



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – Unioeste**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PPGCA**

## **Os Sistemas Agroflorestais no Brasil - Abordagem conceitual, ecológica e socioeconômica**

**João Victor Martinelli**

**Toledo – Paraná - Brasil**

**2020**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – Unioeste**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PPGCA**

## **Os Sistemas Agroflorestais no Brasil - Abordagem conceitual, ecológica e socioeconômica**

**João Victor Martinelli**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste/Campus Toledo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Nyamien Yahaut Sebastien  
Co-orientador: Victor Pereira Zwiener

**Toledo – Paraná - Brasil**

**2020**

## AGRADECIMENTOS

Eu sou muito grato à minha família, pelo suporte material e afetivo em toda a trajetória do mestrado. E também à minha companheira Raquel. Em suas singelas iniciativas cotidianas de apoio e incentivo, talvez nem saibam que foram tão fundamentais.

Estendo um agradecimento também aos amigos e amigas com os (as) quais me relacionei nesses dois anos. Uns foram colegas de longas horas de estudo na Unioeste, compartilhando boas conversas e cafés, e outros, apesar da ausência física, continuaram fomentando junto comigo a admiração pela agrofloresta, tema que nos une e inspira há pelo menos cinco anos. A propósito, tudo começou depois que assistimos o *Life in Syntropy*. Apesar de já ter ouvido falar dos sistemas agroflorestais, foi a proposta da agricultura sintrópica que provocou uma mudança de perspectiva.

Ao meu orientador, Nyamien Yahaut Sebastien, por ter concordado em conduzir comigo uma pesquisa cujo tema não faz parte dos seus atuais projetos, e por ter me dado a liberdade de explorar ideias amplas. Ao Victor Pereira Zwiener, meu coorientador, por ter sido o principal responsável pelo redirecionamento da pesquisa, indicando um caminho e desenvolvendo comigo os meios de alcançá-lo. Eu certamente não teria obtido os resultados que julgo satisfatórios sem a sua ajuda interessada, decisiva, competente, criativa e generosa. Ao amigo Jean Marlon Freitag Kramer, que em diversos momentos atuou como um coorientador da produção e apresentação dos dados, tendo sido imprescindível para que eu pudesse dar forma qualificada e robustez às informações compiladas. Serei sempre grato pela disponibilidade e por sua dedicação em me ajudar. Faço questão de lembrar e agradecer o amigo Christopher Jhonny Armstrong, pois a ideia da minha pesquisa partiu do tema que ele desenvolveu no seu Trabalho de Conclusão de Curso.

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *campus* Toledo, como representante das instituições de ensino superior públicas, gratuitas e de qualidade. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa que eu pude usufruir em parte do período dessa pós-graduação.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. METODOLOGIA.....	9
3. RESULTADOS.....	12
3.1 Histórico e distribuição da produção científica em sistemas agroflorestais.....	12
3.2 Frequência das áreas temáticas das pesquisas, por tipo de sistema agroflorestal .....	14
3.3 Mapeamento e tipificação dos sistemas agroflorestais.....	15
3.4 Identificação e frequência das espécies presentes em sistemas agroflorestais.....	20
3.5 A diversidade de nomes e formas que constitui os sistemas agroflorestais no Brasil.....	28
3.6 Fatores econômicos dos sistemas agroflorestais praticados no Brasil.....	33
4. DISCUSSÃO.....	37
4.1 A representatividade da pesquisa científica em sistemas agroflorestais no Brasil, e a necessidade de expandir a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER).....	37
4.2 Os focos de pesquisa nos sistemas agroflorestais simples e biodiversos do Brasil: baixa ênfase em mudanças climáticas e sustentabilidade..	39
4.3 Êxitos e lacunas de políticas públicas, e sua influência nos tipos de sistemas agroflorestais encontrados.....	43
4.4 A produção de alimentos como potencializadora da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.....	46
4.5 Os sistemas agroflorestais constituindo o desenvolvimento de uma bioeconomia tropical.....	52
CONCLUSÃO.....	54
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICES.....	65

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Evolução temporal de artigos sobre sistemas agroflorestais no Brasil.....	12
<b>Figura 2.</b> Ocorrência de artigos sobre sistemas agroflorestais por bioma.....	13
<b>Figura 3.</b> Temas das pesquisas relacionadas ao tipo de sistema agroflorestal no Brasil.....	15
<b>Figura 4.</b> Mapeamento dos sistemas agroflorestais por número de espécies.....	16
<b>Figura 5.</b> Mapeamento dos sistemas agroflorestais por classificação tipológica.....	17
<b>Figura 6.</b> Mapeamento tipológico e distribuição de sistemas agroflorestais por estado brasileiro.....	19
<b>Figura 7.</b> Origem e endemismo das espécies vegetais encontradas em sistemas agroflorestais no Brasil.....	20
<b>Figura 8.</b> Ocorrência total e relativa das principais espécies nos sistemas agroflorestais brasileiros.....	24
<b>Figura 9.</b> Formas de vida das espécies encontradas em SAF brasileiros.....	25
<b>Figura 10.</b> Status da flora dos sistemas agroflorestais brasileiros quanto ao risco de extinção.....	27
<b>Figura 11.</b> Frequência relativa do número de espécies nos artigos sobre sistemas agroflorestais.....	28
<b>Figura 12.</b> Comparação da eficiência do uso de espaço entre sistemas integrados e convencionais.....	42
<b>Figura 13.</b> O planejamento da Adaptação baseada em Ecossistemas.....	50

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

<b>Tabela 1.</b> Distribuição dos estabelecimentos agropecuários, e ocorrência de pesquisas dos sistemas agroflorestais SAF no Brasil, por regiões.....	13
<b>Tabela 2.</b> Características gerais das espécies de sistemas agroflorestais utilizadas para alimentação humana.....	26
<b>Tabela 3.</b> Comparação de desempenho econômico entre sistemas agroflorestais e convencionais.....	34
<b>Tabela 4.</b> Espécies encontradas em sistemas agroflorestais simples e biodiversos no Brasil, em ordem decrescente de ocorrência.....	66
<b>Tabela 5.</b> Espécies alimentícias de sistemas agroflorestais brasileiros simples e biodiversos, em ordem decrescente de ocorrência.....	91
<b>Quadro 1.</b> Riqueza de espécies e perfil de propriedades rurais cultivadas com sistemas agroflorestais no Brasil.....	21
<b>Quadro 2.</b> Nomenclatura e breve descrição dos sistemas agroflorestais simples encontrados no Brasil.....	29
<b>Quadro 3.</b> Nomenclatura e breve descrição dos sistemas agroflorestais biodiversos encontrados no Brasil.....	30

## **Os Sistemas Agroflorestais no Brasil - Abordagem conceitual, ecológica e socioeconômica**

### **RESUMO**

Os sistemas agroflorestais (SAF) constituem uma série de arranjos que integram o componente agrícola, o florestal, e eventualmente o animal, em combinações consorciadas, rotacionadas e/ou sucessionais. O objetivo dessa pesquisa foi mapear e caracterizar os SAF no Brasil, quanto: à frequência e ao perfil temático da produção científica especializada; à identificação dos sistemas simples e biodiversos e as espécies que os compõem; às distinções regionais e culturais das agroflorestas brasileiras; e aos fatores relacionados ao seu desempenho econômico comparado. Foi conduzida uma revisão sistemática na base de dados Web of Science, tendo sido analisados preliminarmente 662 artigos, e efetivamente utilizados 416, publicados entre 1982 e agosto de 2019. A pesquisa científica em SAF está aumentando no Brasil, e ocorreu principalmente na Mata Atlântica, na Amazônia, e nas regiões Nordeste, Norte e Sudeste. Os SAF simples foram mais numerosos que os biodiversos, e é presumível que a efetividade de políticas públicas recentes tenha contribuído para esse resultado. A Bahia foi o estado com o maior número de estabelecimentos rurais com SAF, e maior ocorrência de pesquisas. Os temas mais pesquisados, no Brasil, abordaram “variáveis do solo”, “produtividade e desenvolvimento”, “fauna”, e “biodiversidade e serviços ecossistêmicos”, sendo que os dois primeiros predominaram nos SAF simples, e os dois últimos nos SAF biodiversos. Os SAF com maior riqueza de espécies foram mais frequentes em pequenas propriedades. De maioria nativa, perene e arbórea, 89% das 1.010 espécies reportadas foram citadas até 10 vezes nos artigos. As espécies de uso alimentício humano totalizaram 292, cuja principal parte comestível foram os frutos. A maioria das espécies presentes em SAF brasileiros (75%) ainda não foi avaliada no que diz respeito à ameaça de extinção. Os SAF brasileiros são referidos por diversos nomes, possuem muitas configurações, além de aspectos culturais regionalmente distintivos. Tanto os SAF simples quanto os biodiversos, enquanto sistemas produtivos integrados se mostraram em geral economicamente mais vantajosos que os convencionais. Tendo em vista o número de propriedades com SAF no Brasil, a diversidade de arranjos e contextos encontrados, e o alcance do mapeamento aqui realizado, levantou-se a hipótese de que o aumento de pesquisas é condição necessária à elaboração de um perfil definitivo dos SAF brasileiros. A definição generalista do IBGE para SAF, no Censo Agropecuário, pressupõe como sinônimos sistemas produtivos muito diferentes. Por essa razão, a inclusão de mais detalhes nos levantamentos oficiais possibilitaria a obtenção de informações avançadas acerca de como os agricultores conduzem seus manejos. Um dos temas em ascensão nas pesquisas de SAF em nível global consiste nas mudanças climáticas, no entanto, no Brasil essa área representou apenas 2% dos artigos. Com uso disseminado no mundo e expandindo no Brasil, os SAF são um modo de produção que contempla benefícios ecossistêmicos, socioeconômicos e climáticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura de baixo carbono; agricultura sustentável; sistemas integrados; agricultura regenerativa; censo agropecuário.

# MAPPING AND CHARACTERIZATION OF AGROFORESTRY SYSTEMS IN BRAZIL

## ABSTRACT

Agroforestry systems (AFS) constitute a series of arrangements that integrate the agricultural component, the forest component, and possibly the animal, in consortium, rotational and/or successional combinations. The objective of this research was to map and characterize the SAFs in Brazil, regarding: the frequency and thematic profile of specialized scientific production; the identification of simple and biodiverse systems and the species that compose them; the regional and cultural distinctions of Brazilian agroforestry; and factors related to their comparative economic performance. A systematic review was conducted in the Web of Science database, with a preliminary analysis of 662 articles, and 416 effectively used, published between 1982 and August 2019. Scientific research in AFS is increasing in Brazil, and occurred mainly in the Atlantic Forest, in the Amazon, and in the Northeast, North and Southeast regions. Simple AFS were more numerous than biodiverse ones, and it is presumed that the effectiveness of recent public policies has influenced this outcome. Bahia was the state with the largest number of rural establishments with AFS, and the highest occurrence of research. The most researched topics in Brazil addressed "soil variables", "productivity and development", "fauna", and "biodiversity and ecosystem services", with the first two predominating in simple AFS, and the last two in biodiverse AFS. The most species-rich AFS were more frequent on small properties. Of the majority native, perennial and arboreal, 89% of the 1,010 reported species were cited up to 10 times in the articles. The species for human food use totaled 292, the main edible part of which were fruits. The majority of species present in Brazilian AFS (75%) have not yet been evaluated with respect to the threat of extinction. Brazilian AFS are referred to by several names, have many configurations, in addition to regionally distinctive cultural aspects. Both simple and biodiverse AFS, as integrated production systems, have generally proved to be more economically advantageous than conventional ones. Given the number of properties with AFS in Brazil, the diversity of arrangements and contexts found, and the scope of the mapping carried out here, it was hypothesized that an increase in research is a necessary condition for the development of a definitive profile of Brazilian AFS. The general definition of AFS by IBGE in the Agricultural Census assumes very different production systems as synonyms. For this reason, the inclusion of more details in official surveys would make it possible to obtain advanced information on how farmers conduct their management. One of the growing themes in AFS surveys at the global level is climate change, however, in Brazil this area represented only 2% of the articles. With widespread use in the world and expanding in Brazil, it is a mode of production that contemplates ecosystemic, socioeconomic and climatic benefits

**KEY WORDS:** low carbon agriculture; sustainable agriculture; integrated systems; regenerative agriculture; agricultural census.



## 1. INTRODUÇÃO

A produção de alimentos no mundo está passando por uma ampla reestruturação técnica e conceitual. As características que a compõem buscam solucionar efeitos negativos da agricultura moderna, bem como adequar os sistemas produtivos às pressões impostas pelas mudanças climáticas.

O modelo agrícola desenvolvido a partir da segunda metade do séc. XX foi caracterizado pelo uso de sementes modificadas, monoculturas extensivas altamente dependentes de insumos sintéticos e mecanização pesada. Não obstante o fato de ter propiciado um aumento significativo de produtividade, ocasionou erosão e degradação de solos (SOUZA, 2004; MONTANARELLA et al., 2015), além da alteração da dinâmica hídrica e do balanço climático, por conta da supressão de florestas e a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) associados (LAWRENCE E VANDECAR, 2015; CHAMBERS E ARTAXO, 2017; HAVLÍK et al., 2012). Nesse sentido, houve impacto na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos (JENKINS, 2003; SANCHÉZ-BAYO E WYCKHUYS, 2019), e contaminação dos alimentos e dos recursos naturais pelo uso excessivo de pesticidas (CARNEIRO, 2015).

O redesenho que pauta o equilíbrio entre eficiência produtiva e preservação de recursos naturais é denominado “intensificação sustentável” (PRETTY et al., 2018). Métodos produtivos lineares são substituídos por uma abordagem mais integrada, considerando a minimização de impacto e o potencial ecológico e regenerativo dos agroecossistemas (UNCTAD, 2013). As vertentes da agroecologia, como, por exemplo, os sistemas agroflorestais, emergentes no final do século XX, também representam uma mudança na ênfase tecnológica de maior apelo econômico, que caracterizou as décadas anteriores, “para uma ênfase na relação homem-natureza” (ANDRADE, 2019).

Analisando iniciativas em larga escala, relativas ao tamanho de propriedades ou ao número de agricultores praticantes, Pretty et al. (2018) estimaram que 29% dos estabelecimentos agrícolas no mundo (163 milhões) estão remodelando seus métodos de manejo com práticas consideradas sustentáveis. O cultivo por sistemas agroflorestais constitui uma das tipologias destacadas, as quais descrevem outras 46 iniciativas notáveis.

Sistemas agroflorestais (doravante SAF) são compreendidos como a associação e a interação entre componentes agrícolas, florestais, e eventualmente animais, em uma mesma área de cultivo. Os SAF podem favorecer a formação de microclimas locais benéficos, aumentar a biomassa dos alimentos cultivados em consórcio com árvores, e fortalecer a segurança socioeconômica dos agricultores por intermédio da diversificação produtiva (KANDJI et al., 2006). Dados de sensoriamento remoto do período entre 2000 e 2010 indicam um aumento global da área de SAF, e estimam que a área total seja próxima de um bilhão de hectares, contando com 900 milhões de agricultores (as) envolvidos (as) (ZOMER et al., 2014).

Nesses sistemas, são também reportadas a diminuição do consumo de combustíveis fósseis, e a redução nas emissões de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>. O enriquecimento de espécies da flora com diferentes ciclos de vida aumenta a diversidade de habitats e nichos, gerando funcionalidade ecossistêmica, condições propícias para insetos polinizadores, além de atrair outros animais silvestres, favorecendo a biodiversidade (SCHOENEBERGER et al., 2012). Os SAF são compatíveis com a abordagem preconizada pelo mecanismo de incentivo financeiro criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), denominado Redução de Emissões provenientes de Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+), por sua capacidade de fixar carbono e conservar paisagens florestais com alto grau de diversidade (SCHROTH et al., 2015).

A quantidade global de carbono estocado em terras agrícolas é estimada em 45.3 PgC, montante do qual as árvores representam mais de 75%. A cobertura arbórea em terras agrícolas aumentou aproximadamente 3,7%, ou 2 PgC (bilhões de toneladas de carbono) entre 2000 e 2010, tendo o Brasil como um dos países com os maiores aumentos de biomassa de carbono armazenada em terras cultivadas (ZOMER et al., 2016). No entanto, as florestas tropicais globais, divididas em naturais e manejadas – onde se incluem os sistemas agroflorestais -, tiveram uma perda bruta de carbono acima do solo (TYUKAVINA et al., 2015, p. 1). Segundo os autores, “a América Latina contou com 43% da perda bruta e 54% da perda de florestas naturais, com o Brasil sendo o mais representativo em ambas as categorias”.

No Brasil, segundo o último Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, existem 490.647 propriedades e 13,9 milhões de hectares

ocupados com SAF (IBGE, 2017). Esses valores representam um aumento de 60% no número de propriedades, e aproximadamente 67% na área cultivada em relação aos dados anteriores, publicados no Censo de 2006. O conceito de SAF abrange uma ampla variedade de configurações agrônômicas, biofísicas e ecológicas, somadas as características socioeconômicas e étnico-culturais. A definição utilizada pelo IBGE, a saber, “área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais”, é generalista para facilitar a compilação de dados, mas não permite a distinção detalhada dos tipos de SAF presentes no território brasileiro.

Nos 13,9 milhões de hectares, anteriormente citados, há relevante variação de complexidade estrutural e funcional. Os sistemas de integração pecuária-floresta (iPF), por exemplo, podem ser compostos por uma espécie arbórea plantada em linha, mais uma espécie herbácea forrageira, e animais de criação. Nesse caso, as árvores provêm sombra aos animais - os quais se alimentam da espécie forrageira - e, após determinado período são retiradas para fins madeireiros.

Diferentemente, os quintais agroflorestais da agricultura familiar, presentes sobretudo em pequenas propriedades, constituem-se de dezenas de formas de vida vegetais na mesma unidade de área, e não dispostas em fileiras. Algumas espécies têm finalidade comercial, e há aquelas que cumprem outras funções, como, medicinal, alimentação para subsistência, fonte de energia, abrigo para fauna, adubação, entre outras. Esses dois exemplos diversos entre si, além de inúmeras outras formas peculiares estão agrupados na categoria “sistemas agroflorestais” (IBGE, 2017).

O trabalho de Santos et al. (2018) utilizou categorias para diferenciar os SAF em simples ou biodiversos. Foi considerada 1) a riqueza de espécies (menos ou mais de cinco), 2) o número de camadas/estratificação (mais ou menos de três), 3) o uso de espécies nativas e/ou exóticas associado às funções ecológicas locais, e 4) o planejamento baseado ou não na sucessão ecológica vegetativa (com intervenções visando o dinamismo espacial e temporal do sistema). Os SAF biodiversos tiveram os melhores resultados em biodiversidade e serviços ecossistêmicos de provisão, regulação e suporte, quando comparados aos SAF simples e à agricultura convencional.

Com o intuito de estabelecer uma descrição ampla sobre o tema, o presente estudo teve como objetivos o mapeamento e a caracterização tipológica dos SAF

brasileiros, por meio de revisão da produção científica especializada. Foram elencados e descritos os seguintes tópicos: 1) o histórico e a distribuição da pesquisa científica; 2) as áreas temáticas das publicações, por tipo de SAF; 3) o mapeamento nacional dos SAF simples e biodiversos; 4) a identificação e a frequência das espécies componentes; 5) a diversidade cultural e socioambiental expressa nos SAF; e 6) os fatores econômicos e socioeconômicos relacionados.

De modo complementar, foram ressaltadas e discutidas questões relacionadas às funções dos SAF na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos, na abordagem de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, bem como a respeito do papel de políticas públicas nacionais no seu desenvolvimento.

## 2. METODOLOGIA

A primeira etapa consistiu numa extensa busca na *Coleção Principal* da base de dados acadêmica *Web of Science*. Os termos “agroforest\* OR agrosilvopastoral OR silvopastoral” localizaram 8.467 artigos. Após o uso do filtro “Brazil\*”, e com os mesmos termos repetidos em português, o número total de artigos encontrados e analisados preliminarmente foi de 662. Com a triagem e exclusão dos artigos que não se referiam efetivamente a sistemas agroflorestais no Brasil, foram selecionados 416 artigos, abrangendo o período entre 1982 e agosto de 2019. Os resultados também incluíram pesquisas a nível continental e global, as quais mencionam características de determinados SAF cultivados em território brasileiro.

As informações utilizadas para o mapeamento dos SAF foram: o ano de cada publicação, as coordenadas geográficas, o bioma e o estado. Não foi possível aproveitar os dados sobre o número exato de propriedades, o tamanho dos estabelecimentos rurais cultivados com SAF, e tampouco a respeito do tempo de existência dos cultivos, pois a maioria dos artigos não os informava. O total de coordenadas geográficas utilizadas foi 486, porque alguns artigos abordaram mais de uma propriedade rural na mesma pesquisa.

Quanto à caracterização dos SAF, o registro dos dados das espécies teve como base a diferenciação entre sistemas simples e biodiversos, realizada por Santos et al. (2018). Porém, na etapa “riqueza de espécies” foram definidas três categorias: até três espécies; de três a cinco espécies; e mais do que cinco

espécies. Além da ocorrência absoluta, foi compilada a ocorrência relativa das espécies em cada um dos dois tipos de sistemas.

Foram verificadas ainda as origens (nativa ou exótica), as formas de vida, o uso na alimentação humana, o endemismo e a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção. A consulta aos dados botânicos foi feita prioritariamente no sítio eletrônico da Flora do Brasil (2020), e eventualmente em um banco de dados internacional (THE PLANT LIST, 2013). Em relação à ameaça de extinção, o Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013) foi a referência base. A versão brasileira de coleta e análise de dados é baseada no protocolo e nas categorias desenvolvidas pela *International Union for Conservation of Nature – IUCN* (União Internacional para a Conservação da Natureza).

Os temas dos artigos compilados foram divididos em 13 categorias, baseadas no objetivo central de cada pesquisa. Nos artigos em que mais de um assunto foi abordado, identificou-se o prioritário entre eles. Associado ao tema foi verificado o tipo de SAF a que cada pesquisa se referiu, com o intuito de compreender as diferenças da produção científica relacionada aos sistemas de cultivo.

A categoria “Variáveis do solo” inclui principalmente fatores físicos, químicos, físico-hídricos, macro e micronutrientes, microbiota e atividade microbiana, análise de serapilheira, meso e macrofauna, simbiose, e degradação. Em “Produtividade e desenvolvimento” estão os estudos sobre desempenho no crescimento de espécies em diferentes arranjos, animais de criação integrados aos cultivos, respostas a insumos, consórcios comparados, medição de biomassa, modelagem de produtividade, entre outros.

A “Fauna” agrupa os estudos que descrevem relações entre animais silvestres e SAF, como, macacos, aves, morcegos, ouriço, entre outros, além de artrópodes e SAF, tais quais abelhas, besouros, borboletas, formigas, entre outros. Eventuais menções às minhocas (anelídeo) foram mantidas na contagem com os artrópodes. Em “Biodiversidade e serviços ecossistêmicos” estão artigos que abordam descrições florísticas e fitossociológicas, conectividade funcional de fragmentos florestais, espécies invasoras, análise de efeitos de reflorestamento, banco de sementes, entre outros.

A categoria subsequente, “Parâmetros ambientais”, diz respeito aos artigos sobre a influência de variáveis microclimáticas (temperatura, umidade, interceptação

de radiação solar, níveis de sombreamento) no desempenho de cultivos (ecofisiologia vegetal) e de animais de produção. A economia é um tema interdisciplinar e apareceu vinculado a várias áreas temáticas, muitas vezes de modo secundário. A categoria “Análise econômica” abarca os artigos sobre o desempenho econômico comparado de determinados arranjos produtivos, características socioeconômicas, além de custo-benefício, atratividade financeira e diferenças de mercado para produtos dos SAF.

As pesquisas que analisam o planejamento para a mudança de um modo de cultivo em direção aos sistemas agroflorestais, documentam processos em plena transição e/ou investigam sistemas após a implantação, foram inseridos na categoria “Transição produtiva”. Os objetos mais específicos de estudo incluem estrutura da flora, fatores socioeconômicos e também etnográficos.

Diferente do estoque de carbono no solo, incluído na primeira categoria aqui mencionada, a “Dinâmica de carbono” destaca principalmente as pesquisas sobre o acúmulo desta macromolécula na biomassa arbórea, bem como nos sistemas radiculares. Encontram-se ainda estudos que fazem o balanço entre fixação e emissão de dióxido de carbono.

O caráter interdisciplinar da sustentabilidade envolveu a análise de SAF nas dimensões ambiental, social, econômica, e ainda na perspectiva de potenciais benefícios diante das mudanças climáticas. As pesquisas que envolvem etnobotânica, etnoecologia, gestão participativa de agricultores, e elementos de ecologia política, foram identificadas em “Estudos socioambientais”.

A categoria “Mudanças climáticas” se refere tanto a trabalhos sobre os impactos do aquecimento global, quanto aos temas de mitigação e adaptação por meio dos SAF. Os dois temas menos pesquisados foram “Recursos e diversidade genética”, com artigos que analisaram a diversidade genética de estruturas vegetativas, assim como a conservação genética associada ao manejo comunitário; e “Legislação e restauração”, onde foi avaliado o potencial dos SAF em restauração e preservação de ambientes protegidos, à luz da legislação ambiental brasileira.

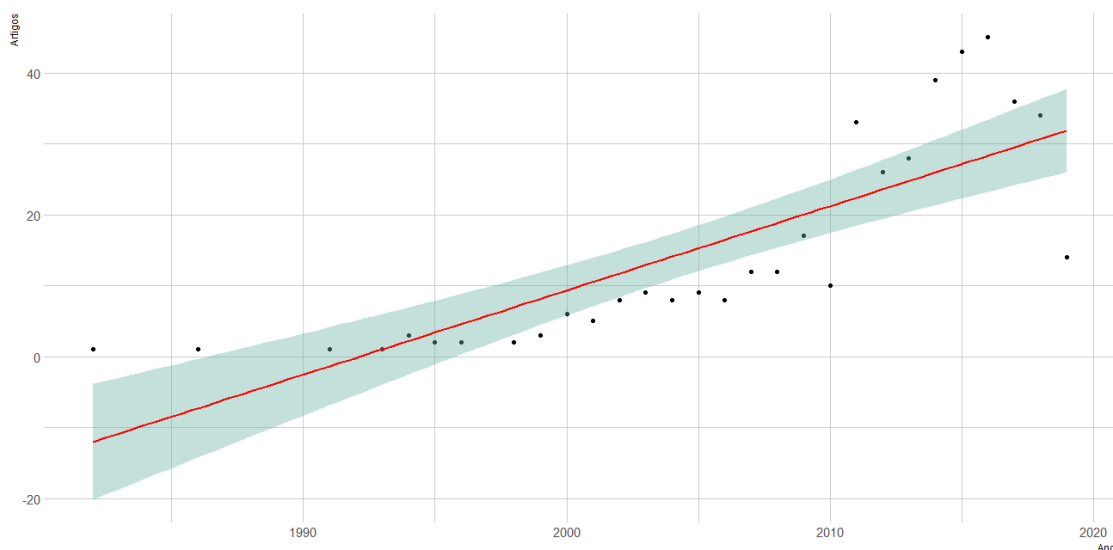
Os gráficos, com exceção do representado na Figura 8, foram feitos no programa R Core Team (TEAM, 2018; 2020), pela interface R Studio (TEAM, 2020), pacotes ggplot2 (WICKHAM, 2016) e hrbrthemes (RUDIS, 2020). Os mapas foram realizados no programa ArcGIS 10.5., e as tabelas no Microsoft Office Word 2010. O gráfico da Figura 8 foi produzido no Microsoft Office Excel 2010.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Histórico e distribuição da produção científica em sistemas agroflorestais.

