo. R.; LEMOS, Walkymário D. P.; SILVA, Luis M. S. A experiência das disciplinas integradas Agroecologia e Sistemas Agroflorestais no Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, UFPA/Embrapa Amazônia Oriental. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM AGROECOLOGIA, 2., 2016, Seropédica. **Anais eletrônicos...** Seropédica: UFRRJ, 2016. Cadernos de Agroecologia, v. 12, n.1, 2017.

SÁ, Tatiana D. A.; KATO, Osvaldo R.; VASCONCELOS, Steel S.; SHIMIZU, Maurício; ARAGÃO, Débora V.; AZEVEDO, Célia M. B.; BORGES, Anna Christina M. R.; SILVA, Alysson R. B. Alternativas à agricultura de corte e queima em processos de transição agroecológica: um desafio para a agricultura amazônica. In CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGÍA, 5., 2015, La Plata. **Anais eletrônicos...** La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2015.

SÁ, Tatiana D. A.; KANASHIRO Milton; LEMOS Walkymário D. P. Desafios da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade na pesquisa agropecuária e florestal. In: PHILIPPI JUNIOR, Arlindo;

FERNANDES Valdir; PACHECO, Roberto C. S. (Eds). **Ensino, pesquisa e inovação**. Desenvolvendo a interdisciplinaridade, Barueri, Manole, 494-516. 2017.

SAAB, Flávio; DIAS, Fagner O.; LOPES, André V.; RAMALHO, Pedro I. S. Políticas públicas e desenvolvimento humano: fatores que impactam o IDH em municípios brasileiros. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 20, n. 2, p. 209-230, 2021.

SILVA, Daniel P. SAFs – Sistemas Alternativos de Produção. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 2, n. 1, p. 153-162, 2013.

SYVITSK, Jaia; WATERS, Colin N.; DAY, John; MILLIMAN, John D. SUMMERHAYES, Colin; STEFFEN, Will; ZALASIEWICZ, Jan; CEARRETA, Alejandro; GAŁUSZKA, Agnieszka; HAJDAS, Irka; HEAD, Martin J.; LEINFELDER, Reinhold; MCNEILL, J. R.; POIRIER, Clément; ROSE, Neil L.; SHOTYK, William; WAGREICH, Michael; WILLIAMS, Mark. Extraordinary human energy consumption and resultant geological impacts beginning around 1950CE initiated the proposed Anthropocene Epoch. **Communications Earth and Environment**, v.1, n.32, p. 1-13, 2020

TOLENTINO, Lutgarda L.; LANDICHO, Leila D. Promoting sustainable development via agroforestry education: lessons and experiences from the Philippines. **Journal of Developments in Sustainable Agriculture**, v. 6, n.1, p.8-19. 2011.

VIEIRA FILHO, José E. R. 100 anos de censo agropecuário no Brasil: 1920–2020. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 1, p.133-135, 2020.

ZALASIEWICZ, Jan; WATERS, Colin N.; WILLIAMS, Mark; SUMMERHAYES, Colin (Eds) **The anthropocene as a geological time unit: a guide to the scientific evidence and current debate**. Cambridge: University Press. 2019. 362 p.