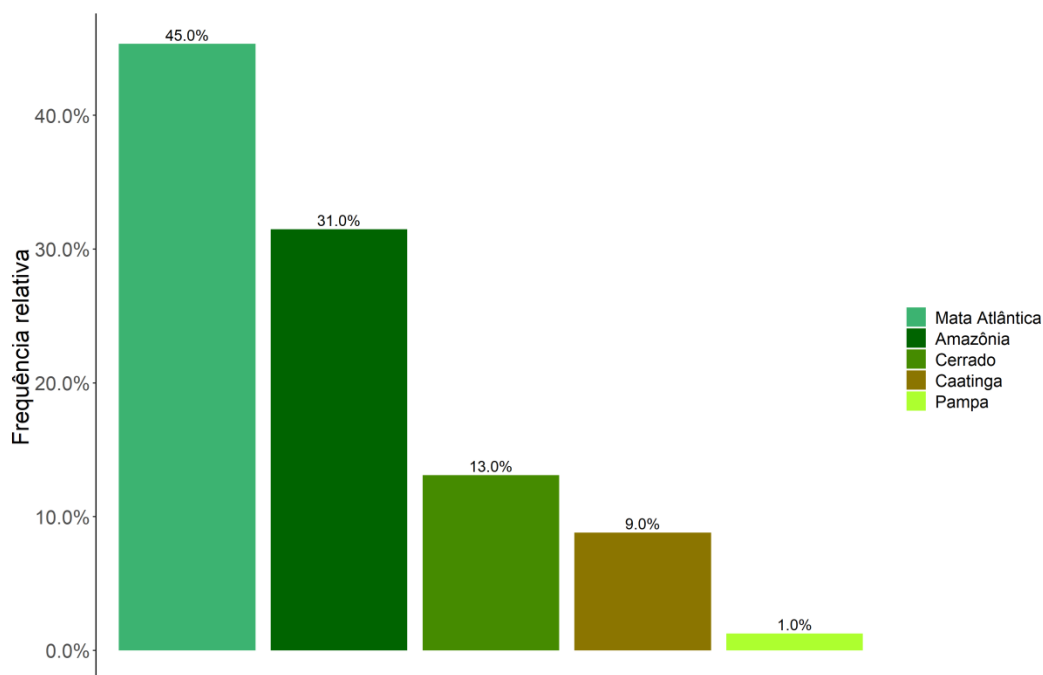
Por meio do gráfico de dispersão com modelo linear e intervalo de confiança, foi verificada uma tendência de aumento do número de artigos publicados na série histórica (Figura 1), com o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) igual a 0,81. Entre os anos 1995 e 2010, contudo, houve uma estabilização das publicações, atingindo pico após 2015 e decaindo nos dois anos seguintes. O ano de 2019 se refere apenas aos artigos que constavam na base de dados até o mês de agosto.

**Figura 1.** Evolução temporal de artigos sobre sistemas agroflorestais no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os biomas Mata Atlântica e Amazônia somaram 76% das publicações, sendo a Mata Atlântica responsável por quase metade do total de artigos. O Pampa foi o bioma menos expressivo, antecedido pela Caatinga e pelo Cerrado, respectivamente, e nenhum artigo sobre SAF foi registrado no bioma Pantanal (Figura 2).

**Figura 2.** Ocorrência de artigos sobre sistemas agroflorestais por bioma.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Região Nordeste do Brasil concentra o maior número de propriedades cultivadas com SAF, bem como a maior área ocupada com esse tipo de utilização das terras agrícolas (Tabela 1). A Região Centro-Oeste, caracterizada por extensos estabelecimentos rurais, apesar de ter o menor percentual de propriedades, é a segunda na soma total da área ocupada com SAF.

**Tabela 1.** Distribuição dos estabelecimentos agropecuários, e ocorrência de pesquisas dos sistemas agroflorestais SAF no Brasil, por regiões.

Regiões	Propriedades com SAF	Área total dos SAF	Porcentagem das pesquisas
Norte	8%	11%	25%
Nordeste	66%	63%	32%
Sudeste	10%	8%	27%
Sul	13%	5%	9%
Centro-Oeste	3%	12%	6%

Os dados das propriedades e da área total foram obtidos do Censo Agropecuário do IBGE (IBGE, 2017).

Elaborado pelo autor.

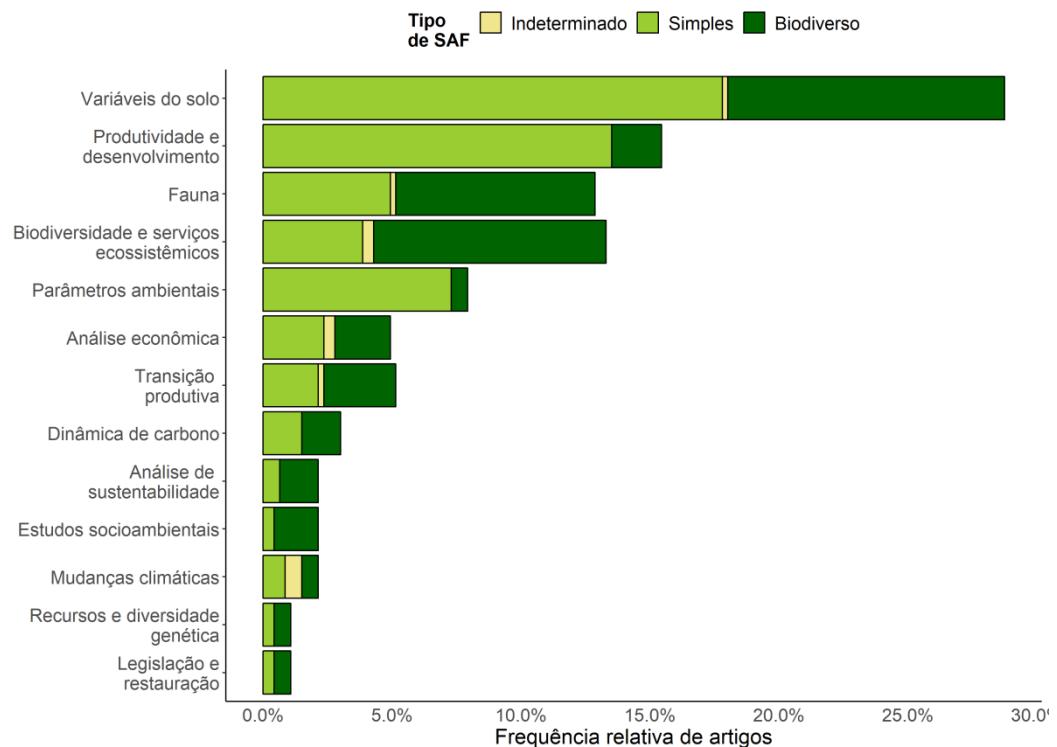


No que diz respeito à quantidade de artigos encontrados em cada região, a predominância do Nordeste cai praticamente pela metade, não correspondendo aos percentuais anteriores do número e da área de SAF (Tabela 1). Além do que, essa região possui uma distribuição desigual entre os seus estados, uma vez que 73% das pesquisas ocorreram somente na Bahia, e concentradas na Mata Atlântica. Esse resultado revela baixa representação relativa de pesquisas no semiárido brasileiro, sobretudo na Caatinga, que constitui 70% da Região Nordeste.

### 3.2 Frequência das áreas temáticas das pesquisas, por tipo de sistema agroflorestal.

A Figura 3 apresenta os percentuais de artigos encontrados em cada área temática. Além das diferenças absolutas entre as categorias, é possível notar distinções referentes à ocorrência dos tipos de SAF em cada categoria. A esse respeito, as categorias onde predominaram SAF simples, em ordem decrescente da diferença percentual em relação aos SAF biodiversos, foram Parâmetros ambientais: 86%, Produtividade: 77%, Variáveis do solo: 26,4 %, Fauna (Artrópodes): 12%, e Análise econômica: 5%. A categoria “Dinâmica de carbono” teve a mesma proporção de artigos em relação aos tipos de SAF.

**Figura 3.** Temas das pesquisas relacionadas ao tipo de sistema agroflorestal no Brasil.



Indeterminado: se refere a estudos que não especificam as características dos sistemas analisados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As categorias que somaram mais estudos em SAF biodiversos, tiveram as seguintes diferenças com relação aos SAF simples. Fauna (silvestres): 80,3%, Estudos socioambientais: 66,6%, Biodiversidade e serviços ecossistêmicos: 47%, Análise de sustentabilidade: 44,4%, Legislação e restauração: 33,4%, Recursos e diversidade genética: 25%, e Transição produtiva: 15%.

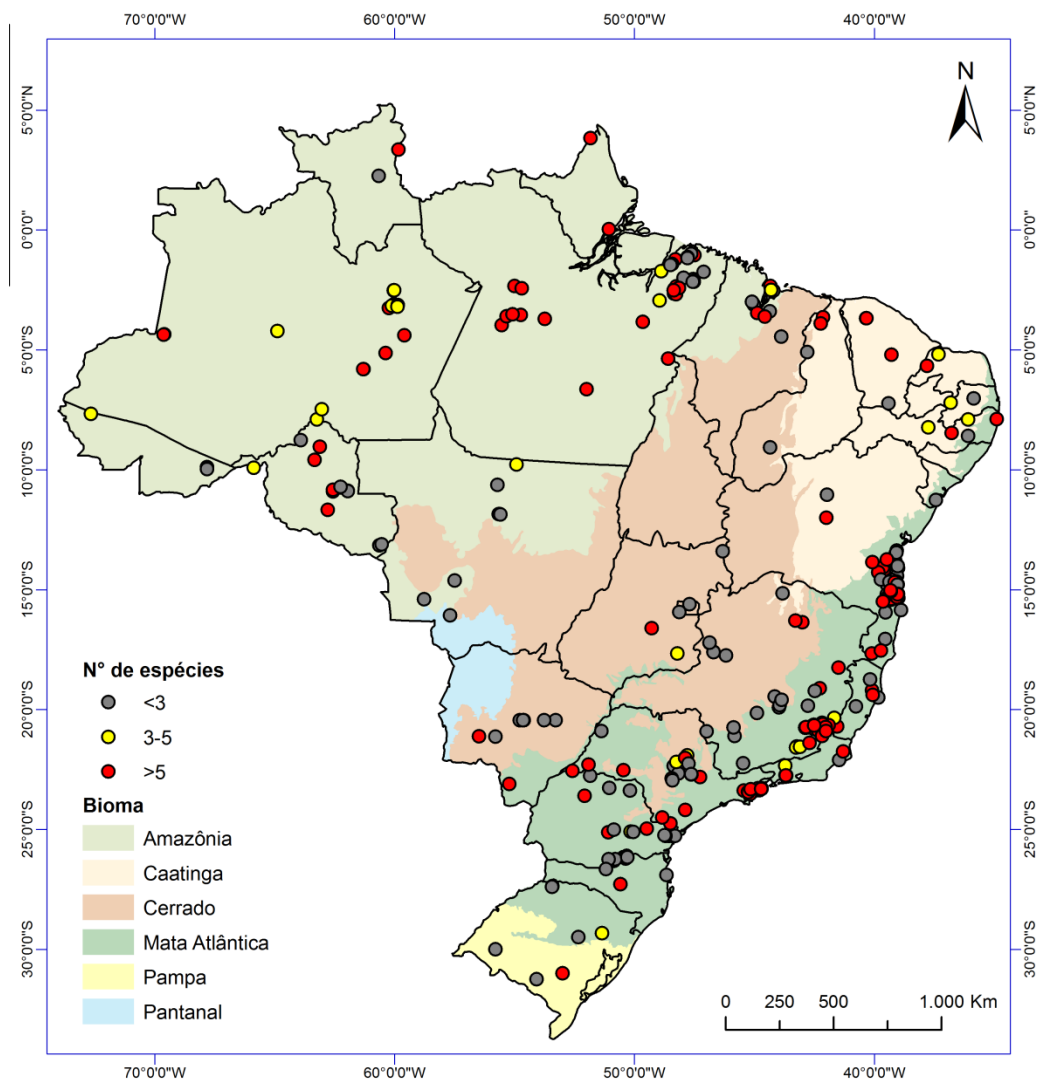
Em “Mudanças climáticas”, o tipo de SAF indeterminado foi igual à soma dos artigos que amostraram SAF simples e biodiverso. Isso se deve ao fato de que as pesquisas em mudanças climáticas foram territorialmente amplas, abordando os SAF de um modo generalista, ou seja, sem especificar características estruturais.

### 3.3 Mapeamento e tipificação dos sistemas agroflorestais.

Em relação ao número de espécies por SAF, 48,3% (N= 209) tiveram no máximo três, 12,7% (N= 55) apresentaram de três até cinco, e 38,8% (N= 168)

contaram com mais de cinco espécies (Figura 4). Essa última categoria pôde ser observada com maior frequência no Nordeste do país, com destaque à Região Cacaueira no Sul da Bahia, onde predominam as “Cabruças”, modo tradicional do cultivo de cacau (*Theobroma cacao* L.) sombreado por espécies nativas da Mata Atlântica.

**Figura 4.** Mapeamento dos sistemas agroflorestais por número de espécies.



Fonte: Elaborado pelo autor.

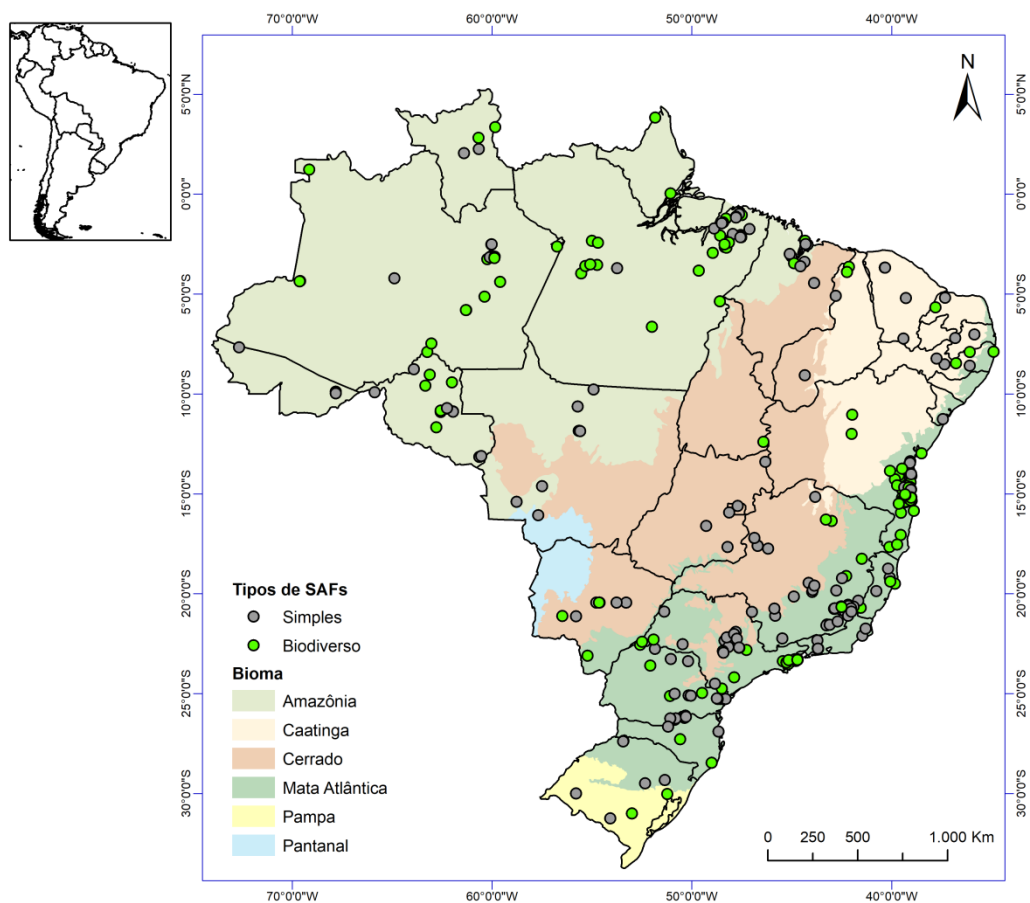
Outras regiões representativas com mais de cinco espécies por área cultivada foram a Zona da Mata de Minas Gerais, caracterizada por cafezais (*Coffea arabica* L.) consorciados com espécies arbóreas, e as porções norte e sul do litoral de São

Paulo, na divisa com o Paraná, com sistemas agroflorestais associados a fragmentos de mata secundária. O extrativismo sustentável da palmeira Juçara (*Euterpe edulis* Mart.) se destaca na região do litoral Norte do Paraná.

E também se cita a região Norte do Brasil, na Amazônia, mais especificamente no estado do Pará, destacado pelos “quintas agroflorestais” (*home gardens*, na definição em inglês), constituídos por alta diversidade de espécies, entre as quais o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng.) K.Schum), e a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl.).

Os SAF simples somaram 55,4% (N= 251), predominando relativamente aos SAF biodiversos, os quais totalizaram 44,5% (N= 202). A ocorrência dos SAF simples ficou mais concentrada nas regiões Sul e Sudeste, porém também foi verificada no Centro-Oeste, no Nordeste e no Norte do país (Figura 5).

**Figura 5.** Mapeamento dos sistemas agroflorestais por classificação tipológica.



Fonte: Elaborado pelo autor.

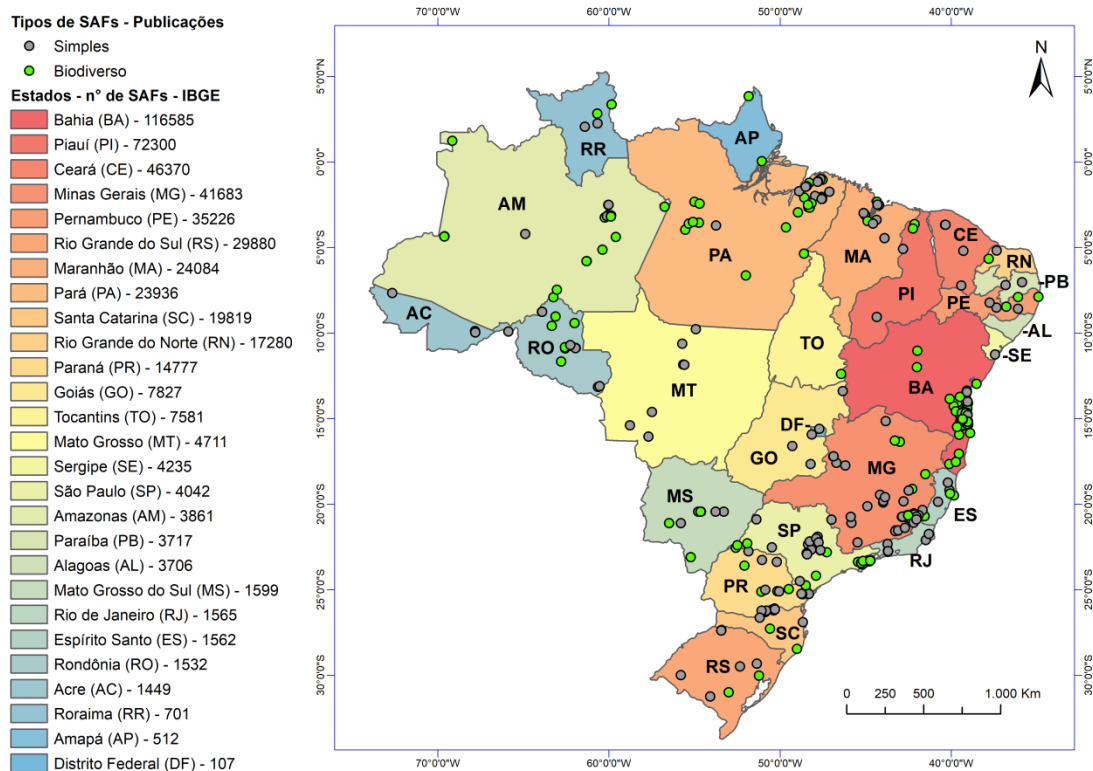
Nos estados do Paraná e de São Paulo, o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) é um representante de um método de cultivo integrado, aqui classificado como simples. Costuma ser formado por componentes arbóreos com baixa diversidade relativa de espécies, tendo o eucalipto (*Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden) como exemplo recorrente, plantado em fileiras, mais o cultivo sazonal, que pode ser de soja (*Glycine max* L.) e milho (*Zea mays* L.). Após a colheita de ambos, o capim (*Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster) é introduzido e serve de alimento ao gado.

Em Minas Gerais, tanto na porção de Mata Atlântica quanto no Cerrado, o café também é cultivado em consórcios simples, com uma ou duas espécies de árvores, formando, nesse caso, no máximo três estratos. No semiárido da Caatinga, Nordeste do Brasil, foram registrados sistemas silvopastoris, também denominados por integração pecuária-floresta (iPF) (mencionados na Introdução).

Nesses sistemas silvopastoris, as espécies arbóreas cumprem múltiplas funções, como, adubação, cercas vivas, alimentação para os animais de criação e forragem, e algumas das mais representativas são o sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.), o juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Martius), a gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), e a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit).

A Figura 6 combina o número de estabelecimentos agropecuários cultivados com SAF por estado brasileiro, a partir dos dados do último Censo Agropecuário do IBGE, com a distribuição geográfica dos tipos de SAF obtidos na revisão da produção científica.

**Figura 6.** Mapeamento tipológico e distribuição de sistemas agroflorestais por estado brasileiro



Fonte: Elaborado pelo autor.

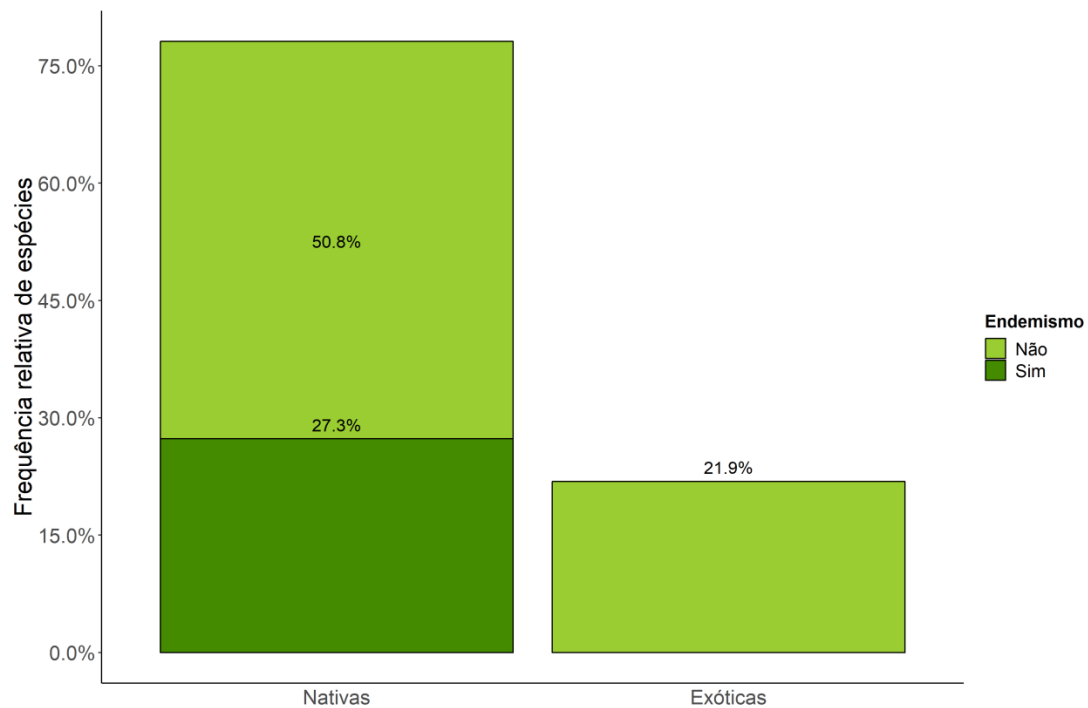
O estado da Bahia lidera tanto o número de estabelecimentos que cultivam SAF, quanto a maior ocorrência de pesquisas. Minas Gerais é o quarto estado no ranking dos estabelecimentos, contrastando com os demais da Região Sudeste, e o segundo onde ocorreram mais pesquisas.

Como foi mencionado na Tabela 1, é perceptível a baixa representatividade de pesquisas na Região Nordeste, relativa ao número de estabelecimentos, excetuando a região atlântica da Bahia. Dos 10 estados que contabilizam mais propriedades cultivando SAF, seis estão no Nordeste, dois no Sul, 1 no Sudeste e 1 no Norte. Ao verificar os estados com o menor número de pesquisas proporcionais aos SAF sem em seu território, foi constatado que sete estão no Nordeste, um no Sul, um no Centro-Oeste e um no Norte.

### 3.4 Identificação e frequência das espécies presentes em sistemas agroflorestais.

No total, 1.010 espécies foram reportadas em diferentes SAF no território brasileiro (Apêndice A). Mais de 3/4 são nativas, e dessas, 27,3% são endêmicas do Brasil (Figura 7). A distribuição geral das espécies foi a seguinte: 739 ocorreram apenas em SAF biodiversos, 53 apenas em SAF simples, e 218 foram comuns a ambos os sistemas.

**Figura 7.** Origem e endemismo das espécies vegetais encontradas em sistemas agroflorestais no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os manejos agroflorestais em áreas de mata secundária em processo de regeneração, ou então associados a árvores de mata primária, onde o sub-bosque é raleado (diminuída a densidade da vegetação) de acordo com as características dos cultivos de interesse a serem inseridos, são utilizados em várias regiões do Brasil. O Quadro 1 compila os artigos onde foram informadas mais de 50 espécies, e sumariza as características das propriedades e dos SAF pesquisados. Uma

descrição dos diversos termos utilizados como sinônimos de SAF pode ser encontrada no tópico seguinte (3.5).

**Quadro 1.** Riqueza de espécies e perfil de propriedades rurais cultivadas com sistemas agroflorestais no Brasil.

Referência do artigo.	Localização e características gerais das propriedades	Tipo de sistema e nº total de espécies.
(SLINGER, 2000).	Floresta/AC. Assentamento, 46 famílias em lotes com 3,6 ha cada (média).	Agrosilvopastoril. 53 espécies.
(ALBUQUERQUE et al., 2005).	Alagoinha/PE. Comunidade rural, lotes com média de 496 m <sup>2</sup> cada.	Quintais agroflorestais. 54 espécies lenhosas.
(BOLFE E BATISTELLA, 2011).	Tomé-Açu/PA. 210 parcelas amostrais de 10m X 10m em 40 lotes.	Silviagrícola/agroflorestal. 54 espécies. 9 a 40 por localidade. Média de 21,8 por amostra.
(PINOTTI et al., 2018).	Norte de Santa Catarina. Sete áreas, com no mínimo 1 ha cada.	Caívas (sistema silvopastoril tradicional). 59 espécies. 18 a 30 por amostra.
(SCHULZ et al., 1994).	Ilhéus/BA. Experimento em fazenda de 500 ha.	<i>Forest garden</i> (Jardim florestal). 65 espécies.



(continuação)

Referência do artigo.	Localização e características gerais das propriedades	Tipo de sistema e nº total de espécies.
(SMITH et al., 1996).	Amazônia (PA, AM, RO, AC); 136 áreas, maioria com 1 a 5 ha, 138 configurações.	Agroflorestal. 72 espécies.
(BRAGA et al., 2019)	São Félix do Xingu/PA. Pequenos agricultores de assentamento (1 a 5 ha), amostra de 20.000 m <sup>2</sup> .	Agroflorestal. 71 espécies.
(ISHIMARU et al., 2014)	Santa Barbara/PA. Assentamento com lotes pequenos, 80 m por 100 – 150 m.	Agroflorestal. 74 espécies. 6 a 40 por amostra.
(STEWART, 2013).	Mutuacá/AP. Assentamento de ribeirinhos, campesinato caboclo; 14 áreas, média de 0,2 ha cada.	Quintais agroflorestais, capoeiras e açcaizal. 82 espécies. 9 a 41, média de 32 por amostra.
(DE SOUZA et al., 2012)	Zona da Mata/MG; 8 pequenas propriedades, amostras de 0,5 ha cada.	Agroflorestal. 87 espécies. 15 a 41 por amostra.
(DE ALMEIDA E GAMA, 2014).	Santarém/PA. Assentamento, 6 áreas, 720 m <sup>2</sup> cada.	Quintais agroflorestais. 90 espécies. 15 a 43 por amostra.
(ROLIM E CHIARELLO, 2004).	Linhares/ES; 20 fazendas, 80 pontos amostrais de 600 m <sup>2</sup> cada.	Cabruca (sistema tradicional de cultivo de caccao). 105 espécies. Média de 14,8 (± 3,2) por amostra.
(GOMES et al., 2019).	Serra dos Tapes/RS. Agricultura familiar, diversidade étnica (descendentes de indígenas, pomeranos, europeus e quilombolas); terras entre 1 e 4 módulos fiscais (máximo de 16 ha).	Agroflorestal. 115 espécies.
(CARDOSO et al., 2001).	Zona da Mata/MG; 33 pequenas propriedades, 39 experimentos.	Agroflorestal. 147 espécies.

(continuação)

Referência do artigo.	Localização e características gerais das propriedades	Tipo de sistema e nº total de espécies.
(SILVA et al., 2016).	Curitiba/PR, região metropolitana. Pequenas propriedades, 320 pontos temporários (100 m <sup>2</sup> e 300 m <sup>2</sup> ), totalizando 8,8 ha, em áreas de 3 a 20 anos.	Bracatingais (sistema agroflorestal tradicional). 153 espécies.
(LUNELLI et al., 2016).	Vale do Ribeira – SP e PR. Pequenas propriedades, alta presença de quilombolas.	Agroflorestal. 181 espécies.
(DE SOUZA et al., 2016).	Parque Estadual Serra do Mar/SP (interno e adjacente). Pequenas propriedades em comunidades rurais; caipiras, caiçaras e quilombolas; 16 pontos amostrais entre agrofloresta e mata secundária: 1,6 ha no total.	Agroflorestal e extrativismo em mata secundária. 184 espécies. De 62 a 109 na mata secundária, e de 24 a 39 na agrofloresta, por amostra.
(SAMBUICHI et al., 2012).	Sul da Bahia; 16 pontos de 1 ha cada, em 16 fazendas; 53% pequenas propriedades (20 – 80 ha), 24% médias (80 – 300 ha), e 7% grandes (+ 300 ha).	Cabucas. 216 espécies. De 16 a 60, média de 36 por amostra.
(SAMBUICHI E HARIDASAN, 2007).	Ilhéus/BA; 5 fazendas, 3 ha amostrais em cada, totalizando 15 ha.	Cabucas. 293 espécies. 4 fazendas com colheitas ativas, uma abandonada. De 46 a 180 espécies por amostra.

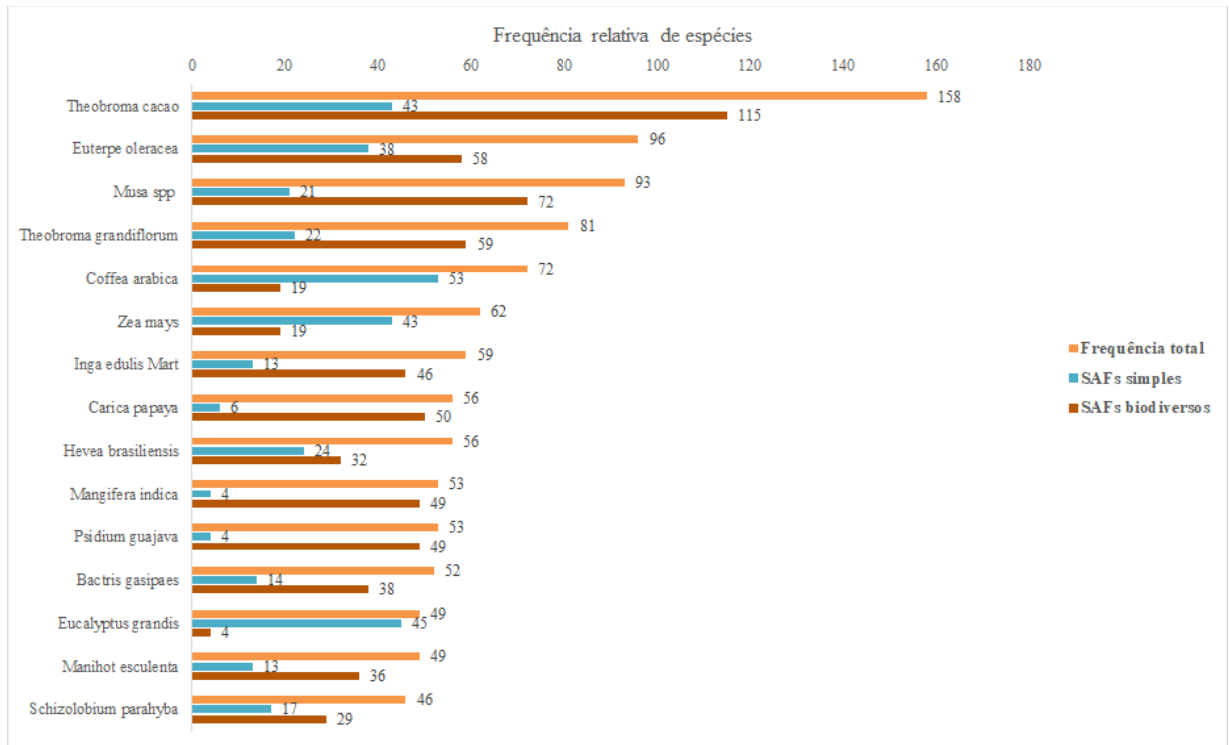
Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos 19 estudos citados acima, 79% (15) fazem referência a pequenas propriedades, agricultura familiar, comunidades rurais, assentamentos de pequeno porte, ou campesinato. E dos quatro artigos restantes, três não mencionam o tamanho das propriedades, e apenas um aborda um sistema agroflorestal em grande propriedade (500 ha). Foi possível identificar a presença de populações tradicionais associadas aos SAF biodiversos, tais como quilombolas, caiçaras, caipiras e ribeirinhos.

A Figura 8 apresenta as 15 espécies mais frequentes localizadas nos SAF brasileiros. Além da ocorrência absoluta, está destacada sua representatividade relativa aos sistemas simples e aos biodiversos. O cacau (*Theobroma cacao* L.),

árvore perenifólia exótica, naturalizada no Brasil, foi a mais citada em geral nas pesquisas, e a mais recorrente em sistemas biodiversos.

**Figura 8.** Ocorrência total e relativa das principais espécies nos sistemas agroflorestais brasileiros.



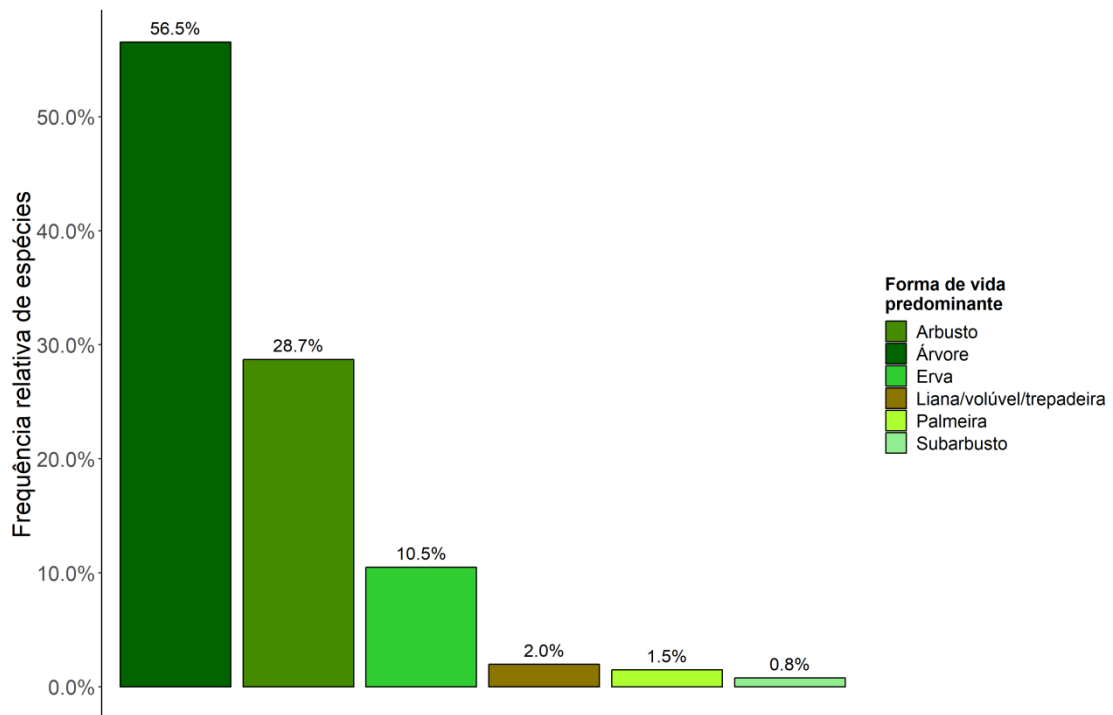
Fonte: Elaborado pelo autor.

A espécie mais importante dos sistemas simples foi o café (*Coffea arabica* L.), arbusto perene exótico, tendo sido também a quinta que mais ocorreu nos SAF em geral. Das 15 primeiras espécies, apenas o milho (*Zea mays* L.) é de ciclo de cultivo temporário, as demais são perenes ou semi-perenes; e apenas três não têm como finalidade a alimentação humana. Entre as 50 espécies que mais ocorreram, 62% são para alimentação humana.

As espécies banana (*Musa spp.*), café, cacau e açai (*Euterpe oleracea* Mart.), entre as cinco primeiras nos SAF, fazem parte das sete espécies perenes mais cultivadas no Brasil, segundo o ranking das lavouras permanentes por número de estabelecimentos (não por área plantada) do IBGE (2017). O mesmo ranking para lavouras temporárias informa que o milho ficou em primeiro lugar, sendo esta a sexta espécie que mais ocorreu nos SAF.

A forma de vida mais abundante entre as espécies vegetais compiladas foi a arbórea, com 570 ocorrências, e as demais compuseram outras cinco categorias (Figura 9).

**Figura 9.** Formas de vida das espécies encontradas em SAF brasileiros.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Todas as plantas utilizadas para fins alimentícios humanos foram agrupadas, incluindo as de uso não comercial e pouco reportadas na literatura científica, totalizando 292 espécies (Apêndice B), de 63 famílias botânicas. As famílias com mais espécies foram Myrtaceae (47), Fabaceae (27), Arecaceae (26), Annonaceae (16) e Sapotaceae (14).

A Tabela 2 apresenta as características de três variáveis das espécies alimentícias encontradas. Tendo em vista que árvores e arbustos foram as formas de vida mais presentes, era esperado que as espécies perenes predominassem sobre as demais.

**Tabela 2.** Características gerais das espécies de sistemas agroflorestais utilizadas para alimentação humana.

Nº de Spp.	Origem		Ciclo de vida			Parte principal utilizada					
	Nativa	Exótica	Perene	Semi-p.	Anual	F	S	R	F	C	FL
292	63%	37%	91,6%	0,6%	7,7%	81%	10%	3%	3%	1,3%	1%

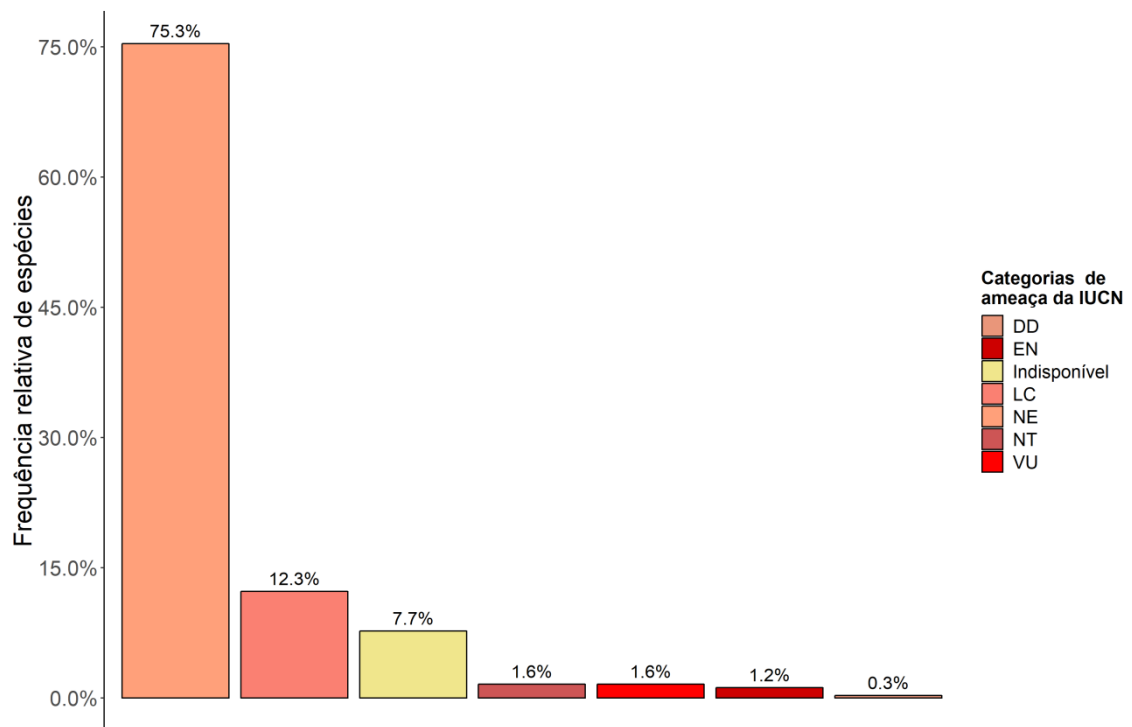
F – Fruto (inclui pseudofrutos e infrutescências); S – Semente; R – Raíz; F – Folha; C – Caule; FL – Flor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para as espécies em que mais de uma parte é utilizada para alimentação, como é o caso da pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e da juçara (*Euterpe edulis* Mart.), onde tanto o caule (palmito) quanto os frutos podem ser colhidos, foi considerado o uso mais frequente ou primário informado. O percentual de nativas foi aproximadamente 15% menor nas alimentícias, quando comparado ao valor obtido do total das espécies.

A maioria das espécies presentes em SAF brasileiros (75%) ainda não foi avaliada no que diz respeito à ameaça de extinção (Figura 10). Somados ainda os dados insuficientes e indisponíveis, o percentual chega a 83,3%. As categorias LC e NT representam uma etapa de alerta, precedente àquelas que, por definição indicam risco de extinção, a saber, VU (1,6% ou 16 espécies) e EN (1,2% ou 12 espécies). Nenhuma espécie se enquadrou na subsequente categoria de ameaça, denominada CR – Criticamente em perigo.

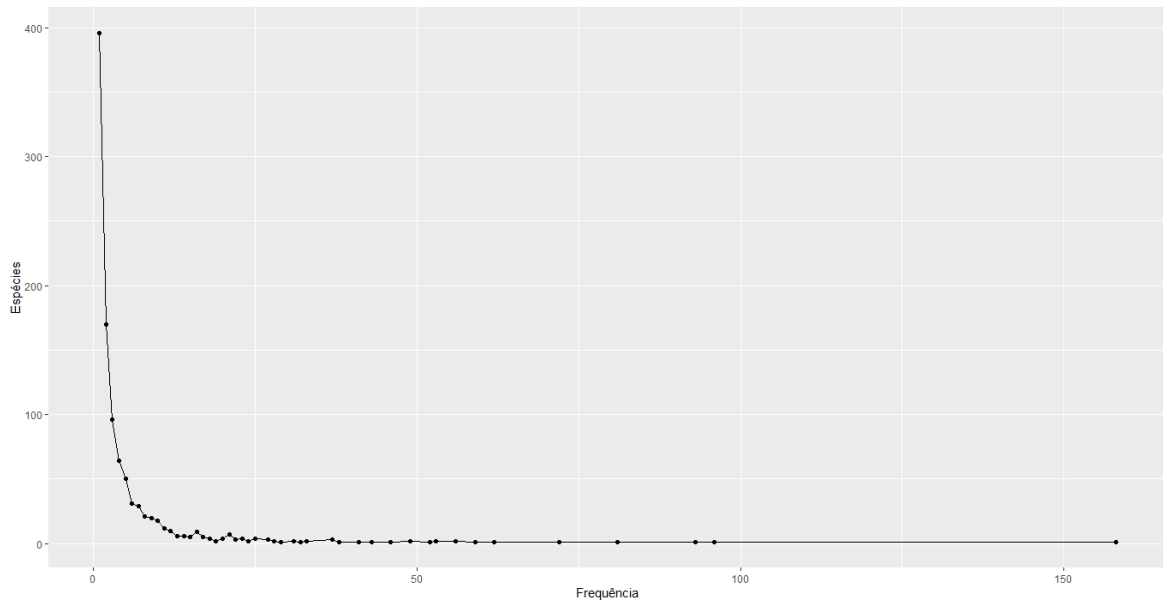
**Figura 10.** Status da flora dos sistemas agroflorestais brasileiros quanto ao risco de extinção.



Legenda: **NE** – Não avaliada quanto à ameaça; **DD** – Dados insuficientes; **LC** – Menos preocupante; **NT** – Quase ameaçada; **VU** – Vulnerável; **EN** – Em perigo; **Indisponível** – Espécies exóticas com ausência de dados no território brasileiro.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de a pesquisa ter registrado 1.010 espécies como componentes das agroflorestas, o resultado geral demonstra que a maioria das espécies ocorreu poucas vezes (Figura 11). De fato, 396 espécies ocorreram apenas uma vez, 170 ocorreram duas vezes, e 96 ocorreram três vezes, totalizando 662 espécies. Somando as que foram citadas até 10 vezes, totalizam-se 895, ou 89% das espécies.

**Figura 11.** Frequência relativa do número de espécies nos artigos sobre sistemas agroflorestais.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.5 A diversidade de nomes e formas que constitui os sistemas agroflorestais no Brasil.

A terminologia utilizada em referência aos sistemas produtivos que incluem árvores em sua composição, no Brasil, reflete tanto a diversidade socioeconômica e cultural do país, quanto as peculiaridades ambientais regionais. Com base nos critérios de classificação em sistemas simples ou biodiversos já indicados, foi possível identificar mais de dez formas de cultivo, algumas sinônimas entre si, que se enquadram na definição geral de sistemas agroflorestais (Quadros 2 e 3).

**Quadro 2.** Nomenclatura e breve descrição dos sistemas agroflorestais simples encontrados no Brasil.

**Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) / Integração Lavoura-Pecuária (iLP) / Integração Pecuária-Floresta (iPF) e Integração Lavoura-Floresta (iLF):** Estratégia de produção que integra cultivos agrícolas anuais, espécies florestais madeireiras e/ou frutíferas, e animais de criação. Os arranjos são feitos em consórcio e/ou rotação de culturas. A configuração desses sistemas em geral permite a sua implantação em larga escala, tendo em vista que o desenho das espécies se baseia nas monoculturas extensivas de *commodities*, implantadas e manejadas por maquinários adaptados. Desse modo, é um tipo de sistema integrado que pode ser encontrado em pequenas, médias e grandes propriedades. Um sinônimo na literatura científica e técnica é o “Sistema Integrado de Produção Agropecuária – SIPA” (CARVALHO et al., 2014). Outras formas de se referir a esses sistemas é: Agrossilvopastoril (iLPF), Agrossilvicultura (iLF) e Silvopastoril (iPF).

**Aléias (*Alley cropping*):** “O sistema em aléias consiste no plantio de árvores ou arbustos, geralmente leguminosas, em fileiras suficientemente espaçadas para permitir o plantio de culturas agrícolas entre elas” (MARIN et al., 2007). Para Vasconcelos et al. (2012), “esta prática visa a manutenção das condições físicas, químicas e biológicas no solo, desenvolvimento de macro e microrganismos em profundidade e uso eventual da biomassa produzida para alimentação animal ou para outras finalidades”. A prática das podas das arbóreas leguminosas nesse sistema é feita para o impulsionamento da cultura agrícola principal.

**Taungya:** Muito similar ao cultivo em aléias, consiste no plantio consorciado de espécies florestais e agrícolas, e “objetiva diminuir os custos de implantação e manutenção nos primeiros anos das plantações florestais, graças ao aproveitamento das atividades de manutenção da cultura agrícola e às receitas oriundas da comercialização de seus produtos” (MEDEIROS et al., 2015). Este autor ainda destaca que o conceito da taungya nasceu especificamente para o aprimoramento do cultivo da árvore teca (*Tectona grandis* L.f.) em Myanmar, no século XIX, vindo posteriormente a abranger combinações entre diversas espécies.

Fonte: Elaborado pelo autor.



### Quadro 3. Nomenclatura e breve descrição dos sistemas agroflorestais biodiversos encontrados no Brasil.

**Faxinal (PR) e Caíva (SC):** Sistemas exclusivos do Sul do Brasil, principalmente do Paraná e de Santa Catarina, caracterizados pela presença de Floresta Ombrófila Mista, também referida como Mata de Araucária (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze), uma fitofisionomia da Mata Atlântica. As propriedades englobam um gradiente vegetacional que vai da mata nativa pouco modificada, passa por áreas de bosques fragmentados, com características de floresta secundária, até pastagens limpas onde se situam as residências. Além da criação de animais, os quais circulam até mesmo pelas áreas florestadas, e o cultivo de espécies anuais para subsistência, é feita a extração do pinhão da araucária e principalmente de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.), atividades de baixo impacto. Eventualmente, madeira é coletada para geração de energia. Os faxinais são legalmente registrados como Áreas Especiais de Uso Regulamentado – ARESUR (ANTONELI et al., 2019). A organização do espaço nos faxinais é feita de modo que existam áreas de uso comum entre as moradias, possibilitando o uso compartilhado dos recursos. Nas caívas, por outro lado, as propriedades são particulares (HANISCH et al., 2019). Esses sistemas culturalmente característicos se iniciaram com as colonizações portuguesa e espanhola, nos séculos XVII e XVIII, e continuaram com imigrantes poloneses e ucranianos (ANTONELI et al., 2018).

**Quintal Agroflorestal (Homegarden):** Amplamente utilizado no Brasil e em regiões tropicais em geral, sobretudo na agricultura familiar, combina a importância da segurança alimentar para a subsistência, os benefícios socioeconômicos da venda de produtos excedentes, o bem-estar das famílias e ainda potencializa as funções ecológicas nas propriedades (DE ALMEIDA E GAMA, 2014). Como o próprio nome sugere, os quintais são considerados extensões das residências, e costumam ser divididos em zonas diferenciadas pela estrutura florística. Contíguas às casas ficam espécies herbáceas e arbustivas de importância culinária e medicinal, e as áreas no entorno são compostas por pomares e árvores nativas para múltiplos usos (STEWART, 2013). De estrutura complexa, os quintais costumam ter uma vegetação multi estratificada (ALBUQUERQUE et al., 2005).

**Bracatingal:** O nome faz referência à bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.), espécie arbórea pioneira em áreas de Floresta Ombrófila Mista, a qual cresce em alta densidade em processos de sucessão ecológica. O bracatingal é um sistema tradicional de cultivo no Paraná e em Santa Catarina, por pequenos agricultores e assentados da reforma agrária, e pode ser considerado um tipo de sistema agroflorestal sucessional. As propriedades são divididas em pequenos módulos para uso rotacional, onde a regeneração de cada área é mantida por entre sete a nove anos, formando uma floresta pioneira homogênea que tem a bracatinga como espécie dominante. Atingido o tempo predeterminado, o bracatingal é cortado, tendo a produção de carvão como o principal uso para a madeira, e então é feita a queima do material restante para que ocorra a quebra de dormência nas sementes e a regeneração recomece (SILVA et al., 2016). Ao longo dos primeiros anos são plantadas culturas sazonais, como o milho e o feijão, e em seguida a área permanece em pousio até o próximo ciclo, beneficiando abelhas que procuram suas flores e produzem um mel de alta qualidade, e o desenvolvimento de espécies nativas de outras fases sucessionais (MOREIRA et al., 2011).

**Cabruca:** Cultivo de cacau (*Theobroma cacao* L.) no sub-bosque de vegetação nativa da Mata Atlântica, na região Sul da Bahia. A instalação do sistema em área de floresta primária ocorre após a retirada de boa parte das plantas que ocupam os estratos inferiores, além de aberturas parciais no dossel, permitindo determinada entrada de luz solar. Apesar desse raleamento, a estrutura da floresta não é drasticamente alterada, e a produção de cacau se dá

essencialmente na sombra. Eventualmente, alguns agricultores incluem espécies de interesse entre os estratos que promovem a sombra, incluindo outras frutíferas (SAMBUICHI et al., 2012). As cabruças compõem mosaicos associados às porções primárias da Mata Atlântica, e por conta da sua conformação complexa favorecem serviços ecossistêmicos e são consideradas modelos de sistemas produtivos que propiciam a manutenção da floresta em regiões tropicais.

**Sistemas Agroflorestais Complexos Multiestratificados:** Sua definição é baseada na proposta de cultivar sistemas produtivos similares estrutural e funcionalmente às florestas. Os estratos são dominados por árvores frutíferas e madeireiras, as quais são também responsáveis pela produção da matéria orgânica formadora da serrapilheira (COSTA et al., 2017).

**Sistemas Agroflorestais Sucessionais – SAFS / Sistema Agroflorestal Regenerativo e Análogo - SAFRA:** Semelhantes ao descrito anteriormente, esses tipos de cultivo buscam imitar o aspecto e o funcionamento das florestas tropicais, com a peculiaridade de serem planejados a partir da sucessão ecológica vegetativa (SOARES DE SOUZA E PIÑA-RODRIGUES, 2013). Tal característica implica o planejamento do espaço e do tempo, de modo que a diversidade de espécies permita a colheita de produtos ao longo de meses e anos após a implantação, em todos os períodos sazonais. Os SAFS “se esforçam para criar sistemas produtivos em avançados estágios de sucessão, manejando comunidades de plantas do clímax ou sub-clímax onde a grande variedade de nichos resulta em alta biodiversidade e eficiente uso de recursos” (SELECKY et al., 2017, p. 1).

**Manejo de Espécies em Floresta Secundária:** Existem áreas de terra em regeneração natural após drástica modificação pela agricultura, que não voltam a ser derrubadas depois de determinado crescimento da vegetação. Ao invés disso, é feito o enriquecimento contínuo dos estratos arbóreos com espécies de interesse, de modo que o manejo subsequente priorize a manutenção da floresta em pé, por meio do extrativismo de produtos não madeireiros. Na Mata Atlântica do Sudeste há plantações da palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.), onde a retirada do palmito vem sendo substituída pela colheita dos frutos para o preparo de uma polpa nutritiva, muito semelhante à do açaí (DE SOUZA et al., 2016). De modo similar, na Amazônia existem os açaizais, plantações onde a espécie dominante é o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) (STEWART, 2013). Outra atividade de importância social e econômica realizada na Amazônia é o manejo dos seringais tradicionais, formados por um grande número de seringueiras (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.) na floresta secundária, associadas a espécies madeireiras nativas e a outras de interesse econômico, como a castanheira-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.) e a andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) (SCHROTH E DO SOCORRO, 2013).

**Agricultura Sintrópica:** Essa definição passou a ser utilizada oficialmente a partir de 2013, e por essa razão os registros na literatura científica são escassos, apesar de ser um tema que vem ganhando notoriedade e importância no Brasil na última década. Pasini (2017, p.6) a define como “um tipo particular de agricultura sucessional ou sistema agro-florestal, mas com a peculiaridade de se basear nos processos naturais de construção de fertilidade, orientada pela lógica da sintropia”. O seu idealizador, um pioneiro e reconhecido professor de sistemas agroflorestais no Brasil, Ernst Götsch, costuma dizer em seus cursos que a agricultura sintrópica tem a intenção de criar agroecossistemas parecidos com o ecossistema natural local, levando em conta estrutura e funcionalidade. O sentido ético desse tipo de agricultura diz que “o agricultor passa (...) a ser um agente de otimização dos processos naturais, conciliando a satisfação de suas necessidades materiais, com a manutenção e com a

recuperação de ambientes naturais” (ANDRADE, 2019, p. 81).

\*A Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), referência amazônica em sistemas agroflorestais biodiversos e produtivos, especializada na comercialização de cacau, pimenta-do-reino e polpa de frutas tropicais, utiliza um termo próprio para se referir às suas agroflorestas consolidadas há décadas: **Sistema Agroflorestal de Tomé-Açu – SAFTA**.

---

**Sistema cíclico, constituído de uma etapa com baixa diversidade de espécies e ausência do componente arbóreo, e outra com elevada diversidade de árvores.**

**Agricultura itinerante de corte-e-queima (*slash-and-burn*) ou corte e espalhamento de biomassa (*slash-and-mulch*), seguido da formação da Capoeira (*Fallow land*):** Também conhecida como *coivara*, a agricultura itinerante é característica de populações tradicionais no Brasil, como indígenas, caiçaras, quilombolas e ribeirinhos. Seu método consiste na derrubada de uma pequena porção florestal, seguida da queima da vegetação para limpeza da área e rápida liberação de nutrientes, a qual é sucedida pelo plantio de culturas como mandioca, milho, feijão, arroz, entre outras. O período de cultivo se estende por poucos anos (três a quatro), e com a queda da produtividade a área é deixada em pousio para que a restauração aconteça. O pousio já chegou a ter em média 20 anos, mas recentemente caiu para aproximadamente cinco anos em algumas regiões (JOSLIN et al., 2016). Tendo em vista que o corte-e-queima é ineficiente do ponto de vista do aproveitamento dos nutrientes e do impacto ecológico atual, tem sido proposto o método que também pressupõe o corte da vegetação secundária em pousio, mas que, ao invés da queima, apenas organiza a biomassa triturada em canteiros nos quais serão plantadas as culturas agrícolas (*slash-and-mulch*). Dessa forma, é minimizada a perda de nutrientes e o material em lenta decomposição beneficia os cultivos subsequentes.

As **capoeiras** são “áreas de terra em diferentes etapas de regeneração natural após terem sido radicalmente alterados por atividade humana, (...) e representam um importante componente da paisagem rural da Amazônia brasileira.” (DE ASSIS COSTA, 2016). Além da alternativa ao corte-e-queima mencionada, técnicas para melhorar o desempenho das capoeiras (e das culturas consecutivas) também têm sido desenvolvidas. Diferente do pousio onde não há nenhuma intervenção na regeneração, Joslin et al. (2016) aborda a inclusão de espécies fixadoras de nitrogênio, como o ingá (*Inga edulis* Mart.), bem como a escolha de algumas espécies de crescimento mais lento, das quais a colheita após alguns ciclos de capoeira-plantio pode trazer novos benefícios econômicos e enriquecer a funcionalidade ecológica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.6 Fatores econômicos dos sistemas agroflorestais praticados no Brasil.

Aproximadamente 10% dos artigos continham elementos do campo econômico e/ou socioeconômico em suas análises. No entanto, artigos que abordaram diretamente questões econômicas somaram 5% do total (20), e a representatividade de SAF simples e biodiverso ocorreu de maneira equivalente.

Todavia, comparações de desempenho entre SAF e sistemas convencionais de produção foram realizadas em 16 pesquisas, dentre as quais 56% ocorreram entre SAF simples e agricultura convencional, e 44% entre SAF biodiverso e convencional (Tabela 3). Os resultados demonstraram desempenhos superiores nos SAF, tanto nos simples quanto nos biodiversos, relativamente aos convencionais, em 81% (13) dos artigos.

**Tabela 3** – Comparação de desempenho econômico entre sistemas agroflorestais e convencionais.

Referência	Bioma	Espécies utilizadas	Sistemas comparados	Metodologias de análise	Resultados em síntese
COSTA et al., 2017	Cerrado	Soja, milho, sorgo, gado e eucalipto	iLPF e convencional	Custos totais, em sete anos	A iLPF reduziu os custos em 54%
CASTRO NETO et al., 2017	Mata Atlântica	Feijão, braquiária e eucalipto	iLPF e iPF	VPL e TIR, em três anos	A iLPF teve retornos positivos
PERDONÁ E SORATTO, 2016	Cerrado	Café e macadâmia	SAF convencional	Receita final, em oito anos	O consórcio foi 178% mais lucrativo.
CARDOZO et al., 2015	Amazônia	+ de 10 espécies	Três tipos de SAF, pastagem, e corte-e-queima	Razão C/B	Todos os SAF tiveram melhor desempenho
ARAÚJO et al., 2015	Caatinga	Feijão, milho, braquiária e acácia	Convencional, iLPF e Taungya	VPL, VAE, C/B, em sete anos	A Taungya foi o mais rentável
MEDEIROS et al., 2015	Cerrado	Milho e teca	Convencional e Taungya	Receita e custo total	A Taungya compensou mais
TREMBLAY et al., 2015	Amazônia	+ de 10 espécies	SAF, Bragantino* e corte-e-queima	VPL, curto e médio prazo	O SAF teve maior valor agregado; Bragantino também foi lucrativo
SANTOS E GRZEBIELUCKAS, 2014	Cerrado	Braquiária, gado e eucalipto	iPF e convencional	ROI, VPL, TIR, C/B, em 12 anos	O VPL foi maior no convencional; iPF teve melhor ROI

(continuação)

Referência	Bioma	Espécies utilizadas	Sistemas comparados	Metodologias de análise	Resultados em síntese
WATANABE E ORTEGA, 2014	Cerrado	Indefinido	Cerrado nativo, SAF, pasto aprimorado, plantio direto, pasto degradado, e convencional	Emdollars (EM\$)	O SAF teve melhor resultado entre os sistemas de uso
SOUZA et al., 2012	Mata Atlântica	+ de 50 espécies	SAF e convencional	Margem Bruta, por um período de 12 anos	O SAF foi mais lucrativo, apesar dos custos de implantação
VARELA E SANTANA, 2009	Amazônia	Indefinido	SAF e convencional	VBP e função de risco, de 2001 a 2003	Os SAF apresentaram menor risco; o VBP dos SAF foi menor de um ano pra outro
DUBE et al., 2002	Cerrado	Arroz, soja, braquiária e eucalipto	iLPF e convencional	VPL, VET, VPE, C/B, TIR	A iLPF foi a mais financeiramente atrativa
YAMADA E GHOLZ, 2002	Amazônia	+ de 10 espécies	SAF e pasto	Renda bruta e líquida	O SAF ocupa menor área e é mais lucrativo
BROWDER et al., 1996	Amazônia	Café e mogno	SAF, pousio enriquecido, e convencional	VPL e VFL, em vários cenários de tempo	Todos viáveis, mas o convencional foi o mais lucrativo
HIRAOKA, 1995	Amazônia	Cana-de-açúcar e açaí	SAF, mata secundária, e corte-e-queima	Lucro bruto e líquido	A adoção do SAF foi a mais lucrativa
LAVELLE et al., 2016	Amazônia	Indefinido	Regeneração natural, extrativismo, SAF, iLP, e pasto degradado	Índice de Eficiência da Produção	O SAF teve a maior eficiência produtiva, e média sustentabilidade

Abreviaturas: **VPL**: Valor Presente Líquido; **VFL**: Valor Futuro Líquido; **TIR**: Taxa Interna de Retorno; **C/B**: Custo/Benefício; **VAE**: Valor Anual Equivalente; **ROI**: Retorno Sobre Investimento; **EMdollar**: Fluxos de energia / valoração econômica de serviços ecossistêmicos; **VBP**: Valor Bruto da Produção; **VET**: Valor Efetivo Total; **VPE**: Valor Periódico Equivalente.

\*Bragatino: Trata-se de uma “técnica de cultivo, em rotação e consórcio, das culturas de milho ou arroz, de mandioca e feijão-caupi, com uso de técnicas de plantio direto [...] tendo como ‘ponto de partida’ a recuperação da fertilidade do solo, com base em resultados de análise” (EMBRAPA, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos dois artigos restantes, as conclusões também foram favoráveis aos sistemas integrados agroflorestais, a depender do contexto avaliado. No caso do estudo de Santos e Grzebieluckas (2014), o Valor Presente Líquido de um sistema silvopastoril foi menor que o convencional, mas a diferença não foi significativa. Já o tempo de Retorno Sobre Investimento, melhor no sistema silvopastoril, compensou o balanço econômico. O menor Valor Bruto de Produção em SAF, relatado por Varela e Santana (2009), se deu por conta do horizonte de tempo considerado, pois a inclusão da receita gerada pelas plantas perenes, desde a sua implantação, leva mais tempo que as anuais. Somente a pesquisa de Browder et al. (1996) concluiu que, apesar da viabilidade econômica de várias configurações tendo o mogno brasileiro (*Swietenia macrophylla* King) como espécie dominante, a monocultura foi a opção mais lucrativa.

#### **4. DISCUSSÃO**

4.1 A representatividade da pesquisa científica em sistemas agroflorestais no Brasil, e a necessidade de expandir a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER).

Assim como a tendência que pôde ser observada em artigos publicados no Brasil, o interesse da pesquisa científica em SAF tem aumentado no mundo. Atualmente, 139 países pesquisam nessa área, e o Brasil está entre os quatro maiores representantes (LIU et al., 2019).

Todavia, a comparação entre o número total de localidades obtidas nos artigos (486), e o número de estabelecimentos no Brasil onde o principal uso da terra se enquadra na categoria “sistemas agroflorestais”, segundo o IBGE (490.647), suscita o questionamento sobre a representatividade desse campo de pesquisa no país. Uma hipótese a ser posteriormente explorada é a de que a adesão a essa área ocorre de maneira muito mais prática e informal, e a pesquisa acadêmica correspondente está em uma fase inicial de crescimento e consolidação. Tendo em vista a diversidade de fitofisionomias nos biomas, a diversidade sociocultural da população e dos arranjos produtivos encontrados, uma porcentagem maior de pesquisas de campo precisa ser realizada a fim de traçar um perfil amplo e definitivo dos SAF no Brasil.



O número relativamente baixo de publicações sobre SAF no semiárido pode indicar que o conhecimento sistemático de tais sistemas integrados na região é insuficiente. É evidente a importância do aumento de pesquisas numa região considerada mais vulnerável. No período de 2000 a 2016 foi verificando um aumento da desertificação no semiárido brasileiro, principalmente em áreas de Caatinga e pastagens, devido ao uso intensivo e inadequado dos recursos naturais (TOMASELLA et al., 2008).

A diversificação produtiva e o aproveitamento dos serviços ecossistêmicos na Caatinga e no Cerrado, por meio dos SAF, têm relevância não apenas socioeconômica e ambiental (MICCOLIS et al., 2019), mas também representam uma estratégia de mitigação aos longos períodos de seca, anomalias de temperatura, e ocorrência de eventos extremos, fenômenos que aumentam sua frequência em decorrência das mudanças climáticas.

Conforme foi dito na Introdução, a compilação dos SAF pelo IBGE não permite a diferenciação dos vários tipos presentes no Brasil. Todavia, um maior detalhamento possibilitaria a elaboração de ações em prol do fortalecimento desses sistemas de cultivo.

Além do suporte viabilizado pelo aumento da pesquisa científica, outro fator de contribuição é o impulsionamento da Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER no território brasileiro. Em virtude da inerente complexidade de iniciar, manter e aperfeiçoar sistemas produtivos integrados, o conhecimento técnico especializado cumpre papel fundamental.

Atualmente, em 80% dos estabelecimentos agropecuários do Brasil os agricultores declararam não ter recebido nenhuma orientação técnica. Entre os agricultores familiares, 18% foram orientados, menos que os 27% dos não familiares, ou patronais. No caso dos sistemas agroflorestais o número é ainda menor, pois apenas 15% declararam ter recebido assistência técnica (IBGE, 2017).

Ademais, foi constatada uma assimetria na realização de assistência técnica entre as regiões do país. O Nordeste foi o menos assistido, com 8% das propriedades atendidas, seguido do Norte - 10%, do Centro-Oeste - 23%, do Sudeste - 28%, e por fim o Sul, onde 48,5% das propriedades foram atendidas (IBGE, 2017). Para Castro e Pereira (2017), tais resultados são parcialmente explicados em virtude das diferentes condições fiscais dos Estados, os perfis

produtivos dos estabelecimentos, a atuação de cooperativas, e o próprio nível de escolaridade dos agricultores.

A respeito da relevância da qualificação técnica entre os agricultores interessados em aderir ou continuar no cultivo agroflorestal, o “controle comportamental percebido” se mostrou mais significativo que atitudes motivadas pela conservação, bem como da disponibilidade de mão-de-obra. O referido conceito significa a auto-percepção sobre a dificuldade em realizar determinado comportamento, e está diretamente relacionado, nesse contexto, à confiança na auto-eficácia exigida para a implantação e o manejo dos SAF (MCGINTY et al., 2008).

Outro dado representativo acerca da disparidade entre as grandes regiões do Brasil aponta que nos estabelecimentos agropecuários do Nordeste, 60% da produção tem como finalidade o consumo próprio e para pessoas próximas. Nas demais regiões, foram constatados os seguintes resultados para essa mesma variável: Norte – 29%, Centro-Oeste – 23%, Sudeste – 22%, e Sul – 19% (IBGE, 2017).

#### 4.2 Os focos de pesquisa nos sistemas agroflorestais simples e biodiversos do Brasil: baixa ênfase em mudanças climáticas e sustentabilidade.

As duas categorias de pesquisa que foram mais frequentes em SAF simples, a saber, “parâmetros ambientais” e “produtividade e desenvolvimento”, tiveram sua ocorrência influenciada principalmente por sistemas silvopastoris e agrossilvopastoris. Tais categorias, nesses tipos de SAF, vinculam a análise produtiva do arranjo agrícola e silvicultural, à pesquisa dos fatores abióticos que afetam o desempenho do componente animal.

A escassez de pesquisas sobre a produtividade de sistemas biodiversos e multiestratificados pode indicar também a limitação do conhecimento técnico a respeito do tema. Cultivar muitas espécies no mesmo espaço, e na dinâmica de sucessão, pressupõe, além de conhecimentos agrônômicos, noções ecológicas e ecofisiológicas, bem como um planejamento econômico mensal e sazonal baseado em diferentes colheitas.

Tendo em vista que a complexidade na gestão de um SAF aumenta na medida em que ele se torna mais diversificado, os agricultores precisam dispor de

planejamentos detalhados que os auxiliem na tomada de decisão. Para além do conhecimento técnico, os fatores econômicos e financeiros certamente condicionam o tipo de sistema que será implantado.

Se o mercado e as condições climáticas oscilam, aumentando sua imprevisibilidade e incerteza, se fazem ainda mais necessários conhecimentos preditivos sobre sistemas agrícolas resilientes, versáteis e adaptáveis. Foi percebida uma escassez de estudos que modelam o desempenho de SAF biodiversos, explorando sua viabilidade econômica e outros benefícios associados.

A esse respeito, a pesquisa de Do Carmo Martinelli et al. (2019, p.1) fez uma modelagem econômico-financeira de um SAF sucessional e biodiverso, a partir de dados preexistentes de propriedades rurais, baseado no uso de 12 espécies para comercialização e outras com funções ambientais. A modelagem foi adaptada para atender os critérios do Código Florestal brasileiro para recuperação e uso sustentável de áreas protegidas. Os resultados concluíram que o SAF é “significativamente viável [...] uma vez que a receita líquida de vendas pode permanecer superior aos custos por mais de 20 anos”. O arranjo produtivo também é apto a contribuir com a restauração estrutural e funcional de áreas degradadas.

A parte da categoria “Fauna” que contém pesquisas diversas associando animais silvestres aos SAF, predominante nos sistemas biodiversos, resultou principalmente das plantações de cacau sombreado, inseridas em porções florestais com diferentes graus de conservação na Mata Atlântica.

As pesquisas socioambientais, por sua vez, também destacadas entre os SAF biodiversos, se baseiam sobretudo na referência ao conhecimento teórico-prático tradicional dos agricultores em relação aos seus cultivos. Os exemplos incluem percepção de serviços ecossistêmicos, biodiversidade, e fenologia, enfatizando o vínculo do produtor com seu ambiente e com as etnoespécies – designação dada às espécies de grande relevância e vínculo cultural a determinado povo.

Apenas 2% dos artigos encontrados abordaram a relação dos SAF com o tema das mudanças climáticas no país. Destes, um único artigo avaliou o impacto de um evento climático decorrente do aumento do aquecimento global, no desempenho de um cultivo agroflorestal.

O El Niño Oscilação Sul (ENOS) desencadeou uma seca prolongada entre 2015 e 2016, afetando significativamente a cultura do cacau no nordeste da Bahia. A mortalidade das árvores aumentou 15%, a produtividade chegou a cair 89%, e

creceu a taxa de infestação da doença fúngica Vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*) (GATEAU-REY et al., 2018). A conclusão do estudo é significativa sobretudo porque, mesmo sendo o cacau sensível à seca, a maior parte da sua produção na Bahia se dá inserida em mosaicos florestais, cuja estrutura ameniza os potenciais efeitos da estiagem e de altas temperaturas.

Nesse sentido, do ponto de vista da adaptação de sistemas produtivos ao clima em mudança, o consórcio de café com a palmeira macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) melhorou a colheita do café, relativamente ao cafezal em monocultura não sombreado. O resultado foi devido à manutenção de maior umidade em porções sub-superficiais do solo, menores temperaturas máximas do ar, e taxa mais alta de radiação fotossinteticamente ativa (MOREIRA et al., 2018). Essa regulação da temperatura e da umidade no cultivo agroflorestal de café, referida como microestabilidade climática, tem como consequência a redução na variabilidade do efluxo de CO<sub>2</sub> do solo, tornando-o mais estável (DE CARVALHO et al., 2016).

Acerca de abordagens produtivas para a redução de emissões de gases de efeito estufa, e/ou sua compensação, na Amazônia a pecuária de corte se comportou como a maior emissora. O SAF camponês, por sua vez, e plantios comerciais como o de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) foram os que menos emitiram (DE ASSIS COSTA, 2016).

Investigando as opções disponíveis pelas quais se pretende reduzir as emissões de gases de efeito estufa na Amazônia, Börner e Wunder (2012) indicam que é comparativamente mais vantajoso adotar estratégias alinhadas com a conservação da floresta, do que aquelas que pressupõem a modificação do uso da terra. Os SAF ocupam uma posição intermediária, e são viáveis também em relação aos custos, porém implicam maior complexidade tecnológica. A plantação de frutas atende ao objetivo da baixa necessidade de intervenção, mas demandam mais pesquisas de desempenho.

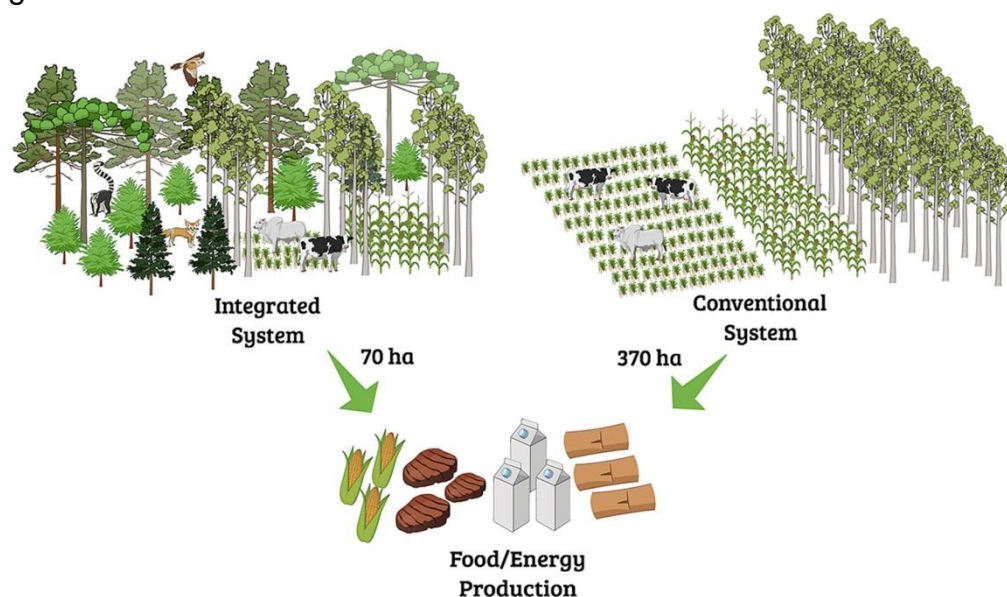
Dois sistemas silvopastoris (iPF) e dois agrosilvopastoris (iLPF), testados na Mata Atlântica da região sudeste do Brasil, emitiram de 2,81 a 7,98 t CO<sub>2</sub>e (toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente). Por outro lado, armazenaram, nas árvores, entre 5,9 a 54,6 t de carbono por hectare, e entre 3,3 e 3,8 t de carbono por hectares na biomassa das gramíneas. O número mínimo de árvores calculado para a compensação foi menor do que o observado em campo, demonstrando que esses

sistemas integrados podem ser sustentáveis do ponto de vista do saldo de carbono (TORRES et al., 2017).

As análises de sustentabilidade também somaram 2% dos artigos. O cultivo em sistemas agroflorestais é um tema transversal, uma vez que agrega questões ecológicas, econômicas, sociais e filosóficas, se colocando como um eixo aglutinador de questões para o debate sobre o desenvolvimento sustentável. Contudo, poucas pesquisas tiveram abordagens metodológicas interdisciplinares, propondo análises sobre o desempenho multidimensional dos SAF.

Nesse sentido, a sócio-eco-eficiência da integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), em relação ao modelo convencional (Figura 12), foi obtida na redução da área necessária para o cultivo, diminuição de 55% do potencial de mudança climática, redução dos custos de produção em 54%, além de melhoras na qualidade do emprego (COSTA et al., 2018).

**Figura 12.** Comparação da eficiência do uso de espaço entre sistemas integrados e convencionais.



Fonte: (COSTA et al., 2018).

Para De Souza et al. (2016), as agroflorestas e o manejo de floresta secundária, no litoral sudeste do estado de São Paulo, são práticas compatíveis com a abordagem da Restauração de Paisagens e Florestas (FLR, na sigla em inglês). Além de restaurarem a biodiversidade florestal local, essas práticas aumentam a qualidade de vida de comunidades locais, fornecendo espécies comercializáveis e

culturalmente relevantes. Há uma compatibilização do valor ambiental e socioeconômico da vegetação regenerada.

Um indicador de sustentabilidade que combina eficiência econômica, bem-estar social, biodiversidade e serviços ecossistêmicos, utilizado na Amazônia, indicou uma queda gradual relacionada à intensificação do uso da terra. Os SAF apresentaram valores médios, e a criação de gado em pastagem degradada teve o pior desempenho (LAVELLE et al., 2016).

Resultados de uma transição da criação de gado e da agricultura tradicional para o cultivo de espécies arbóreas perenes em SAF demonstraram melhoria de renda aos agricultores, e amadurecimento comunitário com a criação de uma cooperativa em Rondônia, na Amazônia (VASCONCELOS et al., 2016). De modo similar, agricultores no sul do Pará estão migrando da criação de grãos e de gado para a plantação agroflorestal baseada em cacau, motivados por vantagens econômicas, sociais e ambientais. Os novos sistemas, por seu caráter regenerativo contínuo, têm ainda um desempenho significativo em diminuir a emissão de dióxido de carbono (SCHROTH et al., 2016).

A ferramenta “Avaliação da Sustentabilidade dos Sistemas Alimentícios e Agrícolas (SAFA)” foi utilizada em propriedades silvopastoris tradicionais de Santa Catarina, as denominadas caívas. Por meio das dimensões de bem-estar social, boa governança, integridade ambiental e resiliência econômica, um grupo de propriedades que participou de uma pesquisa participativa para melhoria de desempenho, por cinco anos, foi comparado a outro que não recebeu a assistência formal. Esse último grupo totalizou 68% no índice de sustentabilidade, enquanto que as propriedades aperfeiçoadas atingiram 86% (HANISCH et al., 2019).

A abrangência dos temas de pesquisa sobre SAF no mundo está se expandindo, e as palavras-chave mais populares estão mudando de “‘Consortiação’, ‘Cultivo em Aléias’, e ‘Árvores multipropósito’, para ‘Sequestro de carbono’, ‘Serviços ecossistêmicos’, e ‘Mudanças climáticas’” (LIU et al., 2019, p.1).

#### 4.3 Êxitos e lacunas de políticas públicas, e sua influência nos tipos de sistemas agroflorestais encontrados.

A região Centro-Oeste tem o menor número de estabelecimentos agropecuários com SAF, bem como a menor ocorrência de pesquisas sobre essa

temática. Os três estados que a compõem estão entre os cinco maiores produtores de grãos do Brasil, ao lado da Região Sul. No ranking das regiões com o maior número de grandes propriedades rurais do Brasil, a partir de 2.500 ha e até mais de 10.000 ha, o Centro-Oeste também se destaca (IBGE, 2017).

O Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - Plano ABC, de âmbito nacional, foi lançado em 2012, como um desdobramento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), e estabeleceu metas para 2020 (BRASIL, 2012).

Diferente do Censo Agropecuário do IBGE, o Plano estabeleceu diferenças entre as definições de SAF e integração lavoura-pecuária-floresta - iLPF. A alta diversidade de espécies foi apontada como uma peculiaridade dos SAF. Suas semelhanças se constatavam, por outro lado, na facilitação de interações e “efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema” (BRASIL, 2012, p. 88).

Os compromissos do Plano ABC incluíam a implantação de quatro milhões de ha somando iLPF (agrupa ainda as integrações pecuária-floresta – iPF, lavoura-pecuária – iLP, e lavoura-floresta - iLF) e SAF, e 2,76 milhões de ha adicionais de SAF pela agricultura familiar. Os programas de trabalho ainda elencaram o plantio direto, a fixação biológica de nitrogênio, a recuperação de pastagens degradadas, entre outras.

Segundo os resultados iniciais, os cultivos em iLPF cresceram 5,83 milhões de hectares, correspondendo a 146% da meta inicial. Os dados não se baseiam em medições de campo ou imagens de satélite, mas nos registros de financiamento vinculados ao referido Plano (OBSERVATÓRIO ABC, 2017; BRASIL. MAPA, 2018). No entanto, dos atuais 11,5 milhões de ha em iLPF estimados no Brasil, 83% são de lavoura-pecuária – sobretudo soja-pecuária, 9% de lavoura-pecuária-floresta, 7% de pecuária-floresta, e 1% de lavoura-floresta. Essa última modalidade, por definição, pode ser considerada sinônima de SAF (EMBRAPA, 2016).

A contratação de crédito junto ao Programa ABC nas safras 2016/17, 2017/18 e 2018/19, esteve em média 85% concentrada na recuperação de pastagens degradadas e no plantio direto. O valor médio dos contratos variou de R\$ 357 mil a R\$ 520 mil. Na última safra informada, os sistemas de integração totalizaram apenas 6% dos contratos (OBSERVATÓRIO ABC, 2019).

Em relação aos SAF, apesar da previsão de, no mínimo 2,76 milhões de ha implantados para a agricultura familiar, não há registros de que tenham sido realizados contratos de crédito junto ao Programa ABC entre 2012 e 2018. A modalidade “sistemas agroflorestais” não foi mencionada nos resultados preliminares. Esse departamento teria ficado sob a tutela do extinto Ministério do Desenvolvimento Agrário, mas não foi feita uma diferenciação nas linhas de crédito, e o processo como um todo falhou.

O êxito parcial do Programa ABC, principal política pública para agricultura de baixo carbono no Brasil, provavelmente influenciou a maior ocorrência de SAF simples em relação aos biodiversos. Essa hipótese é reforçada pelo fato de que alguns sistemas integrados simples são compostos, recorrentemente, por espécies que contam com tecnologia consolidada na agricultura convencional, e por isso são facilmente adaptáveis em configurações integradas. Citam-se, a título de exemplo, a soja, o milho, o eucalipto e a pecuária de corte.

Por outro lado, é possível supor que a não efetivação da meta estimada para os SAF teve impacto negativo principalmente às pequenas propriedades, onde, como mostrou o Quadro 1, se encontram com frequência os sistemas com alta diversidade de espécies. Dos 5.073.324 estabelecimentos agropecuários no Brasil, 70% têm entre 1 e 50 ha. No caso das propriedades com SAF, essa faixa de tamanho soma 75%. Tanto as propriedades totais classificadas como agricultura familiar, quanto as que cultivam SAF e são familiares, totalizam 77% (IBGE, 2017).

Dada a diversidade tanto de espécies e configurações encontradas nos SAF brasileiros, quanto de peculiaridades culturais, regionais e socioeconômicas associadas, é justificável defender uma política pública de fomento nova e exclusivamente adequada a essa complexidade. Nesse sentido, foi proposto em 2019 o Projeto de Lei (PL) 6529/2019, o qual pretende instituir o “Programa de Desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais de Base Agroecológica (PROSAFs)”.

No seu Artigo 1º, o objetivo do Projeto de Lei diz o seguinte:

[...] promover a segurança alimentar, a viabilidade econômica dos produtores e a transição para uma agricultura resiliente à mudança do clima, agronomicamente diversificada, geradora de serviços ambientais e formadora de paisagens integradas do espaço rural-urbano (BRASIL, 2019).



Apesar de ser um texto preliminar e introdutório, os “Sistemas Agroflorestais de Base Ecológica” são referidos como sinônimos de “arranjos produtivos biodiversos”. Não há previsões sobre a possível aprovação final do referido PL.

Em 2006 foi lançado o Plano Nacional de Silvicultura com Espécies Nativas e Sistemas Agroflorestais (PENSAF), no âmbito do Programa Nacional de Florestas (BRASIL, 2006). Idealizado para promover assistência técnica e capacitação, disponibilização de insumos, informação e pesquisa, numa articulação entre quatro ministérios, não há registro do atendimento ao cronograma e aplicação das metas estipuladas.

#### 4.4 A produção de alimentos como potencializadora da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

O 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos informou a ocorrência de 469 espécies de plantas cultivadas em SAF, de 80 famílias. Essa pesquisa, por sua vez, chegou ao número de 1.010 espécies presentes nos SAF brasileiros. A soma inclui as espécies intencionalmente cultivadas, tanto para fins alimentares quanto pela função ecológica, e também aquelas preexistentes que são mantidas nos sistemas pela relevância na configuração agroflorestal, variando na intensidade com que o ambiente original é descaracterizado.

Uma característica marcante dos sistemas biodiversos consultados é a presença de espécies com variadas funções (conforme mencionado na Introdução), dentre as quais, alimentação humana e animal, medicinal, religiosa, recreativa, fonte de energia, construção, artesanato, funcionalidade ecológica (benefício para espécies da fauna), apicultura, entre outras. Todas as classes de serviços ecossistêmicos imprescindíveis, a saber, de suporte, regulação, provisão e culturais, dependem da manutenção da biodiversidade, cuja drástica redução ameaça a segurança alimentar, hídrica, climática e energética.

Em relação à importância da polinização, há informações sobre a influência de polinizadores em 191 plantas utilizadas para fins alimentícios humanos no país, entre cultivadas e silvestres. Para 91 plantas que compõem parte das frutas, hortaliças, grãos, oleoginosas e legumes que nós consumimos, a dependência da

polinização é considerada “essencial para 35% (32), alta para 24% (22), modesta para 10% (9) e pouca para 7% (6) das plantas” (WOLOWSKI et al., 2019, p. 4).

Segundo Joly et al. (2018), no Brasil é conhecido o uso de 289 espécies na produção de alimentos, entre cultivadas e silvestres. A presente pesquisa reportou o total de 292 espécies utilizadas como recurso alimentar humano nos SAF, das quais 185 são nativas, e dessas, 168 são frutíferas.

No que diz respeito ao total de frutíferas nativas no Brasil, embora se encontre com frequência a estimativa não oficial de 300 espécies, um agricultor em São Paulo cultiva 1.035 espécies em seu sítio, de todos os biomas brasileiros. As espécies estão registradas com seus nomes científicos e em nível de família botânica (MUNIZ, 2017). Das 20 frutas mais consumidas do Brasil, apenas duas são nativas, o abacaxi e o maracujá (CNA, 2018).

A diversidade de espécies alimentícias encontradas nos SAF brasileiros é um indicativo da aptidão desses arranjos produtivos em impulsionar a popularização e o consumo de espécies nativas do país. Com a ampliação das pesquisas em SAF, é possível desenvolver tecnologias de cultivo de frutas silvestres pouco conhecidas, explorar perspectivas de mercado, e assim diversificar as opções dos agricultores focados em pomares agroflorestais.

Certos requisitos são considerados fundamentais à manutenção da polinização, inclusive em ambientes agrícolas: paisagens heterogêneas, para garantir fontes de alimento e habitat apropriado aos polinizadores, e redução (ou eliminação) de insumos sintéticos, como os pesticidas, que causam impactos nas populações de determinados insetos, tais quais as abelhas (WOLOWSKI et al., 2019). Os SAF, sobretudo os biodiversos e multiestratificados, têm um grande potencial de propiciar ambientes favoráveis à conservação e ao fortalecimento das populações de animais polinizadores.

Estima-se que a agricultura irrigada utiliza aproximadamente 750 mil litros de água por segundo no Brasil, ao passo que a pecuária consome 125 mil litros por segundo. As regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul concentram quase 85% da produção agropecuária nacional, e 40% das chuvas que a garantem se originam na Amazônia. Alterações nos padrões de precipitação levam a perdas importantes na produtividade brasileira, como quando “anos de seca prolongada nas regiões Sudeste e Centro-Oeste resultaram em uma perda estimada de R\$ 20 bilhões na receita agrícola em 2015” (PIRES et al., 2019, p. 5).

As condições dos solos também podem influenciar negativamente a produtividade agrícola, bem como comprometer outras das suas funções ecossistêmicas, dentre as quais a estocagem de carbono e o abastecimento de sistemas aquíferos. Aproximadamente 30% dos solos do mundo estão degradados, e as principais causas são erosão, compactação, desequilíbrio de nutrientes, perda de matéria orgânica e redução de microrganismos, vistas em conjunto como resultado da exploração inapropriada por parte do ser humano. Entre as recomendações técnicas para prevenir a degradação do solo, algumas têm interfaces diretas com os SAF: minimizar o revolvimento, garantir uma camada orgânica na superfície, aumentar a “variedade de espécies de plantas – anuais e perenes – em associações, sequências e rotações que podem incluir árvores, arbustos, pastos e grãos”, racionalizar ou excluir o uso de pesticidas, e otimizar o uso da água (DIAS, 2016).

Com o objetivo de quantificar os impactos de diferentes usos da terra na provisão de serviços ecossistêmicos relacionados aos ciclos da água e do carbono, uma estimativa monetária foi realizada na bacia do rio Taquarizinho, no bioma Cerrado. Os resultados revelaram a seguinte hierarquia associada à melhor qualidade dos referidos serviços: “Cerrado nativo, sistemas agroflorestais, pastagens sob manejo aprimorado, agricultura com rotação de culturas e plantio direto, pastagens degradadas, e agricultura convencional” (WATANABE e ORTEGA, 2014, p. 1).

Evidências demonstram que a perda de biodiversidade reduz a eficiência com que organismos capturam e transformam recursos biológicos essenciais, influenciando a ciclagem de nutrientes. A biodiversidade também aumenta a estabilidade das funções ecossistêmicas, assim como a produtividade de comunidades. É conhecido que os impactos da perda de diversidade biológica têm sido subestimados, e que sua amplitude de importância pode ser comparada a outros desencadeadores de mudanças ambientais globais, como, por exemplo, o aquecimento global (CARDINALE et al., 2012).

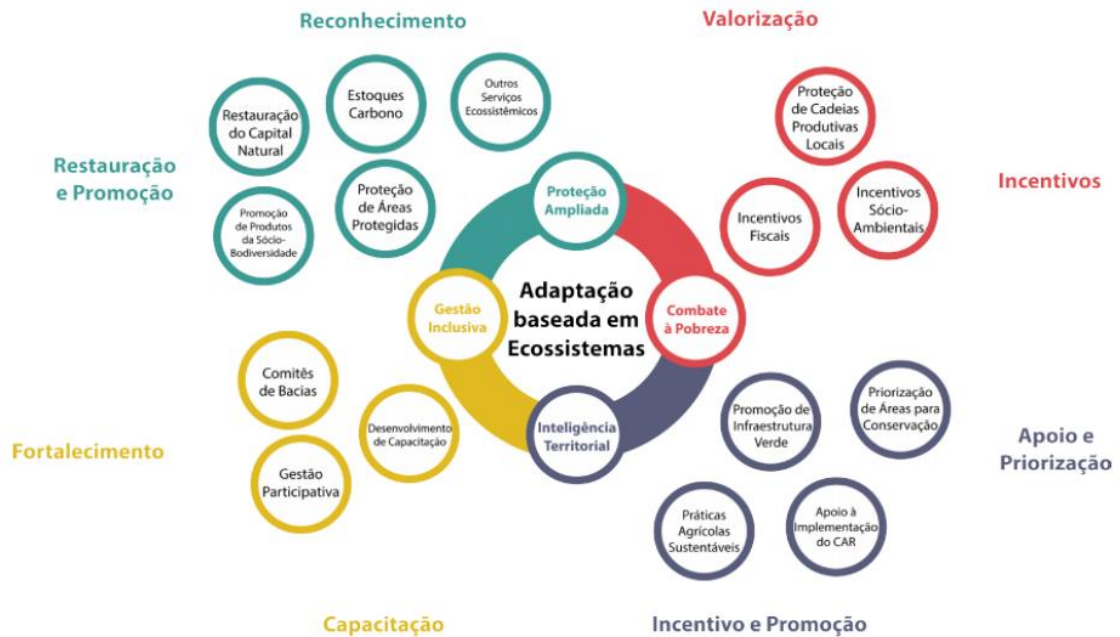
O setor de Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo, definido pelo IPCC, é considerado estratégico para a elaboração de ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Na prática, algumas das metas almejadas para o Brasil são a redução total do desmatamento e da exploração ilegal de florestas, o manejo florestal sustentável, o reflorestamento e a restauração de vegetações primárias

irregularmente modificadas nos biomas, a recuperação de áreas agricultáveis degradadas, e a intensificação produtiva da agropecuária brasileira, por meio de sistemas mais integrados (PBMC/BPBES, 2018).

De maneira semelhante, a Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, composta por representantes da sociedade civil, instituições acadêmicas e associações empresariais, defende a transição para uma economia de baixo carbono, por meio de sinergias entre as “agendas de proteção, conservação e uso sustentável das florestas naturais e plantadas, agropecuária e mitigação e adaptação às mudanças climáticas”. A iniciativa, inovadora ao propor a compatibilização entre conservação, produção, e responsabilidade social, defende o “ordenamento fundiário, inclusão, diálogo e proteção social das comunidades que formam a população brasileira”, qualificando o trabalho rural (COALIZÃO BRASIL, 2019).

Uma abordagem a orientar o planejamento das múltiplas metas mencionadas acima é a Adaptação baseada em Ecossistemas – AbE, escopo presente no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (BRASIL, 2016). Nessa perspectiva, as próprias características que tornam um ecossistema resiliente, equilibrado e resistente, por meio da biodiversidade e das funções ecossistêmicas, são utilizadas para diminuir a vulnerabilidade e fortalecer a adaptação humana à mudança do clima. Seus efeitos benéficos acontecem, em diferentes graus, a nível local, regional e até mesmo global. Tal iniciativa exigiria um esforço interdisciplinar e multisetorial (Figura 13), com a articulação de diferentes políticas públicas e acordos internacionais (ICLEI, 2014).

**Figura 13.** O planejamento da Adaptação baseada em Ecossistemas.



Fonte: (PBMC/BPBES, 2018).

Algumas experiências consolidadas de SAF no Brasil contêm elementos que constituem a proposta da AbE, e podem servir como modelos para expansão e aperfeiçoamento de iniciativas semelhantes.

A Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), formada por imigrantes japoneses na Amazônia paraense, após um período de prosperidade e decadência plantando monoculturas de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), iniciou cultivos agroflorestais na década de 1970, motivados pela observação dos plantios diversificados feitos por ribeirinhos nativos em seus quintais. Atualmente, são 172 cooperados, 1.800 agricultores fornecedores, atingindo direta e indiretamente 10.000 empregos na região. Aproximadamente 17.000 ha de SAF foram replantados e compõem um mosaico de vegetação, dominada por árvores de diversos tamanhos. Os principais produtos são a amêndoa do cacau, a pimenta-do-reino, óleos vegetais nobres e polpas de 15 frutas tropicais (CAMTA, 2019).

Amostras exitosas desses SAF demonstraram que a renda obtida em 10 a 20 hectares foi equivalente àquela obtida em pastagens com 400 a 1.200 hectares na região. Os arranjos produtivos também empregavam mais que a pecuária extensiva. Algumas propriedades também se tornaram corredores ecológicos, tamanha a

diversidade arbórea em seus SAF (YAMADA E GHOLZ, 2002). Para Piekielek (2010), a CAMTA se consolidou em grande medida por sua flexibilidade institucional, tendo em vista que os agricultores souberam responder de modo adaptativo às pressões que impuseram mudanças ecológicas e econômicas, inovando, diversificando a produção, e fortalecendo a gestão cooperativa.

Também na Amazônia, em Rondônia, um dos estados mais desmatados nesse bioma, o projeto Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado (RECA) transformou, em 30 anos, áreas degradadas e pastagens em mais de 2.500 ha de SAF na agricultura familiar, contando aproximadamente com 25 espécies arbóreas em vários arranjos produtivos. Uma cooperativa para beneficiamento dos produtos, com destaque para cupuaçu, açaí, pupunha e castanha-do-Brasil, foi estruturada, e as famílias de agricultores se dividiram em associações, totalizando 950 famílias direta ou indiretamente vinculadas ao projeto (PROJETO RECA, 2018). Uma avaliação das dimensões da sustentabilidade do Projeto Reça, como já mencionado no tópico 4.2, revelou “melhoria de renda dos associados, amadurecimento da comunidade para o trabalho coletivo, práticas voltadas à sustentabilidade [...] assim como o desenvolvimento de produtos e subprodutos” (VASCONCELOS et al., 2016, p. 1).

De maneira análoga, foi o cooperativismo que uniu agricultores quilombolas, no Vale do Ribeira, em uma iniciativa agroflorestal que deu origem à Associação dos Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo/SP e Adrianópolis/PR, também conhecida como Cooperafloresta. Insatisfeitos com a produção incipiente de culturas anuais em terras empobrecidas, algumas famílias receberam cursos e estruturaram SAF biodiversos e multiestratificados na Mata Atlântica. Atualmente, em torno de 300 pessoas de três municípios atuam junto à associação, a qual tem sua própria agroindústria, e escoam coletivamente seus mais de 30 produtos agroflorestais em diversos canais, como feiras, mercado institucional, compras coletivas, restaurantes, entre outros (COOPERAFORESTA, ano não informado).

Os agricultores agroflorestais do Vale do Ribeira demonstraram um alto conhecimento sobre o uso de etnoespécies arbóreas com as quais eles convivem, mencionando aproximadamente 180 espécies (LUNELLI et al., 2016). Na análise de Ewert et al. (2016), as famílias agroflorestoras da Cooperafloresta atuam como protagonistas da preservação ambiental aliada à produção sustentável, mas ainda carecem de legislações mais específicas e adaptadas à valorização dos SAF.

#### 4.5 Os sistemas agroflorestais constituindo o desenvolvimento de uma bioeconomia tropical.

O Brasil, como um país megadiverso, possui muitos representantes economicamente importantes dos chamados Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNM), como, cacau, açaí, cupuaçu, castanha-do-pará, o pinhão da araucária, o látex da seringueira, os óleos extraídos da andiroba, do buriti e da copaíba, entre outros. Como sugere o termo técnico, o que essas espécies têm em comum é a capacidade de fornecer produtos florestais de interesse econômico, cujo cultivo e extração não implicam a derrubada da floresta.

Com uma flora estimada em 40.000 espécies nativas, o Brasil possui atualmente mais de 245 espécies usadas como base para produtos cosméticos e farmacêuticos, e mais de 30 espécies estão registradas como fitoterápicos (JOLY et al., 2018). É muito provável que a expansão de pesquisas nas florestas brasileiras resulte em novos produtos, reforçando a visibilidade e a valorização da biodiversidade.

Recentemente, agricultores do Sul do Brasil deixaram de derrubar a palmeira Juçara para colher o palmito, passando a colher os frutos, os quais são beneficiados e transformados em uma polpa com alto valor agregado. A produção de polpa, em Santa Catarina, foi de 5 toneladas em 2010, para 97,76 toneladas em 2011. O mercado para esse produto tem grande influência proveniente do açaí amazônico, consolidado economicamente. A exploração tradicional dessa espécie quase a havia levado à extinção (TREVISAN et al., 2015).

O Brasil tem grande potencial para desenvolver uma inovadora bioeconomia, promovendo sua biodiversidade ao protagonismo de um modelo econômico baseado no fortalecimento dos sistemas naturais. Tal condição passa pelo avanço no conhecimento dos organismos vivos, para que novas propriedades biológicas e biomiméticas sejam descobertas e desenvolvidas. Apostar na riqueza da biodiversidade seria uma alternativa à lógica da supressão em larga escala dos ambientais naturais, impulsionada pela exportação agrícola de produtos primários (SCARANO et al., 2018).

A denominada Quarta Revolução Industrial, a qual “integra as tecnologias digitais, biológicas e físicas, no rol das biotecnologias, nanotecnologias e automação”, em franca expansão, sustentará “este novo modelo de exploração

sustentável da biodiversidade tropical” (SCARANO et al., 2018, p. 13). Paralela à questão tecnológica, essa perspectiva pressupõe a inclusão e valorização dos pequenos agricultores e da multiculturalidade brasileira, incrementando os negócios com benefícios socioambientais.

De 1985 a 2018 o Brasil perdeu 92 milhões de ha de vegetação nativa, restando, atualmente, 66% do território, totalizando 560 milhões de ha (PROJETO MAPBIOMAS, 2018). Contudo, 40% da vegetação está concentrada em 400 municípios, principalmente do Norte e do Nordeste, representando apenas 7% do total. Além do que, nesses municípios vive 13% da população economicamente menos favorecida do país (JOLY et al., 2018).

Considerando a versatilidade dos SAF em um país tropical, sua adoção em larga escala pode direcionar o objetivo de aumento de produtividade sem a abertura de novas áreas, por meio da integração entre os componentes produtivos e transição para práticas sustentáveis. Tem sido sustentado que esse é um caminho viável que alia a valorização da agropecuária brasileira, com a diminuição da pressão em áreas destinadas à conservação (MARCILIO-SILVA E MARQUES, 2017).

O Brasil possui uma área de pastagem com mais de 183 milhões de hectares (PROJETO MAPBIOMAS, 2018), dos quais aproximadamente 64 milhões, ou 35%, estão com algum grau de degradação (LAPIG, 2017). No Acordo de Paris (COP 21), firmado em 2015, o Brasil assumiu algumas metas para a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa, como a restauração de 15 milhões de ha de pastagens degradadas, o fortalecimento de medidas de incentivo financeiro ao REED (Redução de Emissões decorrentes do Desmatamento e da Degradação de Florestas), além de “restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos” (BRASIL, 2015, p. 3).

Além dos sistemas integrados com arranjos mais simples em grandes extensões de terra agricultável, os SAF biodiversos podem ser estimulados em terras agrícolas próximas de áreas com vegetação nativa preservada, compondo mosaicos que aumentam a conectividade entre fragmentos florestais e compõem corredores ecológicos. Muitos exemplos dessa natureza existem no Brasil, mas o seu desenvolvimento planejado precisa ser previamente pesquisado.



## CONCLUSÃO

A pesquisa científica em SAF está aumentando no Brasil, assim como o número de estabelecimentos rurais que produzem alimentos por meio desse sistema. Apesar de presentes em todo o país, os estabelecimentos foram pesquisados principalmente na Mata Atlântica e na Amazônia, e na Região Nordeste, com predominância da zona cacauzeira da Bahia. Todavia, se considerado o número de publicações proporcionais ao número de propriedades com SAF, o Nordeste foi o menos pesquisado.

Tendo em vista o número de propriedades com SAF no Brasil, a diversidade de arranjos e contextos encontrados, e o alcance do mapeamento aqui realizado, levanta-se a hipótese de que o aumento de pesquisas é condição necessária à elaboração de um perfil definitivo dos SAF brasileiros.

A definição genérica do IBGE para SAF pressupõe como sinônimos sistemas produtivos muito diferentes. Por essa razão, a inclusão de mais detalhes nos levantamentos possibilitaria a obtenção de informações avançadas acerca de como as espécies são cultivadas, e de como os agricultores conduzem seus manejos. Os SAF brasileiros são constituídos por muitos nomes, configurações, e aspectos culturais regionalmente peculiares.

Os sistemas biodiversos somam mais tipos que os simples, contudo, os SAF simples foram mais numerosos que os biodiversos, e é presumível que a condução de políticas públicas recentes tenha influenciado esse resultado. A predominância de cada tipo de SAF nas áreas temáticas dos artigos apresentou diferença. Um dos temas em ascensão nas pesquisas de SAF em nível global consiste nas mudanças climáticas, no entanto, no Brasil essa área representou apenas 2% dos artigos.

Foi verificada uma possível correlação entre SAF em pequenas propriedades e alta riqueza de espécies. De maioria nativa, perene e arbórea, 89% das 1.010 espécies foram citadas até 10 vezes nos artigos. Os SAF brasileiros, enquanto sistemas produtivos integrados se mostraram em geral mais vantajosos economicamente que os convencionais. Uma série de fatores os torna compatíveis com abordagens que buscam simultaneamente produção sustentável, conservação da biodiversidade, e mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, UP de; ANDRADE, LdHC; CABALLERO, Javier. Structure and floristics of homegardens in Northeastern Brazil. **Journal of arid environments**, v. 62, n. 3, p. 491-506, 2005.
- ANDRADE, Dayana. **Agricultura, meio ambiente e sociedade – um estudo sobre a adotabilidade da agricultura sintrópica**. 2019. 160f. Tese (doutorado em Ciências Ambientais e Conservação) – UFRJ, campus Macaé Aloísio Teixeira, Rio de Janeiro, 2019.
- ANTONELI, Valdemir et al. Soil erosion induced by the introduction of new pasture species in a faxinal farm of Southern Brazil. **Geosciences**, v. 8, n. 5, p. 166, 2018.
- ANTONELI, Valdemir; THOMAZ, Edivaldo Lopes; BEDNARZ, João Anésio. The Faxinal System: Forest fragmentation and soil degradation on the communal grazing land. **Singapore Journal of Tropical Geography**, v. 40, n. 1, p. 34-49, 2019.
- ARAÚJO, Emanuel França et al. Rentabilidade de plantios de Acácia-australiana e de sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no Sudoeste do Piauí. **Nativa**, v. 3, n. 4, p. 268-275, 2015.
- BOLFE, Édson Luis; BATISTELLA, Mateus. Análise florística e estrutural de sistemas silviagrícolas em Tomé-Açu, Pará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1139-1147, 2011.
- BÖRNER, Jan; WUNDER, Sven. The scope for reducing emissions from forestry and agriculture in the Brazilian Amazon. **Forests**, v. 3, n. 3, p. 546-572, 2012.
- BRAGA, Daniel PP; DOMENE, Frederico; GANDARA, Flávio B. Shade trees composition and diversity in cacao agroforestry systems of southern Pará, Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, v. 93, n. 4, p. 1409-1421, 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Adoção e mitigação de Gases de Efeitos Estufa pelas tecnologias do Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (Plano ABC)**. 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-numeros/arquivos/ResumodaadoemitigaodegasesdeefeitosestufapelastecnologiasdoPlanoABCPerodo2010a2018nov.pdf>>. Acesso em: fev. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono**. Brasília, 2012.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). MAPA, MDA, MCT. **Plano Nacional de Silvicultura com Espécies Nativas e Sistemas Agroflorestais (PENSAF)**. Brasília, 2006.

BRASIL. Portaria N° 150, de 10 de maio de 2016. Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dá outras providências. **Diário Oficial da União (DOU)**, 11 de maio de 2016.

BRASIL. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (INDC) brasileira: versão em português. 2015. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/convencao/indc/BRASIL\\_iNDC\\_portugues.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/convencao/indc/BRASIL_iNDC_portugues.pdf)>. Acesso em nov. 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei 6529/2019. Institui o Programa de Desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais de Base Agroecológica – PROSAFs. 2019. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2234673>>. Acesso em: nov. 2019.

BROWDER, John O.; MATRICARDI, Eraldo Aparecido Trondoli; ABDALA, Wilson Soares. Is sustainable tropical timber production financially viable? A comparative analysis of mahogany silviculture among small farmers in the Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, v. 16, n. 2, p. 147-159, 1996.

CAMTA – Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu. **Conheça nossa história**. Disponível em: <<https://www.camta.com.br/index.php/nossa-historia>>. Acesso em: nov. 2019.

CARDINALE, Bradley J. et al. Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 486, n. 7401, p. 59-67, 2012.

CARDOSO, Irene M. et al. Continual learning for agroforestry system design: university, NGO and farmer partnership in Minas Gerais, Brazil. **Agricultural Systems**, v. 69, n. 3, p. 235-257, 2001.

CARDOZO, Ernesto Gómez et al. Species richness increases income in agroforestry systems of eastern Amazonia. **Agroforestry systems**, v. 89, n. 5, p. 901-916, 2015.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. EPSJV/Expressão Popular, 2015.

CARVALHO, Paulo César de Faccio et al. Definições e terminologias para sistema integrado de produção agropecuária. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 5SPE, p. 1040-1046, 2014.

CASTRO, César Nunes de; PEREIRA, Caroline Nascimento. Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de Ater. 2017. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8114/1/td\\_2343.PDF](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8114/1/td_2343.PDF)>. Acesso em: 01/08/2019.

CASTRO NETO, Fernando de et al. Balanço de carbono–viabilidade econômica de dois sistemas agroflorestais em Viçosa, MG. **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017.

CHAMBERS, Jeffrey Q.; ARTAXO, Paulo. Deforestation size influences rainfall. **Nature Climate Change**, v. 7, p. 175-176, 2017.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Frutas: saiba quais foram as 20 variedades mais comercializadas em 2017**. 2018. Disponível: < <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/frutas-saiba-quais-foram-as-20-variedades-mais-comercializadas-em-2017>>. Acesso em: fev. 2020.

COALIZÃO BRASIL – Clima Florestas e Agricultura. **Os 10 compromissos da Coalizão Brasil**. Disponível em: < <http://www.coalizaobr.com.br/home/phocadownload/documentos/Os-10-compromissos-da-Coalizao-Brasil>>. Acesso em: jan. 2020.

COOPERAFLORESTA – Associação dos Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo e Adrianópolis. Disponível em: < <https://www.cooperafloresta.com/loja-e-carrinho-c3m4>>. Acesso em: jan. 2020.

COSTA, Marcela P. et al. A socio-eco-efficiency analysis of integrated and non-integrated crop-livestock-forestry systems in the Brazilian Cerrado based on LCA. **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 1460-1471, 2018.

COSTA, Phelipe Manoel Oller et al. Dynamics of leaf litter and soil respiration in a complex multistrata agroforestry system, Pernambuco, Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 19, n. 4, p. 1189-1203, 2017.

DE ALMEIDA, Larissa Santos; GAMA, João Ricardo Vasconcellos. Quintais agroflorestais: estrutura, composição florística e aspectos socioambientais em área de assentamento rural na Amazônia brasileira. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 1041-1053, 2014.

DE ASSIS COSTA, Francisco. Contributions of fallow lands in the Brazilian Amazon to CO<sub>2</sub> balance, deforestation and the agrarian economy: Inequalities among competing land use trajectories. **Elem Sci Anth**, v. 4, 2016.

DE CARVALHO GOMES, Lucas et al. Trees modify the dynamics of soil CO<sub>2</sub> efflux in coffee agroforestry systems. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 224, p. 30-39, 2016.

DE ALMEIDA, Larissa Santos; GAMA, João Ricardo Vasconcellos. Quintais agroflorestais: estrutura, composição florística e aspectos socioambientais em área de assentamento rural na Amazônia brasileira. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 1041-1053, 2014.

DE SOUZA, Helton Nonato et al. Protective shade, tree diversity and soil properties in coffee agroforestry systems in the Atlantic Rainforest biome. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 146, n. 1, p. 179-196, 2012.

DE SOUZA, Saulo EX Franco et al. Ecological outcomes and livelihood benefits of community-managed agroforests and second growth forests in Southeast Brazil. **Biotropica**, v. 48, n. 6, p. 868-881, 2016.

DE SOUZA, Helton Nonato; DE GRAAFF, Jan; PULLEMAN, Mirjam M. Strategies and economics of farming systems with coffee in the Atlantic Rainforest Biome. **Agroforestry systems**, v. 84, n. 2, p. 227-242, 2012.

DIAS, Carlos. Embrapa Solos. **Estudo revela que 30% dos solos do mundo estão degradados**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/14343883/estudo-revela-que-30-dos-solos-do-mundo-estao-degradados>>. Acesso em: set. 2019.

DO CARMO MARTINELLI, Gabrielli et al. Decreasing uncertainties and reversing paradigms on the economic performance of agroforestry systems in Brazil. **Land use policy**, v. 80, p. 274-286, 2019.

DUBE, F. et al. A simulation model for evaluating technical and economic aspects of an industrial eucalyptus-based agroforestry system in Minas Gerais, Brazil. **Agroforestry systems**, v. 55, n. 1, p. 73-80, 2002.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soluções tecnológicas. **Sistema Bragantino**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1705/sistema-bragantino>>. Acesso em: nov. 2019.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade Agrossilvipastoril. **ILPF em números**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1064859/ilpf-em-numeros>>. Acesso em: abril de 2020.

EWERT, Martin et al. Sistemas agrofloretais multiestrata e a legislação ambiental brasileira: desafios e soluções. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 36, 2016.

FLORA DO BRASIL. Flora do Brasil 2020 – Algas, Fungos e Plantas. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>>. Acesso em set. 2019.

GATEAU-REY, Lauranne et al. Climate change could threaten cocoa production: Effects of 2015-16 El Niño-related drought on cocoa agroforests in Bahia, Brazil. **PloS one**, v. 13, n. 7, 2018.

GOMES, Gustavo Crizel et al. Environmental and Ecosystem Services, Tree Diversity and Knowledge of Family Farmers. **Floresta e Ambiente**, v. 26, n. 1, 2019.

HANISCH, Ana Lúcia et al. Evaluating Sustainability in Traditional Silvopastoral Systems (caívas): Looking Beyond the Impact of Animals on Biodiversity. **Sustainability**, v. 11, n. 11, p. 3098, 2019.

HAVLÍK, Petr et al. Crop productivity and the global livestock sector: Implications for land use change and greenhouse gas emissions. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 95, n. 2, p. 442-448, 2012.

HIRAOKA, Mário. Land use changes in the Amazon estuary. **Global Environmental Change**, v. 5, n. 4, p. 323-336, 1995.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. 2017. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>. Acesso em: nov. 2019.

ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. **Adaptação Baseada em Ecossistemas**. Oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas. Fundação Grupo Boticário. Curitiba, 2014.

ISHIMARU, Kanae; KOBAYASHI, Shigeo; YOSHIKAWA, Sayaka. Crop selection strategies of squatters at early stage of settlement in lower Amazon. In: **4th International Conference on Sustainable Future for Human Security (Sustain)**. 2014. p. 394-401.

JENKINS, Martin. Prospects for biodiversity. **Science**, v. 302, n. 5648, p. 1175-1177, 2003.

JOLY, Carlos A. et al. Diagnóstico brasileiro sobre biodiversidade e serviços ecossistêmicos: sumário para tomadores de decisão. **Biota Neotropica**, v. 19, n. 4, 2019.

JOSLIN, Aaron H. et al. Five native tree species and manioc under slash-and-mulch agroforestry in the eastern Amazon of Brazil: plant growth and soil responses. **Agroforestry Systems**, v. 81, n. 1, p. 1-14, 2011.

KANDJI, Serigne T. et al. Opportunities for linking climate change adaptation and mitigation through agroforestry systems. **World Agroforestry into the Future**. **World Agroforestry Centre, Nairobi**, p. 113-122, 2006.

LAPIG – Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento. Atlas das Pastagens Brasileiras. 2017. Disponível em: <<https://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/index.php/produtos/atlas-digital-das-pastagens-brasileiras>>. Acesso em: jan. 2020.

LAVELLE, Patrick et al. Unsustainable landscapes of deforested Amazonia: An analysis of the relationships among landscapes and the social, economic and environmental profiles of farms at different ages following deforestation. **Global Environmental Change**, v. 40, p. 137-155, 2016.

LAWRENCE, Deborah; VANDECAR, Karen. Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. **Nature Climate Change**, v. 5, n. 1, p. 27, 2015.

LIU, Wenjing et al. Trends and Features of Agroforestry Research Based on Bibliometric Analysis. **Sustainability**, v. 11, n. 12, p. 3473, 2019.

LUNELLI, Naiana Pereira; RAMOS, Marcelo Alves; OLIVEIRA JÚNIOR, Clovis José Fernandes de. Do gender and age influence agroforestry farmers' knowledge of tree

species uses in an area of the Atlantic Forest, Brazil?. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, n. 4, p. 667-682, 2016.

MARCILIO-SILVA, Vinicius; MARQUES, Marcia CM. New paradigms for Atlantic Forest agriculture and conservation. **Biodiversity**, v. 18, n. 4, p. 201-205, 2017.

MARIN, Aldrin Martin Pérez; MENEZES, Rômulo Simões Cezar; SALCEDO, Ignacio Hernán. Produtividade de milho solteiro ou em aléias de gliricídia adubado com duas fontes orgânicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 5, p. 669-677, 2007.

MEDEIROS, Reginaldo Antonio et al. Análise silvicultural e econômica de plátios clonais e seminais de *Tectona grandis* Lf em sistema Taungya. **Revista Árvore**, v. 39, n. 5, p. 893-903, 2015.

MCGINTY, Meghan M.; SWISHER, Mickie E.; ALAVALAPATI, Janaki. Agroforestry adoption and maintenance: self-efficacy, attitudes and socio-economic factors. **Agroforestry systems**, v. 73, n. 2, p. 99-108, 2008.

MONTANARELLA, Luca et al. Status of the World's Soil Resources Main report. 2015.

MOREIRA, Priscila Ambrósio et al. Genetic diversity and mating system of bracatinga (*Mimosa scabrella*) in a re-emergent agroforestry system in southern Brazil. **Agroforestry systems**, v. 83, n. 2, p. 245, 2011.

MOREIRA, Sandro LS et al. Intercropping of coffee with the palm tree, macauba, can mitigate climate change effects. **Agricultural and forest meteorology**, v. 256, p. 379-390, 2018.

MICCOLIS, Andrew et al. Restoration through agroforestry: options for reconciling livelihoods with conservation in the Cerrado and Caatinga biomes in Brazil. **Experimental Agriculture**, v. 55, n. S1, p. 208-225, 2019.

MUNIZ, H. J. Teodoro. Projeto Colecionando frutas. Disponível em: <<http://www.colecionandofrutas.com.br/>>. Acesso em: jan. 2020.

OBSERVATÓRIO ABC. Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC. **São Paulo: FGV**, 2017.

OBSERVATÓRIO ABC. Análise dos Recursos do Programa ABC Safras 2017/18 e 2018/19. **São Paulo: FGV**, 2019.

PASINI, Felipe dos Santos. **A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável. 104f.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – UFRJ, campus Macaé Aloísio Teixeira, Rio de Janeiro.

PERDONÁ, Marcos J.; SORATTO, Rogério P. Arabica coffee–macadamia intercropping: a suitable macadamia cultivar to allow mechanization practices and maximize profitability. **Agronomy Journal**, v. 108, n. 6, p. 2301-2312, 2016.

PIEKIELEK, Jessica. Cooperativism and agroforestry in the eastern Amazon: the case of Tomé-Açu. **Latin American Perspectives**, v. 37, n. 6, p. 12-29, 2010.

PINOTTI, Lígia Carolina Alcântara; HANISCH, Ana Lúcia; NEGRELLE, Raquel Rejane Bonato. The Impact of Traditional Silvopastoral System on the Mixed Ombrophilous Forest Remnants. **Floresta e Ambiente**, v. 25, n. 4, 2018.

PIRES, Aliny P.F. et al. Sumário para tomadores de decisão. Relatório temático água – Biodiversidade, Serviços Ecossistêmicos e Bem-estar Humano no Brasil. São Carlos, SP : Editora Cubo, 2019.

PBMC/BPBES, 2018: **Potência Ambiental da Biodiversidade**: um caminho inovador para o Brasil. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas e da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Sumário para Tomadores de Decisão. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

PRETTY, Jules et al. Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 8, p. 441, 2018.

PROJETO MAPBIOMAS. Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <<http://mapbiomas.org>>. Acesso em: fev. 2020.

PROJETO RECA – Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado. Disponível em: <<http://www.projettoreca.com.br/site/>>. Acesso em: set. 2019.

ROLIM, Samir G.; CHIARELLO, Adriano G. Slow death of Atlantic forest trees in cocoa agroforestry in southeastern Brazil. **Biodiversity & Conservation**, v. 13, n. 14, p. 2679-2694, 2004.

RUDIS, B. hrbrthemes: Additional Themes, Theme Components and Utilities for 'ggplot2'. R package version 0.8.0. 2020.

SAMBUICHI, Regina HR et al. Cabruca agroforests in southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, n. 4, p. 1055-1077, 2012.

SAMBUICHI, Regina Helena Rosa; HARIDASAN, Mundayatan. Recovery of species richness and conservation of native Atlantic forest trees in the cacao plantations of southern Bahia in Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 13, p. 3681-3701, 2007.

SÁNCHEZ-BAYO, Francisco; WYCKHUYS, Kris AG. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. **Biological Conservation**, v. 232, p. 8-27, 2019.

SANTOS, Pedro Zanetti Freire; CROUZEILLES, Renato; SANSEVERO, Jerônimo Boelsums Barreto. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem



service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. **Forest ecology and management**, v. 433, p. 140-145, 2019.

SANTOS, S. da S. et al. Silvopastoral system with eucalyptus and beef cattle: an economic feasibility analysis on a farm in Mato Grosso/Brazil. **CUSTOS E AGRONEGOCIO ON LINE**, v. 10, n. 3, p. 317-333, 2014.

SCARANO, Fabio Rubio et al. 8. **Potência Ambiental da Biodiversidade**: um caminho inovador para o Brasil. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas e da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, 1a ed. PBMC/COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro. 62p. 2018.

SCHOENEBERGER, Michele et al. Branching out: Agroforestry as a climate change mitigation and adaptation tool for agriculture. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 67, n. 5, p. 128A-136A, 2012.

SCHROTH, Götz et al. Contribution of agroforests to landscape carbon storage. **Mitigation and adaptation strategies for global change**, v. 20, n. 7, p. 1175-1190, 2015.

SCHROTH, Götz et al. Commodity production as restoration driver in the Brazilian Amazon? Pasture re-agro-forestation with cocoa (*Theobroma cacao*) in southern Para. **Sustainability science**, v. 11, n. 2, p. 277-293, 2016.

SCHROTH, Götz; MARIA DO SOCORRO, S. da. Technical and institutional innovation in agroforestry for protected areas management in the Brazilian Amazon: opportunities and limitations. **Environmental management**, v. 52, n. 2, p. 427-440, 2013.

SCHULZ, B.; BECKER, B.; GÖTSCH, E. Indigenous knowledge in a 'modern' sustainable agroforestry system—a case study from eastern Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 25, n. 1, p. 59-69, 1994.

SELECKY, Tomas et al. Changes in carbon cycling during development of successional agroforestry. **Agriculture**, v. 7, n. 3, p. 25, 2017.

SILVA, Luis CR et al. Floristic evolution in an agroforestry system cultivation in Southern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 2, p. 973-982, 2016.

SLINGER, Vanessa AV. Peri-Urban Agroforestry in the Brazilian Amazon. **Geographical Review**, v. 90, n. 2, p. 177-190, 2000.

SMITH, Nigel JH et al. Agroforestry trajectories among smallholders in the Brazilian Amazon: innovation and resiliency in pioneer and older settled areas. **Ecological economics**, v. 18, n. 1, p. 15-27, 1996.

SOARES DE SOUZA, Márcia Cristina; MÁRQUEZ PIÑA-RODRIGUES, Fatima Conceição. Desenvolvimento de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais para

recuperação de áreas degradadas na Floresta Ombrófila Densa, Paraty, RJ. **Revista Árvore**, v. 37, n. 1, p. 89-98, 2013.

SOUZA, Francisco das Chagas Silva. Repensando a Agricultura: o enfoque da sustentabilidade como padrão alternativo à agricultura moderna. **HOLOS**, v. 2, 2004.

STEWART, Angela. Reconfiguring agrobiodiversity in the Amazon estuary: market integration, the Açaí trade and smallholders' management practices in Amapá, Brazil. **Human ecology**, v. 41, n. 6, p. 827-840, 2013.

TEAM, R. Core. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Austria: Vienna. 2018.

TEAM, R. Core. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Austria: Vienna. 2020.

TEAM, R. S. RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc. 2020. Boston, MA.

THE PLANT LIST. A working list of all plant species. 2013. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em: set. 2019.

TOMASELLA, Javier et al. Desertification trends in the Northeast of Brazil over the period 2000–2016. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 73, p. 197-206, 2018.

TORRES, Carlos Moreira Miquelino Eleto et al. Greenhouse gas emissions and carbon sequestration by agroforestry systems in southeastern Brazil. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2017.

TREMBLAY, Stéphane et al. Agroforestry systems as a profitable alternative to slash and burn practices in small-scale agriculture of the Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, v. 89, n. 2, p. 193-204, 2015.

TREVISAN, Adriana Carla Dias et al. Market for Amazonian açaí (*Euterpe oleracea*) stimulates pulp production from Atlantic Forest juçara berries (*Euterpe edulis*). **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 39, n. 7, p. 762-781, 2015.

TYUKAVINA, A. et al. Aboveground carbon loss in natural and managed tropical forests from 2000 to 2012. **Environmental Research Letters**, v. 10, n. 7, p. 074002, 2015.

UNCTAD [UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT]. Trade and Environment Review 2013: Wake up Before It Is Too Late. Make Agriculture Truly Sustainable Now for Food Security in a Changing Climate. 2013.

VARELA, Luiz Benedito; SANTANA, Antônio Cordeiro de. Aspectos econômicos da produção e do risco nos sistemas agroflorestais e nos sistemas tradicionais de

produção agrícola em tomé-açu, Pará-2001 a 2003. **Revista Árvore**, v. 33, n. 1, p. 151-160, 2009.

VASCONCELOS, Ana Íris Tomás et al. As dimensões da sustentabilidade dos Sistemas Agroflorestais–SAFs: um estudo no Projeto de Reflorestamento Consorciado e Adensado–RECA, Ponta do Abunã–RO. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 36, 2016.

WATANABE, Marcos DB; ORTEGA, Enrique. Dynamic emergy accounting of water and carbon ecosystem services: A model to simulate the impacts of land-use change. **Ecological Modelling**, v. 271, p. 113-131, 2014.

WICKHAM, Hadley. **ggplot2: elegant graphics for data analysis**. Springer, 2016.

WOLOWSKI, M. et al. Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil. **Espirito Santo: REBIPP**, 2019.

YAMADA, Masaaki; GHOLZ, H. L. An evaluation of agroforestry systems as a rural development option for the Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, v. 55, n. 2, p. 81-87, 2002.

ZOMER, Robert J. et al. Trees on farms: an update and reanalysis of agroforestry's global extent and socio-ecological characteristics. **World Agroforestry Center Working Paper**, v. 179, 2014.

ZOMER, Robert J. et al. Global Tree Cover and Biomass Carbon on Agricultural Land: The contribution of agroforestry to global and national carbon budgets. **Scientific reports**, v. 6, p. 29987, 2016.

## APÊNDICES

Apêndice A – (Tabela 4): Espécies encontradas em sistemas agroflorestais simples e biodiversos no Brasil, em ordem decrescente de ocorrência.

Apêndice B – (Tabela 5): Espécies alimentícias de sistemas agroflorestais brasileiros simples e biodiversos, em ordem decrescente de ocorrência.

**Tabela 4.** Espécies encontradas em sistemas agroflorestais simples e biodiversos no Brasil, em ordem decrescente de ocorrência.

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Theobroma cacao</i> L.	E	AM, MA	158	43	115
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	N	AM, CE	96	38	58
<i>Musa spp.</i>	E	AM, CA, CE, MA	93	21	72
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum.	N	AM	81	22	59
<i>Coffea arabica</i> L.	E	AM, CA, CE, MA	72	53	19
<i>Zea mays</i> L.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	62	43	19
<i>Inga edulis</i> Mart.	N	AM, CA, CE, MA	59	13	46
<i>Carica papaya</i> L.	E	AM, MA, CA, CE, PA	56	6	50
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	N	AM	56	24	32
<i>Mangifera indica</i> L.	E	AM, MA, CA, CE, PA, PAM	53	4	49
<i>Psidium guajava</i> L.	E	AM, CA, CE, MA	53	4	49
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	N	AM	52	14	38
<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill ex Maiden	E	-	49	45	4
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	N	AM, CE	49	13	36
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	N	AM, MA	46	17	29
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	43	40	3
<i>Spondias mombin</i> L.	N	AM, CE, MA	41	4	37
<i>Anacardium occidentale</i> L.	N	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	38	6	32
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	E	AM, CA, MA	37	2	35
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	N	AM, CE, MA	37	2	35
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	N	CE, MA	37	9	28
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	N	AM	33	11	22
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	E	AM, CA, CE, MA	33	11	22
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	N	CA, CE, MA	32	4	28
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	E	-	31	3	28
<i>Persea americana</i> Mill.	E	MA	31	5	26
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	E	AM, CA, CE, MA	29	15	14
<i>Annona squamosa</i> L.	E	-	28	2	26
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	N	AM	28	5	23
<i>Annona muricata</i> L.	E	-	27	2	25
<i>Cedrela odorata</i> L.	N	AM, CE, CA, MA	27	3	24
<i>Swietenia macrophylla</i> King	N	AM, CE, MA	27	7	20
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	N	MA	25	5	20
<i>Citrus xlimon</i> (L.) Osbeck	E	CE, MA	25	2	23
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	N	AM, CE, MA	25	0	25
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	N	CE, MA, PAM	25	1	24
<i>Bixa orellana</i> L.	N	AM, CE, MA	24	3	21
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	N	AM, CA, CE, MA	24	0	24
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	N	MA	23	1	22

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	N	MA	23	2	21
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	E	-	23	12	11
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	N	AM, CA, CE, MA, PA, PAM	23	1	22
<i>Cocos nucifera</i> L.	E	AM, MA	22	6	16
<i>Eugenia uniflora</i> L.	N	CE, MA, PAM	22	6	16
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	N	CE, MA	22	1	21
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	N	AM, CA, CE, MA	21	3	18
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	21	7	14
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	N	AM, CE, CA, MA, PA	21	2	19
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	N	MA	21	1	20
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	N	CE, MA, PA	21	0	21
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	N	AM, MA, CA, CE	21	0	21
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	N	MA	21	0	21
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	21	18	3
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	N	MA	20	6	14
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	N	MA	20	1	19
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	N	CA, CE, MA	20	1	19
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	N	AM, CE, CA, MA, PA, PAM	20	0	20
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	N	CE, MA	19	1	18
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	N	CE, MA	19	6	13
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	N	MA	18	0	18
<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	E	-	18	17	1
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	N	MA	18	0	18
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	E	-	18	1	17
<i>Anadenanthera colubrina</i>	N	CA, CE, MA	17	4	13
<i>Eucalyptus urophylla</i> S.T.Blake	E	-	17	16	1
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	N	AM, CE, CA, MA, PA	17	3	14
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	N	CE, MA, PAM	17	1	16
<i>Tectona grandis</i> L.f.	E	-	17	6	11
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	N	AM, CE, CA, MA	16	0	16
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	N	CE, MA	16	2	14
<i>Clethra scabra</i> Pers.	N	CA, CE, MA	16	0	16
<i>Erythrina glauca</i> Lour.	N	AM, CE	16	4	12
<i>Genipa americana</i> L.	N	AM, CA, CE, MA, PA	16	0	16
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	N	AM, MA	16	0	16
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	N	CE, MA	16	0	16
<i>Oryza sativa</i> L.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	16	14	2
<i>Senna martiana</i> Senna martiana	N	AM, CA, CE, MA	16	0	16
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	N	AM, CA, CE, MA	15	3	12
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	N	CE, MA	15	0	15

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	N	CA, CE, MA	15	4	11
<i>Roupala montana</i> Aubl.	N	AM, CA, CE, MA	15	1	14
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	N	CA, CE, MA	15	3	12
<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm	N	MA, CE	14	0	14
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham	N	CA, CE, MA	14	1	13
<i>Cordia goeldiana</i> Huber	N	AM	14	5	9
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	N	CE, MA	14	0	14
<i>Inga marginata</i> Willd.	N	AM, CE, MA	14	1	13
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	N	AM, CE, MA	14	2	12
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	N	AM, CE, MA	13	0	13
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	E	CE, MA	13	2	11
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	N	AM, CE	13	4	9
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	N	AM, CA, CE, MA	13	0	13
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	N	AM	13	0	13
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	N	AM, CA, CE, MA, PA	13	1	12
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	N	AM, CE	12	6	6
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	N	AM, CE, MA	12	3	9
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	N	AM, CE, MA	12	1	11
<i>Malpighia glabra</i> L.	E	AM, CA, CE, MA, PA	12	2	10
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	N	AM, CA, CE, MA, PA	12	0	12
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	N	CE, MA	12	0	12
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltld.) D.Dietr.	N	CE, MA	12	0	12
<i>Sacharum officinarum</i> L.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	12	5	7
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	N	CA, CE, MA	12	1	11
<i>Zeyheria Tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	N	CA, CE, MA	12	8	4
<i>Acacia mangium</i> Willd.	E	-	11	8	3
<i>Avena strigosa</i> Schreb.	E	MA, PAM	11	7	4
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	N	CE, MA, AM, PAM	11	0	11
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	N	AM, CE, MA	11	3	8
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	N	AM, CE, CA, MA	11	0	11
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum	N	CE, MA, AM, CA	11	0	11
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	N	MA	11	1	10
<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	N	MA	11	3	8
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	N	CE, MA	11	1	10
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	N	AM, CE, CA, MA	11	0	11
<i>Passiflora edulis</i> Sims	N	AM, CE, MA, PA, CA	11	2	9
<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	N	AM, CE, CA, MA	11	3	8
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	N	AM, CA, CE, MA	10	1	9
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	N	AM, MA, CE, CA, PA	10	0	10
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	N	CA, CE, MA	10	0	10
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	N	AM, CE, CA, MA, PA	10	1	9

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	E	-	10	3	7
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	N	MA	10	0	10
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	E	MA	10	3	7
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	E	AM, CA, CE, MA, PAM	10	4	6
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	N	AM, MA, CE, CA	10	1	9
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	N	CE, MA	10	0	10
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	N	CE, MA	10	0	10
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	E	AM, CE, MA, PA, CA	10	8	2
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	N	AM, CA, CE, MA	10	6	4
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	N	CE, MA	10	1	9
<i>Piper nigrum</i> L.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	10	2	8
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	E	AM, CE, MA	10	8	2
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	N	CA, CE	10	2	8
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	N	AM, CE, CA, MA	10	0	10
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	N	CA, CE, MA	9	0	9
<i>Allium cepa</i> L.	E	-	9	0	9
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	N	AM, CE, MA	9	1	8
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	N	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	9	0	9
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	N	AM	9	4	5
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	N	MA	9	0	9
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	N	AM, CE	9	4	5
<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	N	AM	9	3	6
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	N	CE, MA	9	2	7
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	N	MA, CE, CA	9	0	9
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	E	-	9	0	9
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	N	CE, MA	9	0	9
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	N	MA	9	0	9
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	N	CA, CE, MA	9	5	4
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	N	CE, MA	9	0	9
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	N	AM, CE, MA	9	2	7
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	N	AM, CA, CE, MA	9	0	9
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	N	CE, MA	9	0	9
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	N	MA	9	0	9
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	N	CA	9	3	6
<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	8	1	7
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	N	AM	8	2	6
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	N	AM, CA, CE, MA	8	0	8
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	N	CE, MA	8	0	8
<i>Croton floribundus</i> Spreng	N	MA	8	3	5



(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	E	-	8	8	0
<i>Erythrina verna</i> Vell.	N	AM, CE, MA	8	3	5
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	N	AM, CE, MA, PA	8	0	8
<i>Jatropha curcas</i> (Vell.) A.DC.	E	MA	8	1	7
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	N	MA, PAM	8	0	8
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	N	CA, CE	8	2	6
<i>Myrcia hatschbachii</i> D.Legrand	N	MA	8	0	8
<i>Paullinia cupana</i> Kunth	N	AM	8	4	4
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	N	MA	8	0	8
<i>Platonia insignis</i> Mart.	N	AM, CE	8	1	7
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	N	AM, CA, CE, MA	8	0	8
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	N	CA, CE, MA	8	0	8
<i>Ricinus communis</i> L.	E	AM, CA, CE, MA, PA, PAM	8	0	8
<i>Sloanea obtusifolia</i> (Moric.) Schum.	N	MA	8	0	8
<i>Syagrus pseudococus</i> (Raddi) Glassman	N	MA	8	0	8
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	N	MA	8	0	8
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	N	PA, CE, CA, MA	7	1	6
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	N	MA	7	1	6
<i>Annona neosalicifolia</i> H.Rainer	N	AM, MA	7	0	7
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	N	AM, CE, CA, MA	7	0	7
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	N	AM, CE, MA	7	2	5
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	N	AM, CE, PA	7	0	7
<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.	N	MA	7	0	7
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis	N	CA, AM	7	0	7
<i>Citrus latifolia</i> (Tanaka ex Yu.Tanaka) Tanaka	E	-	7	1	6
<i>Croton urucurana</i> Baill	N	AM, CE, MA	7	1	6
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	N	CE, MA	7	0	7
<i>Eucalyptus dunnii</i> Maiden	E	-	7	6	1
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	N	CA, CE	7	0	7
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	N	CE, MA	7	0	7
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	N	AM, CA, CE, PA	7	0	7
<i>Gossypium herbaceum</i> L.	E	AM, CA, MA	7	0	7
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	N	AM, CA, CE, MA	7	0	7
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	N	CE, MA	7	0	7
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	E	MA	7	2	6
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	E	-	7	3	4
<i>Morus nigra</i> L.	E	-	7	1	6
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	N	MA, CE	7	0	7
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	N	CE, MA	7	0	7
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	N	-	7	0	7
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	E	-	7	1	6
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	N	AM, CA, CE, MA	7	0	7
<i>Toona ciliata</i> M.Roem.	E	MA	7	5	2
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	N	CE, MA	7	0	7

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S. Cowan) P.G. Waterman	N	MA	7	0	7
<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench.	E	-	6	1	5
<i>Allium fistulosum</i> L.	E	-	6	0	6
<i>Averrhoa carambola</i> L.	E	AM, CE, CA, MA	6	1	5
<i>Brassica oleracea</i> L.	E	-	6	0	6
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	N	CA, CE, MA	6	2	4
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	N	MA	6	0	6
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	E	AM, CA	6	1	5
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	N	AM, CA, CE, MA	6	2	4
<i>Crotalaria juncea</i> L.	E	AM, MA, CE, PA, PAM	6	2	4
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	N	AM, MA, CE, CA, PA	6	0	6
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	N	CA, CE, MA, PA	6	0	6
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	N	AM, CA, CE, MA	6	0	6
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	N	AM, CE, CA, MA	6	3	3
<i>Inga sellowiana</i> Benth.	N	MA	6	0	6
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	6	0	6
<i>Jasminum officinale</i> L.	N	CA, CE, MA	6	2	4
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	N	CE, MA	6	0	6
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	N	MA	6	4	2
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	N	AM, CA, CE, MA	6	0	6
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	N	MA, CE, PA	6	0	6
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	N	AM, CE, CA, MA	6	2	4
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	N	AM, CA, CE, MA	6	0	6
<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D. Don	N	MA	6	3	3
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	E	-	6	2	4
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schtdl.) Frodin	N	CA, CE, MA	6	1	5
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. Ex Benth.	N	MA	6	0	6
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	N	AM, CE, MA	6	0	6
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	E	AM, MA	6	4	2
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	N	MA	6	0	6
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	N	AM, CE, CA, MA, PA, PAM	6	0	6
<i>Alseis floribunda</i> Schott	N	CA, CE, MA	5	0	5
<i>Annona exsucca</i> DC.	N	AM	5	0	5
<i>Arthocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	E	-	5	0	5
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	N	MA	5	1	4
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.	N	AM, CE	5	0	5
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	N	CA, CE	5	3	2
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	N	AM, MA, CA, CE, PA	5	0	5
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) A Gray	N	AM, CE, MA	5	0	5
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	E	-	5	3	2

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Snethl.	N	AM	5	0	5
<i>Cecropia concolor</i> Willd.	N	AM, CE	5	1	4
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	N	AM, CA, CE	5	0	5
<i>Cichorium intybus</i> L.	E	-	5	0	5
<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A.Froehner	E	AM	5	4	1
<i>Cordia eucalyculata</i> Vell.	N	MA, PAM	5	0	5
<i>Curitiba prismatica</i> (D.Legrand) Salywon & Landrum	N	MA	5	0	5
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	N	CE, MA	5	0	5
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	N	AM, MA	5	0	5
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	N	MA	5	0	5
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	N	AM	5	0	5
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	N	AM, MA	5	0	5
<i>Eugenia caryophyllata</i> Thunb.	E	-	5	0	5
<i>Garcinia mangostana</i> L.	E	-	5	0	5
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	N	CA, MA	5	0	5
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	N	AM, CA, CE, MA	5	0	5
<i>Khaya ivorensis</i> A.Chev.	E	-	5	3	2
<i>Laplacea fructicosa</i> (Schrad.) Kobuski	N	AM, MA, CE, CA	5	0	5
<i>Lecythis lurida</i> Miers) S.A.Mori	N	AM, MA	5	1	4
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	N	CA, CE, MA	5	3	2
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	N	CE, MA, PAM, PA	5	0	5
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	N	CA, CE, MA	5	0	5
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	N	AM, CA, CE, MA	5	1	4
<i>Manihot grahamii</i> Hook.	N	MA	5	0	5
<i>Manilkara elata</i> (Allemão ex Miq.) Monach.	N	MA, AM	5	0	5
<i>Mimosa schomburgkii</i> Benth.	N	AM	5	4	1
<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	N	CE, MA	5	0	5
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	N	CE, MA	5	0	5
<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	N	AM, CE, MA, PAM	5	4	1
<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp	N	CE, MA	5	0	5
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	N	AM, MA, CE, CA	5	0	5
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	N	MA	5	1	4
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	N	CE, MA, AM	5	0	5
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	N	AM, CE, MA	5	0	5
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	N	AM, CA, CE, MA, PA	5	3	2
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	E	CE, MA	5	1	4
<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	N	CA, CE, MA	5	0	5
<i>Tabebuia elliptica</i> (DC.) Sandwith	N	MA	5	0	5
<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	N	AM, CA, CE	5	2	3
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	N	AM, CA, MA	5	0	5
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	N	MA	5	0	5
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	E	-	4	3	1
<i>Allagoptera caudescens</i> (Mart.) Kuntze	N	MA	4	0	4

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	N	AM, CE, PA	4	2	2
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	N	AM, MA	4	0	4
<i>Azadirachta indica</i> L.	E	AM, CA, CE, MA	4	3	1
<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Hook. f. ex K. Schum.	N	CE, MA	4	0	4
<i>Bauhinia forficata</i> Link	N	MA	4	0	4
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	N	CA, CE, MA, PAM	4	0	4
<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	N	AM, CE, CA, MA	4	0	4
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	N	CA, CE, MA	4	0	4
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	N	CA, CE, MA	4	0	4
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	N	AM, CA, CE, MA	4	1	3
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	N	AM, MA, CE, CA	4	1	3
<i>Curcubita pepo</i> L.	E	MA, CE	4	0	4
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	N	AM, CE, MA, CA	4	0	4
<i>Crataeva tapia</i> L.	N	AM, CA, CE, MA	4	0	4
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	N	MA	4	0	4
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	E	-	4	0	4
<i>Diospyros kaki</i> L.f.	E	-	4	2	2
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	N	AM, CA, CE	4	2	2
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	N	AM	4	1	3
<i>Eucalyptus tereticornis</i> Sm.	E	-	4	3	1
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	N	CE, MA	4	1	3
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	N	CE, MA	4	1	3
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	N	MA	4	0	4
<i>Eugenia cereja</i> D.Legrand	N	MA	4	0	4
<i>Eugenia flamingensis</i> O.Berg	N	MA	4	0	4
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	N	AM	4	0	4
<i>Ficus insipida</i> Willd.	N	AM	4	0	4
<i>Ficus pulchella</i> Schott	N	AM, MA	4	0	4
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	N	AM, CA, CE, MA	4	0	4
<i>Guettarda platyphylla</i> Müll.Arg.	N	MA	4	0	4
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	N	AM, CE, CA, MA, PA	4	2	2
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	N	CA, CE, MA	4	0	4
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	N	AM, MA	4	0	4
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	N	MA	4	0	4
<i>Inga virescens</i> Benth.	N	MA	4	0	4
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	N	AM	4	0	4
<i>Jatropha molissima</i> (Pohl) Baill.	N	AM, CA, CE	4	0	4
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	N	AM, CE, MA	4	0	4
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	E	MA, PAM	4	0	4
<i>Melia azedarach</i> L.	E	AM, CA, CE, MA	4	1	3
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	N	MA	4	0	4

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Micropholis compta</i> Pierre in Urb.	N	MA	4	0	4
<i>Muelleria campstris</i> (Mart. Ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	N	MA	4	0	4
<i>Nephelium lappaceum</i> L.	E	AM, CE, MA	4	0	4
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	N	CE, MA	4	0	4
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	N	AM	4	3	1
<i>Pinus elliotii</i> L.	E	CE, MA	4	3	1
<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	N	MA	4	0	4
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	N	CA, CE, MA, PAM	4	0	4
<i>Picramnia excelsa</i> Kuhl. ex Pirani	N	AM	4	0	4
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	N	AM, CE	4	0	4
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	N	AM, CA, CE, MA	4	0	4
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	E	-	4	0	4
<i>Solanum melongena</i> L.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	4	3	1
<i>Stephanopodium blanchetianum</i> Baill.	N	MA	4	0	4
<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	N	AM	4	0	4
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	N	MA	4	0	4
<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	N	AM, CA, MA	4	0	4
<i>Trifolium repens</i> L.	E	MA, PAM	4	0	4
<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle) Morrone & Zuloaga	E	AM, CE, CA, MA, PA	4	1	3
<i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H.Rob.	N	MA	4	0	4
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	N	AM, CA	4	0	4
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.	N	MA	3	0	3
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	N	CE, MA	3	1	2
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	N	MA	3	0	3
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	N	AM, CE, MA	3	0	3
<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) D.S.Conant	N	CE, MA	3	0	3
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	N	AM, CA, CE, MA	3	0	3
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	N	CA, CE, MA	3	0	3
<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Amshoff	N	AM, CA, CE	3	0	3
<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C.Greg.	N	CA, CE, MA	3	2	1
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	N	AM, CE	3	1	2
<i>Bactris setosa</i> Mart.	N	CE, MA	3	0	3
<i>Bauhinia fusconervis</i> (Bong.) Steud.	N	MA	3	0	3
<i>Byrsonima japurensis</i> A.Juss.	N	AM, MA	3	0	3
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	N	AM, CA, CE, MA	3	0	3
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	N	AM, CA, CE, MA, PA	3	3	0
<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambess.	N	AM, CE, CA, MA	3	0	3
<i>Capsicum annuum</i> L.	E	AM	3	0	3
<i>Capsicum frutescens</i> L.	E	AM, MA	3	0	3
<i>Cassia fastuosa</i> Willd. ex Benth.	N	AM	3	0	3
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	N	AM, MA	3	0	3

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) E. Gagnon & G.P. Lewis	N	AM, MA, CE, CA, PA	3	1	2
<i>Centrolobium robustum</i> (Vell.) Mart. ex Benth.	N	MA	3	0	3
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	N	CA, CE, MA	3	0	3
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	N	MA	3	0	3
<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng.	N	MA	3	0	3
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	E	-	3	1	2
<i>Citrus nobilis</i> Andrews	E	-	3	0	3
<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	N	CA, MA	3	0	3
<i>Cordia superba</i> Cham.	N	CA, CE, MA	3	0	3
<i>Cucumis anguria</i> L.	N	AM, CE, MA	3	0	3
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	E	AM, CA, CE, MA	3	0	3
<i>Cynodon affinis</i> Caro & E.A. Sánchez	N	PA	3	3	0
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	N	CE	3	2	1
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	N	MA	3	0	3
<i>Daphnopsis schwackeana</i> Taub.	N	MA	3	0	3
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	N	MA	3	0	3
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	N	AM, MA	3	0	3
<i>Eucalyptus saligna</i> Sm.	E	-	3	3	0
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	N	AM, CA, CE	3	1	2
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	N	CA, CE, MA	3	1	2
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	N	MA	3	0	3
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	N	MA	3	0	3
<i>Ficus trigonata</i> L.	N	AM, CE, MA	3	0	3
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	N	AM, CA, CE, MA, PAM, PA	3	0	3
<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	N	MA	3	0	3
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	N	MA	3	0	3
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	N	MA	3	0	3
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	N	AM, MA	3	0	3
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	N	MA, CA, CE, PA	3	0	3
<i>Inga vera</i> Willd.	N	AM, CE, MA, PA	3	1	2
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	N	AM, CE, MA	3	0	3
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	N	AM, CA, MA	3	0	3
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	N	CA, CE, MA	3	0	3
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	N	AM, CA, CE, MA, PA	3	2	1
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	N	AM, CA, CE, MA, PA	3	0	3
<i>Macrolobium latifolium</i> Vogel	N	MA	3	0	3
<i>Macrothumia kuhlmannii</i> (Sleumer) M.H.Alford	N	MA	3	0	3
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	N	AM, CA, CE	3	1	2
<i>Malouetia cestroides</i> (Nees ex Mart.) Müll.Arg.	N	AM, MA	3	0	3
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	N	AM, CE, MA	3	0	3
<i>Miconia calvescens</i> DC.	N	AM, CE, MA	3	0	3
<i>Micropholis crassipedicellata</i>	N	MA	3	0	3

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	N	MA	3	0	3
<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral	N	CE, MA, PAM, PA	3	1	2
<i>Morus alba</i> L.	E	-	3	0	3
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	N	MA	3	0	3
<i>Myrcia palustris</i> DC.	N	CA, MA	3	0	3
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	N	MA	3	0	3
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	N	MA	3	0	3
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	N	CE, MA	3	0	3
<i>Muntingia calabura</i> L.	N	AM	3	1	2
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	N	MA	3	0	3
<i>Pachira glabra</i> Pasq	E	CA, CE, MA	3	0	3
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	N	MA	3	1	2
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	N	MA, AM	3	0	3
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	E	-	3	0	3
<i>Pleroma stenocarpum</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	N	CE	3	0	3
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	N	MA, PAM	3	0	3
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	N	AM, MA	3	0	3
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	N	CA, CE, MA	3	0	3
<i>Pyrus communis</i> L.	E	-	3	1	2
<i>Quiina glazovii</i> Engl.	N	MA	3	0	3
<i>Sapindus saponaria</i> L.	N	AM, CE, MA, PA	3	0	3
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A.DC.) Eyma	N	AM, MA	3	0	3
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	N	AM, CA, CE, MA, PA	3	0	3
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	N	CA, CE	3	0	3
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	N	CE, MA	3	0	3
<i>Sloanea lasiocoma</i> K.Schum.	N	CE, MA	3	0	3
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich	N	CE, MA	3	0	3
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	E	-	3	0	3
<i>Spondias purpurea</i> L.	E	-	3	0	3
<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	N	MA	3	0	3
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	N	MA	3	0	3
<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	N	CE, MA	3	0	3
<i>Vicia sativa</i> L.	E	MA, PAM	3	0	3
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	N	MA, CE	3	0	3
<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	E	-	2	2	0
<i>Acacia ariculiformis</i> Benth.	E	-	2	1	1
<i>Acanthosyris paulo-alvinii</i> G.M. Barroso	N	CE	2	0	2
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	N	AM, CE	2	1	1
<i>Aleurites fordii</i> Hemsl.	E	-	2	2	0
<i>Amburana acreana</i> (Ducke) A.C.Sm.	N	AM	2	0	2
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	E	-	2	1	1
<i>Aniba intermedia</i> (Meisn.) Mez	N	AM, MA	2	0	2
<i>Annona bahiensis</i> (Maas & Westra) H.Rainer	N	MA	2	0	2
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	N	MA, PA	2	0	2

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	N	AM, MA	2	0	2
<i>Arapatiella psilophylla</i> (Harms) R.S.Cowan	N	MA	2	0	2
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	N	AM, CE	2	0	2
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	N	AM	2	1	1
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. & Zucc.	N	CA, CE	2	0	2
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	N	AM, MA, CE, CA, PAM	2	0	2
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	N	CE, MA, PAM	2	0	2
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	N	AM, CE, MA	2	0	2
<i>Bauhinia cupulata</i> Benth.	N	AM, CA, CE	2	0	2
<i>Bombax ceiba</i> L.	E	CE, MA	2	1	1
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	N	AM, MA, CE, CA, PA	2	1	1
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	N	AM, PA	2	0	2
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	N	AM, MA, CE, CA	2	0	2
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	N	AM, CE, MA	2	0	2
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum	N	AM	2	0	2
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	N	MA	2	0	2
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	N	CE	2	2	0
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	N	CA	2	0	2
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	E	AM, CA, CE	2	2	0
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	E	AM, CA, CE, MA	2	2	0
<i>Cenostigma bracteosum</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis	N	CA	2	2	0
<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke	N	AM	2	0	2
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	N	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	2	0	2
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	N	CA, CE	2	0	2
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Chrysophyllum cuneifolium</i> (Rudge) A.DC.	N	AM	2	0	2
<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	N	MA, PAM	2	0	2
<i>Citrus medica</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	N	AM, MA	2	1	1
<i>Cnidoscolus pubescens</i> Pohl	N	CA	2	0	2
<i>Cryptocarya micrantha</i> Meisn.	N	MA	2	0	2
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	E	-	2	0	2
<i>Copaifera lucens</i> Dwyer	N	MA	2	0	2
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	N	MA	2	0	2
<i>Commelina virginica</i> L.	E	-	2	2	0
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	N	AM, MA	2	0	2
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	N	CA	2	2	0
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne ex Lam.	E	AM, CE	2	0	2
<i>Cuminum cyminum</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Cupania latifolia</i> Kunth	N	AM	2	0	2
<i>Crescentia cujete</i> L.	E	AM, MA	2	0	2
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	N	AM, MA	2	0	2



(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Dahlia apiculata</i> (Sherff) P.D.Sørensen	E	-	2	0	2
<i>Desmodium heterocarpon</i> (L.) DC.	E	-	2	1	1
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	N	AM, CA, CE, MA	2	1	1
<i>Diospyros carbonaria</i> Benoist	N	AM	2	0	2
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	N	AM, CA, CE, MA, PA	2	0	2
<i>Diospyros capreifolia</i> Mart. ex Hiern	N	AM, MA	2	0	2
<i>Diploptropis incexis</i> Rizzini & A.Mattos	N	MA	2	0	2
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	N	CA, CE, MA	2	0	2
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Benth. & Hook.f.	E	-	2	0	2
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	N	CE, MA, PA	2	0	2
<i>Eugenia cumini</i> (L.) Druce	E	-	2	1	1
<i>Eugenia monosperma</i> Vell.	N	MA	2	0	2
<i>Ficus mariae</i> C.C.Berg, Emygdio & Carauta	N	MA	2	0	2
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	N	MA, CA, CE, AM	2	0	2
<i>Flemingia macrophylla</i> (Willd.) Kuntze ex Merr.	E	-	2	0	2
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	N	MA	2	0	2
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	N	AM, CA, CE, MA	2	0	2
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	N	AM, CE, MA	2	0	2
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	N	CE	2	1	1
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	N	AM, CE, MA	2	0	2
<i>Gustavia augusta</i> L.	N	AM, MA	2	0	2
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	N	CE, MA	2	1	1
<i>Heisteria silviani</i> Schwacke	N	CE, MA	2	0	2
<i>Heliconia rostrata</i> Ruiz & Pav.	N	AM	2	0	2
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	N	CE, MA	2	0	2
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	N	AM, CA, CE, PA	2	1	1
<i>Hymenolobium janeirense</i> Kuhl.	N	MA	2	0	2
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	N	AM, CE, MA	2	0	2
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	N	AM, CA, CE, MA	2	0	2
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	N	MA	2	0	2
<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.	N	AM, MA	2	0	2
<i>Lactuca sativa</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	N	CE	2	1	1
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	E	-	2	0	2
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	E	-	2	1	1
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	N	AM, CA, CE, MA	2	1	1
<i>Mabea piriri</i> Aubl.	N	AM, CE, MA	2	0	2
<i>Machaerium quinata</i> (Aubl.) Sandwith	N	AM, CE	2	1	1
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	N	CA, CE	2	1	1
<i>Machaerium Scleroxylon</i> Tul.	N	CE, MA	2	0	2
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	N	AM, MA, CA, CE, PA, PAM	2	0	2
<i>Malphighia puniceifolia</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	E	AM, CA, CE, MA	2	0	2

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C.Berg	N	AM	2	0	2
<i>Miconia pinguabensis</i> R.Goldenb. & A.B.Martins	N	MA	2	0	2
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	N	MA	2	0	2
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	N	MA	2	0	2
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	N	MA	2	1	1
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	E	-	2	1	1
<i>Myrcia cuprea</i> (O.Berg) Kiaersk.	N	AM, CE	2	0	2
<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D.Legrand	N	MA	2	0	2
<i>Myrcia strigipes</i> Mart.	N	MA	2	0	2
<i>Myrcia sylvatica</i> (G.Mey.) DC.	N	AM, CA, CE	2	0	2
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	N	MA	2	0	2
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	N	AM, CE, CA, MA	2	0	2
<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	N	MA	2	0	2
<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	E	-	2	1	1
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	N	CA, CE, MA	2	0	2
<i>Ocimum basilicum</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	N	MA	2	0	2
<i>Ocotea glauca</i> (Nees & Mart.) Mez	N	MA	2	0	2
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	N	AM, CE, MA	2	0	2
<i>Parkia paraensis</i> Ducke	N	AM	2	0	2
<i>Persea wilddenovii</i> Kosterm.	N	CE, MA	2	0	2
<i>Peumus boldus</i> Molina	E	-	2	0	2
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	E	-	2	0	2
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	N	CA, MA	2	0	2
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	N	CA	2	0	2
<i>Pogostemon heyneanus</i> Benth.	E	-	2	0	2
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult	N	AM, CE, MA, CA	2	0	2
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	N	AM, MA	2	0	2
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	N	AM, MA	2	0	2
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	N	MA	2	0	2
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	N	AM, CA, CE, MA	2	0	2
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	N	CE, MA, AM, CA	2	0	2
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	N	MA	2	0	2
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	N	CA, CE, PA	2	2	0
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	N	CA, CE, MA	2	0	2
<i>Psidium guineense</i> Sw.	N	AM, CA, CE, MA	2	1	1
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	N	MA	2	0	2
<i>Pueraria montana</i> (Lour.) Merr.	E	-	2	2	0
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	E	AM	2	1	1
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	N	CA, CE, MA, AM	2	1	1
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	N	AM, CE, MA	2	0	2

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Quillaja lancifolia</i> D.Don	N	MA	2	1	1
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	N	AM, MA, CE, CA	2	0	2
<i>Rauvolfia bahiensis</i> A.DC.	N	MA	2	0	2
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	N	AM, MA	2	0	2
<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg.	N	MA	2	0	2
<i>Sambucus nigra</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	N	AM, CA, CE, MA	2	0	2
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	N	AM, CA, CE, MA, PA	2	0	2
<i>Sesamum indicum</i> L.	E	-	2	0	2
<i>Siparuna glycyarpa</i> (Ducke) Renner & Hausner	N	AM, MA	2	0	2
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	N	CE, MA	2	1	1
<i>Solanum paniculatum</i> L.	N	AM, CA, CE, MA	2	0	2
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	N	MA	2	0	2
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	N	MA	2	0	2
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	N	CA, CE, MA, PA	2	1	1
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	N	CA, CE	2	1	1
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	N	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	2	2	0
<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	E	-	2	0	2
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	E	CE, MA, AM, PA	2	0	2
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	N	MA	2	0	2
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	N	CA, CE, MA	2	0	2
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	N	CE, MA	2	0	2
<i>Tachigali alba</i> Ducke	N	AM	2	1	1
<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H.C.Lima	N	MA	2	0	2
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	N	AM, CA, CE, MA	2	1	1
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	E	AM, CE, MA	2	0	2
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	N	AM, MA	2	0	2
<i>Trithrinax acanthocoma</i> Drude	N	MA	2	0	2
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	N	MA	2	0	2
<i>Vernonia polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	N	MA	2	0	2
<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	E	-	2	0	2
<i>Vismia latifolia</i> (Aubl.) Choisy	N	AM	2	0	2
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	N	AM, CE	2	0	2
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	N	AM, MA	1	0	1
<i>Abroma augusta</i> (L.) L.f.	E	AM	1	0	1
<i>Acmella oleracea</i> (L.) R.K.Jansen	E	AM, MA	1	0	1
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	N	MA, PA	1	0	1
<i>Acosmium tenuifolium</i> (Vogel) Yakovlev	N	MA	1	0	1
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	N	AM, CA, MA	1	0	1
<i>Adenocalymma allamandiflorum</i> (Bureau ex K.Schum.) L.G.Lohmann	N	AM, MA	1	0	1
<i>Adenocalymma validum</i> L.G.Lohmann	N	AM, CA, MA	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Agave americana</i> L.	E	-	1	0	1
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Albizia glaberrima</i> (Schum. & Thonn.) Benth.	E	-	1	0	1
<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	E	-	1	1	0
<i>Albizia niopoide</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	N	AM, CE, MA, PA	1	0	1
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	N	MA	1	0	1
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	N	AM, CE	1	0	1
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	N	CE, MA, PA	1	0	1
<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	N	AM	1	0	1
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Andira ormosioides</i> Benth.	N	MA	1	0	1
<i>Andradea floribunda</i> Allemão	N	MA	1	0	1
<i>Andryala integrifolia</i> L.	E	-	1	0	1
<i>Annona cacans</i> Warm.	N	MA	1	0	1
<i>Annona cherimola</i> Miller	E	-	1	0	1
<i>Annona coriacea</i> Mart.	N	AM, CA, CE, PA	1	0	1
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	N	CE, MA	1	0	1
<i>Annona montana</i> Macfad.	N	AM, CE, MA, PA	1	0	1
<i>Anthurium breviscapum</i> Kunth	N	AM	1	0	1
<i>Aphelandra liboniana</i> Linden ex Hook.	N	MA	1	0	1
<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	N	AM, MA	1	0	1
<i>Arachis hypogaea</i> L.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	1	0	1
<i>Arachis sylvestris</i> (A.Chev.) A.Chev.	N	AM, CA, CE	1	0	1
<i>Archontophoenix alexandrae</i> H.Wendl. & Drude	E	-	1	0	1
<i>Attalea funifera</i> Mart.	N	MA	1	0	1
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc	N	AM, CE	1	1	0
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	N	MA	1	0	1
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Müll.Arg.	N	MA	1	1	0
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	N	MA	1	0	1
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	N	AM	1	0	1
<i>Astronium lecointe</i> Ducke	N	AM	1	0	1
<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	E	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Axonopus catharinensis</i> sp. Nov.	N	MA, PAM	1	0	1
<i>Bactris hatschbachii</i> Noblick ex A.J.Hend.	N	MA	1	0	1
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	N	MA	1	0	1
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Bathysa mendoncae</i> K.Schum.	N	MA	1	0	1
<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn.	E	-	1	0	1
<i>Bernardinia fluminensis</i> (Gardner) Planch.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Beta vulgaris</i> L.	E	MA	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	N	AM, CE, MA, PA	1	0	1
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	N	AM, CE, CA, MA	1	1	0
<i>Bidens pilosa</i> L.	E	AM, MA, CE, CA, PA, PAM	1	1	0
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	N	AM, CA, CE, MA, PAM	1	0	1
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	N	AM	1	0	1
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	N	MA, CA	1	0	1
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	E	CE, MA	1	0	1
<i>Brassica napus</i> Linnaeus	E	PAM	1	0	1
<i>Brassica nigra</i> (L.) K.Koch	E	-	1	0	1
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	N	AM,CE,MA	1	0	1
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Sweet	E	AM,CE,MA	1	0	1
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	N	AM,CE	1	0	1
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	N	AM, CE	1	0	1
<i>Calliandra harrisii</i> (Lindl.) Benth.	E	CA, CE, MA	1	0	1
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton	E	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Campomanesia neriiflora</i> (O.Berg) Nied.	N	MA	1	0	1
<i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum	N	MA	1	0	1
<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	E	AM	1	0	1
<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch	E	-	1	0	1
<i>Caryocar edule</i> Casar.	N	MA	1	0	1
<i>Caryodendron janeirense</i> Müll.Arg.	N	MA	1	0	1
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	N	AM, MA, CE, CA	1	0	1
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	N	AM, CE, CA, MA	1	0	1
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	N	AM, CA, CE	1	0	1
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	N	AM, CE	1	0	1
<i>Cenchrus americanus</i> (L.) Morrone	E	CE, MA	1	0	1
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Hochst. ex Chiov.) Morrone	E	MA	1	1	0
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	N	AM, CA, CE, MA, PA	1	1	0
<i>Chaenomeles sinensis</i> (Dum.Cours.) Koehne	E	-	1	0	1
<i>Chamaecrista duartei</i> (H.S.Irwin) H.S.Irwin & Barneby	N	MA	1	0	1
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	N	MA	1	0	1
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	N	MA	1	0	1
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	N	AM, MA	1	0	1
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	N	MA	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	N	MA	1	0	1
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Citrus x limonia</i> Osbeck	E	-	1	0	1
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	N	AM, CE, MA, CA, PA	1	0	1
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	N	AM	1	0	1
<i>Copaifera reticulata</i> Ducke	N	AM	1	0	1
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	N	CA, CE	1	0	1
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	N	AM, CA, CE, MA	1	1	0
<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.	N	MA	1	0	1
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Cordia trichoclada</i> DC.	N	MA	1	0	1
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	N	CA, CE, MA, PAM	1	0	1
<i>Cordia myrciifolia</i> (K.Schum.) C.H.Perss. & Delprete	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Coriandrum sativum</i> L.	E	PAM	1	0	1
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	N	AM, CA, CE	1	0	1
<i>Couepia monteclarensis</i> Prance	N	MA	1	0	1
<i>Crotalaria spectabilis</i> Röth	E	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Cucumis melo</i> L.	E	MA, CA, CE, PA, PAM	1	0	1
<i>Cupania rugosa</i> Radlk.	N	CA, MA	1	0	1
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	N	CA	1	1	0
<i>Croton draconoides</i> Müll.Arg.	N	AM	1	0	1
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	N	MA	1	0	1
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	N	MA	1	0	1
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	N	CE, MA, AM, CA	1	0	1
<i>Dalbergia spruceana</i> Benth.	N	AM	1	0	1
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	N	MA	1	0	1
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Dendranthema grandiflora</i> Tzvelev.	E	-	1	0	1
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	N	CE, MA, AM, CA, PA	1	0	1
<i>Dendropanax monogynus</i> (Vell.) Seem.	N	MA	1	0	1
<i>Deguelia spruceana</i> (Benth.) A.M.G.Azevedo & R.A.Camargo	N	AM	1	0	1
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	E	AM, CA, CE, MA, PAM	1	1	0
<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	E	-	1	0	1
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	N	AM	1	0	1
<i>Dioscorea alata</i> L.	E	CE, MA	1	0	1
<i>Diospyros ebenaster</i> Retz.	E	-	1	0	1
<i>Doliocarpus brevipedicellatus</i> Garcke	N	AM, CE	1	0	1
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil	N	CE, MA	1	0	1
<i>Duranta erecta</i> L.	E	CE, MA	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Durio zibethinus</i> Murr.	E	-	1	0	1
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	E	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	N	AM	1	0	1
<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton	E	-	1	0	1
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	N	AM	1	1	0
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.) Benth.	N	AM, CE	1	0	1
<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl.	E	-	1	0	1
<i>Ephedranthus amazonicus</i> (Benth.) Benth	N	AM, CE	1	0	1
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Eucalyptus benthamii</i> Maiden & Cabbage	E	-	1	1	0
<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.	E	-	1	1	0
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	E	-	1	1	0
<i>Eucalyptus maculata</i> Hook.	E	-	1	1	0
<i>Eucalyptus pellita</i> F.Muell.	E	-	1	1	0
<i>Eucalyptus torelliana</i> F.Müll.	E	-	1	1	0
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	N	AM, CA	1	0	1
<i>Euphorbia longana</i> Lam.	E	-	1	0	1
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	N	CE, MA	1	0	1
<i>Erythrina variegata</i> L.	E	-	1	0	1
<i>Erythroxyllum argentinum</i> O.E.Schulz	N	MA	1	0	1
<i>Erythroxyllum deciduum</i> A.St.-Hil.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	N	CE, MA	1	0	1
<i>Eugenia beaurepairiana</i> (Kiaersk.) D.Legrand	N	MA	1	0	1
<i>Eugenia florida</i> DC	N	AM, CE, CA, MA	1	0	1
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	N	MA	1	0	1
<i>Ficus Broadwayi</i> Urb.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Ficus carica</i> L.	E	-	1	1	0
<i>Garcinia cochinchinensis</i> Choisy	E	-	1	0	1
<i>Geonoma elegans</i> Mart.	N	MA	1	0	1
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	N	AM	1	0	1
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	N	AM, CE	1	0	1
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	E	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	E	-	1	0	1
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	E	-	1	1	0
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Guazuma crinita</i> Mart.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	N	AM, CE, CA, MA	1	1	0
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	E	-	1	0	1
<i>Hirtella sprucei</i> Benth. ex Hook.f.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Hirtella triandra</i> Sw.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Homalolepis subcymosa</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Devecchi & Piran	N	MA	1	0	1
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	N	CA, CE, MA	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Hydrogaster trinervis</i> Kuhlms.	N	MA	1	0	1
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	E	AM, CA, CE, MA, PA	1	1	0
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	N	AM, MA, CE, CA	1	0	1
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	N	AM, CE	1	0	1
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	N	AM	1	0	1
<i>Inga capitata</i> Desv.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	N	AM, CE, CA, MA	1	0	1
<i>Inga striata</i> Benth.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	E	-	1	0	1
<i>Justicia calycina</i> (Nees) V.A.W.Graham	N	AM, CE	1	0	1
<i>Kalanchoe crenata</i> (Andrews) Haw.	E	AM, MA	1	0	1
<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C.DC.	E	-	1	0	1
<i>Khaya senegalensis</i> A.Juss.	E	-	1	0	1
<i>Lacmellea arborescens</i> (Müll.Arg.) Markgr.	N	AM	1	0	1
<i>Lacunaria crenata</i> subsp. <i>Decastyla</i> (Radlk.) J.V.Schneid. & Zizka	N	-	1	0	1
<i>Lantana camara</i> L.	E	AM, MA, CE, CA	1	0	1
<i>Laurus nobilis</i> L.	N	-	1	0	1
<i>Leandra barbinervis</i> (Cham. ex Triana) Cogn	N	MA	1	0	1
<i>Licania belemii</i> Prance	N	MA	1	0	1
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	N	MA	1	0	1
<i>Licaria chrysophylla</i> (Meisn.) Kosterm.	N	AM	1	0	1
<i>Licaria puchury-major</i> (Mart.) Kosterm.	N	AM	1	0	1
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Lolium perenne</i> L.	E	MA	1	0	1
<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Macadamia integrifolia</i> Maiden & Betche	E	-	1	1	0
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.	E	AM, CA, CE, MA, PA	1	1	0
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	E	-	1	0	1
<i>Malouetia tamaquarina</i> (Aubl.) A.DC.	N	AM	1	0	1
<i>Malus pumila</i> Mill.	E	-	1	0	1
<i>Mammea americana</i> L.	E	-	1	1	0
<i>Manicaria saccifera</i> Gaertn.	N	AM	1	0	1
<i>Maprounea brasiliensis</i> A.St.-Hil.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	N	MA	1	0	1
<i>Matayba obovata</i> R. L. G. Coelho, V. C. Souza & Ferrucci	N	MA	1	0	1
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	N	AM, CA, CE	1	0	1



(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Metrodorea flavida</i> K.Krause	N	AM	1	0	1
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	N	CA, CE, MA	1	0	1
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	N	AM, CE, MA, PA	1	0	1
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	E	AM, CA, CE, MA	1	1	0
<i>Meliosma itatiaiae</i> Urb	N	MA	1	0	1
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	N	AM	1	0	1
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	N	MA	1	0	1
<i>Miconia chartacea</i> Triana	N	CE, MA	1	0	1
<i>Miconia hyemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin	N	CE, MA	1	0	1
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	N	CE, MA	1	0	1
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	E	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral	N	AM	1	0	1
<i>Morinda citrifolia</i> L.	E	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	N	MA	1	0	1
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand & Kausel	N	MA	1	0	1
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	N	CE, MA	1	0	1
<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.	N	AM, CE	1	0	1
<i>Myrcia ferruginosa</i> Mazine	N	MA	1	0	1
<i>Myrcia flagellaris</i> (D.Legrand) Sobral	N	MA	1	0	1
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	N	MA	1	0	1
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	N	MA	1	0	1
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh	N	AM, CE	1	0	1
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	N	MA, AM, CE, CA	1	0	1
<i>Myrciaria strigipes</i> O.Berg	N	MA	1	0	1
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	N	CE, MA	1	0	1
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f	N	CE, MA	1	0	1
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	N	MA, PAM	1	0	1
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	N	AM, MA, CE, CA	1	0	1
<i>Myrsine hermogenesii</i> (Jung-Mend. & Bernacci) M.F.Freitas & Kin.-Gouv.	N	MA	1	0	1
<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.	N	MA, CE	1	0	1
<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	N	AM, CE	1	0	1
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	N	AM, CE, MA, CA	1	0	1
<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Link & Otto ex Benth.	N	MA	1	0	1
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	N	MA	1	0	1
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	N	CE, MA	1	0	1
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	N	MA	1	0	1
<i>Ocotea prolifera</i> (Nees & Mart.) Mez	N	MA	1	0	1
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	N	AM, CE	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Oenocarpus mapora</i> H.Karst.	N	AM	1	0	1
<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	N	AM	1	0	1
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	E	CA, MA	1	1	0
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	N	MA	1	0	1
<i>Origanum majorana</i> L.	E	-	1	0	1
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	N	CE, MA	1	0	1
<i>Ouratea ferruginea</i> Engl.	N	AM, CE	1	0	1
<i>Parinari alvimii</i> Prance	N	MA	1	0	1
<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	N	AM	1	0	1
<i>Pentaclethra maculosa</i> (Willd.) Kuntze	N	AM	1	0	1
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	E	-	1	0	1
<i>Phytolacca dioica</i> L.	N	MA	1	0	1
<i>Phenakospermum guyanense</i> (A.Rich.) Endl. ex Miq.	N	AM	1	0	1
<i>Piper aduncum</i> L.	N	CE, MA, AM, CA, PA, PAM	1	0	1
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	N	AM, CE, MA, CA	1	0	1
<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC	N	AM, MA	1	0	1
<i>Piper umbellatum</i> L.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	E	CE, MA	1	1	0
<i>Platymiscium pinnatum</i> var. <i>ulei</i> (Harms) Klitg	N	AM	1	1	0
<i>Platymiscium trinitatis</i> Benth.	N	AM	1	0	1
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	N	AM, CE, CA, MA	1	1	0
<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	E	-	1	0	1
<i>Pleroma fothergillii</i> (Schrank et Mat. ex DC.) Triana	N	MA	1	0	1
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	N	MA	1	0	1
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Portulaca pilosa</i> L.	N	AM, CA, MA, PA	1	0	1
<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	N	MA	1	0	1
<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Pouteria pariry</i> (Ducke) Baehni	N	AM	1	0	1
<i>Pouteria procera</i> (Mart.) K.Hammer	N	AM, MA	1	0	1
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	N	MA, PAM	1	0	1
<i>Pouteria speciosa</i> (Ducke) Baehni	N	AM	1	0	1
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	N	MA	1	0	1
<i>Protium warmingianum</i> Marchand	N	CE, MA	1	0	1
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	N	AM, CA, CE, PA	1	1	0
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	N	MA	1	0	1
<i>Pseudobombax munguba</i> (Mart.) Dugand	N	AM	1	0	1
<i>Psidium firmum</i> O.Berg	N	CE, MA	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Psidium myrtilloides</i> O.Berg	N	CA, CE, MA	1	0	1
<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Punica granatum</i> Linnaeus	E	-	1	0	1
<i>Qualea multiflora</i> subsp. <i>pubescens</i> (Mart.) Stafleu	N	CA, CE, MA, AM	1	0	1
<i>Quillaja brasiliensis</i> D.Don	N	MA	1	0	1
<i>Raphanus sativus</i> L.	E	MA	1	0	1
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw	N	CE, MA	1	0	1
<i>Rhamnidium glabrum</i> Reissek	N	MA, CE	1	0	1
<i>Roucheria columbiana</i> Hallier	E	AM, MA	1	1	0
<i>Rourea ligulata</i> Baker	N	AM	1	0	1
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	N	CA, MA	1	0	1
<i>Ruta graveolens</i> L.	E	-	1	0	1
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	N	AM, CE, PA	1	0	1
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schlttdl.	N	MA	1	0	1
<i>Sansevieria zeylanica</i> (L.) Willd.	E	-	1	0	1
<i>Sapium sellowianum</i> (Müll.Arg.) Huber	N	MA	1	0	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	N	AM, MA, PAM	1	0	1
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	N	CE, MA	1	0	1
<i>Schinus molle</i> L.	N	MA, PAM	1	0	1
<i>Schinus polygama</i> (Cav.) Cabrera	E	-	1	0	1
<i>Scutellaria agrestis</i> A.St.-Hil. ex Benth.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	N	MA, PAM	1	0	1
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat	N	MA	1	0	1
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	N	AM, CA, CE, MA, PA	1	0	1
<i>Senna corymbosa</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	N	CE, MA, PAM	1	0	1
<i>Senna chrysocarpa</i> (Desv.) H.S.Irwin & Barneby	N	AM, MA, CE, CA	1	0	1
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	N	CA	1	0	1
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	N	AM, CA, CE	1	0	1
<i>Serjania paucidentata</i> DC.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	N	CA, CE, MA, PAM, PA	1	1	0
<i>Sida rhombifolia</i> L.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Simaba guianensis</i> Aubl.	N	AM, CE, CA, MA, PA, PAM	1	1	0
<i>Simira viridiflora</i> (Allemão & Saldanha) Steyerm.	N	MA	1	0	1
<i>Sloanea sinemariensis</i> Aubl.	N	AM	1	0	1
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	N	CE, MA	1	0	1
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	N	MA	1	0	1
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal	N	CE, MA	1	0	1
<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	N	MA	1	0	1
<i>Solanum variabile</i> Mart.	N	CE, MA, PA	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	E	CE, MA	1	0	1
<i>Spondias venulosa</i> (Engl.) Engl.	N	MA	1	0	1
<i>Strychnos subcordata</i> Spruce ex Benth.	N	AM, CE	1	0	1
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Stryphnodendron guianense</i> (Aubl.) Benth.	N	AM, CA	1	0	1
<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel	N	AM, CA, CE, MA	1	1	0
<i>Stylosanthes macrocephala</i> M.B.Ferreira & Sousa Costa	N	CA, CE, MA	1	1	0
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	N	CA, CE	1	0	1
<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston	N	-	1	0	1
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	N	CE, MA	1	0	1
<i>Swartzia corrugata</i> Benth.	N	AM	1	0	1
<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi	N	MA	1	1	0
<i>Swartzia submarginata</i> (Benth.) Mansano	N	MA	1	0	1
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	N	CA, CE, MA	1	0	1
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	N	MA	1	0	1
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	N	CE	1	1	0
<i>Tachigali multijuga</i> Benth.	N	AM	1	0	1
<i>Tagetes minuta</i> L.	E	CE, MA, PAM, PA	1	0	1
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Talisia megaphylla</i> Sagot ex Radlk.	N	AM	1	0	1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	E	CE, MA	1	0	1
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell	N	AM	1	0	1
<i>Terminalia australis</i> Cambess.	N	MA	1	0	1
<i>Terminalia catappa</i> L.	E	AM, CA, MA	1	0	1
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Theobroma bicolor</i> Humb. & Bonpl.	E	AM, MA	1	0	1
<i>Theobroma glaucum</i> H.Karst.	N	AM	1	0	1
<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.	N	CA, CE, MA	1	0	1
<i>Tovomita guianensis</i> Aubl.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Trattinickia burserifolia</i> Mart.	N	AM	1	0	1
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.	N	AM, MA	1	0	1
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Urochloa ruziziensis</i> (R.Germ.& Evrard) Crins	E	AM, CA, CE, MA	1	1	0
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	N	AM	1	0	1
<i>Vanilla planifolia</i> Jacks. ex Andrews	N	AM, MA	1	0	1
<i>Vataireopsis araroba</i> (Aguiar) Ducke	N	MA	1	0	1
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Spreng.) H.Rob.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	E	CA, MA	1	0	1
<i>Vitex polygama</i> Cham	N	AM, CE, MA, CA	1	0	1
<i>Vitis vinifera</i> L.	E	-	1	0	1
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	N	MA	1	0	1
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	N	MA	1	0	1

(continuação)

Nome Científico	OR	Bioma	OT	OSS	OSB
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	N	AM	1	0	1
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	N	CE, MA	1	0	1
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Ximenia americana</i> L.	N	AM, CA, CE, MA	1	0	1
<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (Sw.) Sw.	N	AM, CE, MA	1	0	1
<i>Zanthoxylum nemorale</i> Mart.	N	MA	1	0	1
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	N	AM, CE, MA, PA	1	0	1
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	E	-	1	0	1
<i>Zollernia modesta</i> A.M.Carvalho & Barneby	N	MA	1	0	1

**OR** - origem: N - nativa, E – exótica. AM (Amazônia), MA (Mata Atlântica), CE (Cerrado), CA (Caatinga), PA (Pantanal), PAM (Pampas). **OT** - Ocorrência total, **OSS** - Ocorrência em sistema agroflorestal simples, **OSB** - Ocorrência em sistema agroflorestal biodiverso. Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 5.** Espécies alimentícias de sistemas agroflorestais brasileiros simples e biodiversos, em ordem decrescente de ocorrência.

Nome científico	OR	Hábito	OT	OSS	OSB
<i>Theobroma cacao</i> L.	E	Perene	158	43	115
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	N	Perene	96	38	58
<i>Musa</i> spp.	E	Perene	93	21	72
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd ex Spreng) Kschum.	N	Perene	81	22	59
<i>Coffea arabica</i> L.	E	Perene	72	53	19
<i>Zea mays</i> L.	E	Anual	62	43	19
<i>Inga edulis</i> Mart.	N	Perene	59	13	46
<i>Carica papaya</i> L.	E	Perene	56	6	50
<i>Mangifera indica</i> L.	E	Perene	53	4	49
<i>Psidium guajava</i> L.	E	Perene	53	4	49
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	N	Perene	52	14	38
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	N	Perene	49	13	36
<i>Spondias mombin</i> L.	N	Perene	41	4	37
<i>Anacardium occidentale</i> L.	N	Perene	38	6	32
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	E	Perene	37	2	35
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	N	Perene	37	9	28
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	N	Perene	33	11	22
<i>Ilex paraguariensis</i> A.st.-Hil.	N	Perene	32	4	28
<i>Citrus sinensis</i> (L) Osbeck.	E	Perene	31	3	28
<i>Persea americana</i> Mill.	E	Perene	31	5	26
<i>Annona squamosa</i> L.	E	Perene	28	2	26
<i>Annona muricata</i> L.	E	Perene	27	2	25
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merril	N	Perene	25	5	20
<i>Citrus xlimon</i> (L.) Osbeck	E	Perene	25	2	23
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	N	Perene	25	1	24
<i>Bixa orellana</i> L.	N	Perene	24	3	21
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	N	Perene	23	1	22
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	E	Anual	23	12	11
<i>Cocos nucifera</i> L.	E	Perene	22	6	16
<i>Eugenia uniflora</i> L.	N	Perene	22	6	16
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	N	Perene	21	2	19
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	N	Perene	20	6	14
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) HRainer	N	Perene	18	0	18
<i>Glycine max</i> (L.) Merr	E	Anual	18	17	1
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	E	Perene	18	1	17
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	N	Perene	17	1	16
<i>Genipa americana</i> L.	N	Perene	16	0	16
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess	N	Perene	16	0	16
<i>Oryza sativa</i> L.	E	Anual	16	14	2

(continuação)

Nome científico	OR	Hábito	OT	OSS	OSB
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	N	Perene	14	0	14
<i>Inga marginata</i> Willd.	N	Perene	14	1	13
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	N	Perene	14	2	12
<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	E	Perene	13	2	11
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	N	Perene	13	0	13
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	N	Perene	12	6	6
<i>Malpighia glabra</i> L.	E	Perene	12	2	10
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	N	Perene	12	0	12
<i>Saccharum officinarum</i> L.	E	Semi-perene	12	5	7
<i>Avena strigosa</i> Schreb.	E	Annual	11	7	4
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	N	Perene	11	0	11
<i>Inga subnuda</i> Salzm ex Benth.	N	Perene	11	3	8
<i>Passiflora edulis</i> Sims.	N	Semi-perene	11	2	9
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	E	Perene	10	3	7
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	E	Perene	10	3	7
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	E	Perene	10	4	6
<i>Piper nigrum</i> L.	E	Perene	10	2	8
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	E	Annual	10	8	2
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda.	N	Perene	10	2	8
<i>Allium cepa</i> L.	E	Perene	9	0	9
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	N	Perene	9	1	8
<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh.	N	Perene	9	3	6
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	E	Perene	9	0	9
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	N	Perene	9	2	7
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	N	Perene	9	3	6
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	N	Perene	8	2	6
<i>Ficus clusifolia</i> Schott.	N	Perene	8	0	8
<i>Paullinia cupana</i> Kunth.	N	Perene	8	4	4
<i>Platonia insignis</i> Mart.	N	Perene	8	1	7
<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi.) Glassman	N	Perene	8	0	8
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi.	N	Perene	7	1	6
<i>Annona neosalicifolia</i> Hrainger.	N	Perene	7	0	7
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	N	Perene	7	0	7
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	N	Perene	7	0	7
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth.	N	Perene	7	0	7
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	E	Perene	7	2	6
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	E	Perene	7	3	4
<i>Morus nigra</i> L.	E	Perene	7	1	6
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	N	Perene	7	0	7
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr & LM.Perry	E	Perene	7	1	6
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess) Radlk.	N	Perene	7	0	7
<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench.	E	Perene	6	1	5

(continuação)

Nome científico	OR	Hábito	OT	OSS	OSB
<i>Allium fistulosum</i> L.	E	Perene	6	0	6
<i>Averrhoa carambola</i> L.	E	Perene	6	1	5
<i>Brassica oleracea</i> L.	E	Anual	6	0	6
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum & Nakai	E	Anual	6	1	5
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	N	Perene	6	3	3
<i>Inga sellowiana</i> Benth.	N	Perene	6	0	6
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	E	Perene	6	0	6
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	N	Perene	6	4	2
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	E	Perene	6	2	4
<i>Annona exsucca</i> DC.	N	Perene	5	0	5
<i>Arthocarpus atilis</i> (Parkinson) Fosberg.	E	Perene	5	0	5
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey	N	Perene	5	0	5
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	N	Perene	5	0	5
<i>Cichorium intybus</i> L.	E	Perene	5	0	5
<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A.Froehner.	E	Perene	5	4	1
<i>Curitiba prismatica</i> (D.Legrand.) Salywon & Landrum	N	Perene	5	0	5
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	N	Perene	5	0	5
<i>Garcinia mangostana</i> L.	E	Perene	5	0	5
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	N	Perene	5	1	4
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	N	Perene	5	0	5
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	E	Perene	5	1	4
<i>Allagoptera caudescens</i> (Mart.) Kuntze.	N	Perene	4	0	4
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	N	Perene	4	2	2
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess) O.Berg.	N	Perene	4	0	4
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott.) Rizzini	N	Perene	4	0	4
<i>Curcubita pepo</i> L.	E	Anual	4	0	4
<i>Crataeva tapia</i> L.	N	Perene	4	0	4
<i>Diospyros kaki</i> Lf.	E	Perene	4	2	2
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	N	Perene	4	2	2
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	N	Perene	4	1	3
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	N	Perene	4	0	4
<i>Eugenia cereja</i> D.Legrand	N	Perene	4	0	4
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	N	Perene	4	0	4
<i>Inga virescens</i> Benth.	N	Perene	4	0	4
<i>Nephelium lappaceum</i> L.	E	Perene	4	0	4
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	E	Anual	4	0	4
<i>Solanum melongena</i> L.	E	Anual	4	3	1
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	N	Perene	3	1	2
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	N	Perene	3	1	2
<i>Bactris setosa</i> Mart.	N	Perene	3	0	3
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul.	N	Perene	3	0	3



(continuação)

Nome científico	OR	Hábito	OT	OSS	OSB
<i>Capsicum annuum</i> L.	E	Perene	3	0	3
<i>Capsicum frutescens</i> L.	E	Perene	3	0	3
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	N	Perene	3	0	3
<i>Citrus nobilis</i> Andrews	E	Perene	3	0	3
<i>Cucumis anguria</i> L.	N	Anual	3	0	3
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	N	Perene	3	0	3
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	N	Perene	3	1	2
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	N	Perene	3	0	3
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) TD.Penn	N	Perene	3	0	3
<i>Inga vera</i> Willd.	N	Perene	3	1	2
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) ADC.	N	Perene	3	0	3
<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	N	Perene	3	0	3
<i>Morus alba</i> L.	E	Perene	3	0	3
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	N	Perene	3	0	3
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	N	Perene	3	0	3
<i>Pachira glabra</i> Pasq.	E	Perene	3	0	3
<i>Pyrus communis</i> L.	E	Perene	3	1	2
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (ADC.) Eyma.	N	Perene	3	0	3
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	E	Perene	3	0	3
<i>Spondias purpurea</i> L.	E	Perene	3	0	3
<i>Acanthosyris paulo-alvinii</i> GM. Barroso	N	Perene	2	0	2
<i>Amburana acreana</i> (Ducke) A.C.Sm.	N	Perene	2	0	2
<i>Annona bahiensis</i> (Maas & Westra) H.Rainer	N	Perene	2	0	2
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil	N	Perene	2	0	2
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	N	Perene	2	0	2
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	N	Perene	2	1	1
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	N	Perene	2	0	2
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	N	Perene	2	2	0
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	N	Perene	2	0	2
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	E	Perene	2	0	2
<i>Citrus medica</i> L.	E	Perene	2	0	2
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	N	Perene	2	1	1
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott.	E	Perene	2	0	2
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne ex Lam.	E	Anual	2	0	2
<i>Cuminum cyminum</i> L.	E	Anual	2	0	2
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	N	Perene	2	0	2
<i>Eugenia cumini</i> (L.) Druce	E	Perene	2	1	1
<i>Eugenia monosperma</i> Vell.	N	Perene	2	0	2
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	N	Perene	2	0	2
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch & Triana) Zappi.	N	Perene	2	0	2
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	N	Perene	2	0	2

(continuação)

Nome científico	OR	Hábito	OT	OSS	OSB
<i>Heisteria silviani</i> Schwacke	N	Perene	2	0	2
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric ex DC.	N	Perene	2	0	2
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	N	Perene	2	1	1
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	N	Perene	2	0	2
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	N	Perene	2	0	2
<i>Lactuca sativa</i> L.	E	Anual	2	0	2
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	E	Perene	2	1	1
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	N	Perene	2	0	2
<i>Malpighia puniceifolia</i> L.	E	Perene	2	0	2
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	E	Perene	2	0	2
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	N	Perene	2	1	1
<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg.) D.Legrand	N	Perene	2	0	2
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg.	N	Perene	2	0	2
<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	N	Perene	2	0	2
<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	E	Perene	2	1	1
<i>Ocimum basilicum</i> L.	E	Perene	2	0	2
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	N	Perene	2	0	2
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	E	Perene	2	0	2
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	N	Perene	2	0	2
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	N	Perene	2	0	2
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni.	N	Perene	2	0	2
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand.	N	Perene	2	0	2
<i>Psidium guineense</i> Sw.	N	Perene	2	1	1
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	N	Perene	2	0	2
<i>Sesamum indicum</i> L.	E	Anual	2	0	2
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil	N	Perene	2	1	1
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil	N	Perene	2	0	2
<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & LM.Perry	E	Perene	2	0	2
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	E	Perene	2	0	2
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	N	Perene	2	0	2
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg.) Burret.	N	Perene	1	0	1
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	N	Perene	1	0	1
<i>Annona cacans</i> Warm.	N	Perene	1	0	1
<i>Annona cherimola</i> Miller.	E	Perene	1	0	1
<i>Annona coriacea</i> Mart.	N	Perene	1	0	1
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	N	Perene	1	0	1
<i>Annona montana</i> Macfad.	N	Perene	1	0	1
<i>Arachis hypogaea</i> L.	E	Anual	1	0	1
<i>Arachis sylvestris</i> (A.Chev.) A.Chev.	N	Anual	1	0	1
<i>Archontophoenix alexandrae</i> H.Wendl. & Drude.	E	Perene	1	0	1

(continuação)

Nome científico	OR	Hábito	OT	OSS	OSB
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott.) Burret.	N	Perene	1	0	1
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	N	Perene	1	0	1
<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	E	Perene	1	0	1
<i>Beta vulgaris</i> L.	E	Anual	1	0	1
<i>Byrsonima intermedia</i> Ajuss.	N	Perene	1	0	1
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	N	Perene	1	1	0
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	E	Perene	1	0	1
<i>Brassica nigra</i> (L.) K.Koch.	E	Perene	1	0	1
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	N	Perene	1	0	1
<i>Campomanesia neriiflora</i> (O.Berg.) Nied.	N	Perene	1	0	1
<i>Campomanesia phaea</i> (O.berg.) Landrum.	N	Perene	1	0	1
<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	E	Perene	1	0	1
<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K.Koch.	E	Perene	1	0	1
<i>Caryocar edule</i> Casar.	N	Perene	1	0	1
<i>Chaenomeles sinensis</i> (Dum.Cours.) Koehne.	E	Perene	1	0	1
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	N	Perene	1	0	1
<i>Citrus x limonia</i> Osbeck	E	Perene	1	0	1
<i>Coriandrum sativum</i> L.	E	Anual	1	0	1
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	N	Perene	1	0	1
<i>Cucumis melo</i> L.	E	Anual	1	0	1
<i>Dioscorea alata</i> L.	E	Perene	1	0	1
<i>Diospyros ebenaster</i> Retz.	E	Perene	1	0	1
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	N	Perene	1	0	1
<i>Durio zibethinus</i> Murr.	E	Perene	1	0	1
<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth.) Cortés	N	Perene	1	0	1
<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton.	E	Perene	1	0	1
<i>Endopleura uchi</i> (Huber.) Cuatrec.	N	Perene	1	1	0
<i>Euphoria longana</i> Lam.	E	Perene	1	0	1
<i>Eugenia beaurepairiana</i> (Kiaersk.) D.Legrand.	N	Perene	1	0	1
<i>Eugenia florida</i> DC.	N	Perene	1	0	1
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	N	Perene	1	0	1
<i>Ficus carica</i> L.	E	Perene	1	1	0
<i>Garcinia cochinchinensis</i> Choisy.	E	Perene	1	0	1
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	N	Perene	1	1	0
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	N	Perene	1	0	1
<i>Inga capitata</i> Desv.	N	Perene	1	0	1
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	N	Perene	1	0	1
<i>Inga striata</i> Benth.	N	Perene	1	0	1
<i>Lacmellea arborescens</i> (Müll.Arg.) Markgr.	N	Perene	1	0	1
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	N	Perene	1	0	1
<i>Macadamia integrifolia</i> Maiden & Betche.	E	Perene	1	1	0

(continuação)

Nome científico	OR	Hábito	OT	OSS	OSB
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	E	Perene	1	0	1
<i>Malus pumila</i> Mill.	E	Perene	1	0	1
<i>Mammea americana</i> L.	E	Perene	1	1	0
<i>Mauritia flexuosa</i> Lf.	N	Perene	1	0	1
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth.	N	Perene	1	0	1
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin.	N	Perene	1	0	1
<i>Morinda citrifolia</i> L.	E	Perene	1	0	1
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg.) D.Legrand.	N	Perene	1	0	1
<i>Myrcia flagellaris</i> (D.Legrand.) Sobral	N	Perene	1	0	1
<i>Myrcia hebetepetala</i> DC.	N	Perene	1	0	1
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	N	Perene	1	0	1
<i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh	N	Perene	1	0	1
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	N	Perene	1	0	1
<i>Myrciaria strigipes</i> O.Berg	N	Perene	1	0	1
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	N	Perene	1	0	1
<i>Oenocarpus mapora</i> H.Karst	N	Perene	1	0	1
<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	N	Perene	1	0	1
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	E	Perene	1	1	0
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss.	E	Anual	1	0	1
<i>Phytolacca dioica</i> L.	N	Perene	1	0	1
<i>Piper aduncum</i> L.	N	Perene	1	0	1
<i>Plinia peruviana</i> (Poir) Govaerts	N	Perene	1	0	1
<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	N	Perene	1	0	1
<i>Pouteria pariry</i> (Ducke) Baehni.	N	Perene	1	0	1
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	N	Perene	1	0	1
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	N	Perene	1	0	1
<i>Pouteria speciosa</i> (Ducke) Baehni.	N	Perene	1	0	1
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	N	Perene	1	0	1
<i>Psidium firmum</i> O.Berg	N	Perene	1	0	1
<i>Psidium myrtoides</i> O.Berg	N	Perene	1	0	1
<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	N	Perene	1	0	1
<i>Punica granatum</i> L.	E	Perene	1	0	1
<i>Raphanus sativus</i> L.	E	Anual	1	0	1
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	N	Perene	1	0	1
<i>Spondias venulosa</i> (Engl.) Engl.	N	Perene	1	0	1
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	N	Perene	1	0	1
<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston	N	Perene	1	0	1
<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi.	N	Perene	1	1	0
<i>Terminalia catappa</i> L.	E	Perene	1	0	1
<i>Theobroma bicolor</i> Humb. & Bonpl.	E	Perene	1	0	1
<i>Theobroma glaucum</i> H.Karst	N	Perene	1	0	1
<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.	N	Perene	1	0	1

(continuação)

<b>Nome científico</b>	<b>OR</b>	<b>Hábito</b>	<b>OT</b>	<b>OSS</b>	<b>OSB</b>
<i>Vanilla planifolia</i> Jacks. ex Andrews	N	Perene	1	0	1
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Spreng.) H.Rob	N	Perene	1	0	1
<i>Vitex polygama</i> Cham.	N	Perene	1	0	1
<i>Vitis vinifera</i> L.	E	Perene	1	0	1
<i>Ximenia americana</i> L.	N	Perene	1	0	1
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe.	E	Perene	1	0	1

**OR** – Origem, N – Nativa, E – Exótica; **OT** – Ocorrência Total; **OSS** – Ocorrência em sistema agroflorestal simples; **OSB** – Ocorrência em sistema agroflorestal biodiverso.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Martinelli, João Victor

Os Sistemas Agroflorestais no Brasil : Abordagem conceitual, ecológica e socioeconômica / João Victor Martinelli; orientador(a), Nyamien Yahaut Sebastien; coorientador(a), Victor Pereira Zwiener, 2020.  
102 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Toledo, Centro de Engenharias e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2020.

1. Agricultura de baixo carbono. 2. Agricultura regenerativa. 3. Sistemas integrados de produção. 4. Sustentabilidade agrícola. I. Sebastien, Nyamien Yahaut. II. Zwiener, Victor Pereira. III. Título.