



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ARBORIZAÇÃO RURAL: PERSPECTIVAS CONCEITUAIS E ESTUDO DE
CASO EM ARARAS-SP**

NOELLE DE CÁSSIA BRANDINO

Araras

2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ARBORIZAÇÃO RURAL: PERSPECTIVAS CONCEITUAIS E ESTUDO DE
CASO EM ARARAS-SP**

NOELLE DE CÁSSIA BRANDINO

ORIENTADOR: PROF. DR. LUIZ ANTONIO CABELLO NORDER

COORIENTADORA: Prof.^a. DR.^a. ADRIANA ESTELA SANJUAN

MONTEBELLO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural como requisito parcial à obtenção do título de **MESTRE EM AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

Araras

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Brandino, Noelle de Cássia

Arborização Rural: perspectivas conceituais e estudo de caso em Araras-SP / Noelle de Cássia Brandino -- 2022. 90f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras

Orientador (a): Luiz Antonio Cabello Norder

Banca Examinadora: José Luiz Fernandes Cerveira Filho, Abelardo Gonçalves Pinto

Bibliografia

1. Agroecologia. 2. Arborização Rural. I. Brandino, Noelle de Cássia. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Helena Sachi do Amaral - CRB/8
7083



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Noelle de Cássia Brandino, realizada em 30/08/2022.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Luiz Antonio Cabello Norder (UFSCar)

Prof. Dr. José Luiz Fernandes Cerveira Filho (UFPR)

Prof. Dr. Abelardo Gonçalves Pinto (CATI)

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente toda a minha família, por todo o apoio moral e financeiro e aos meus amigos, por toda a ajuda e carinho quando sempre precisei.

Gostaria de agradecer meu orientador, Prof^o. Dr^o. Luiz Antônio Cabello Norder e a minha coorientadora, a Prof.^a. Dr.^a. Adriana Estela Sanjuan Montebello e a Técnica Administrativa Tereza Cristina Roesler Ré, secretária do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (PPGADR), por todo apoio e paciência ao longo destes anos.

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

SUMÁRIO

	Página
ÍNDICE DE FIGURAS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
1 INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO 1 ARBORIZAÇÃO DO CAMPO NA AGROECOLOGIA E NO DESENVOLVIMENTO RURAL	4
2.1 INTRODUÇÃO	5
2.2 Repensando a Arborização Rural	6
2.3 Arborização no Enfoque da Agroecologia	8
2.4 Arborização no Enfoque do Desenvolvimento Rural	13
2.5 Ecoagricultura e arborização rural	17
2.6 Conclusão	18
CAPÍTULO 2 PERSPECTIVAS DE ANÁLISE SOBRE A ARBORIZAÇÃO RURAL	19
3.1 A delimitação do “rural”	19
3.2 Conclusão	27
CAPÍTULO 3 ARBORIZAÇÃO URBANA	28
4.1 Breve histórico da Arborização Urbana no Brasil	28
4.2 Planejamento da Arborização Urbana	30
4.3 Panorama atual da Arborização Urbana no Brasil	31
CAPÍTULO 4 O MUNICÍPIO DE ARARAS	32
5.1 Caracterização do Município	32
5.2 Caracterização das Áreas Rurais	38
5.3 A Arborização Rural no Município de Araras-SP	46
5.4 Discussão dos Resultados Obtidos	66
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Localização do Município de Araras	33
Figura 2. Caracterização do Bioma Ararense	34
Figura 3. Hidrografia do Município	35
Figura 4. Mapa pedológico do Município de Araras	36
Figura 5. Bairros Rurais do Município de Araras.....	39
Figura 6. Mapa de localização dos Assentamentos Rurais do município de Araras, SP, Brasil.....	40
Figura 7. Cobertura do Solo	41
Figura 8. Vista do território rural ao norte do município	41
Figura 9. Ipê florido na UFSCar - <i>campus</i> Araras	42
Figura 10. Vista do território rural ao nordeste do município.....	43
Figura 11. Antiga Estação Ferroviária do bairro Elihu Root -- Estações Ferroviárias do Estado de São Paulo Elihu Root	44
Figura 12. Estrada de terra no Bairro Cascata em Araras	44
Figura 13. Vista do território rural a leste do município	45
Figura 14. Igreja de São José no bairro Marimbondo em Araras.....	45
Figura 15. Plantio de árvores realizado pela imobiliária local em atendimento à legislação vigente.....	47
Figura 16. Panorâmica da principal praça da cidade	48
Figura 17. Comércio local no bairro Marimbondo	49
Figura 18. Arborização existente no bairro Marimbondo em espaços comunitários.....	50
Figura 19. Flamboyant em jardim de Igreja Católica no bairro Marimbondo....	51
Figura 20. Estrada de Acesso ao Bairro Caio Prado.....	52
Figura 21. Panorâmica da Estrada de acesso ao bairro Caio Prado	53
Figura 22. Margem de estrada que liga o bairro Caio Prado ao Município de Araras	54
Figura 23. Acostamento da estrada de acesso ao bairro Caio Prado	55
Figura 24. Vista para a entrada do Posto de Saúde no bairro Elihu Root.....	56
Figura 25. Tamboril (<i>Enterolobium contortisiliquum</i>) localizado atrás do ponto de ônibus no bairro Elihu Root.....	57
Figura 26. Jardim da Capela de São Sebastião composto apenas por componentes arbustivos	58
Figura 27. Academia ao Ar Livre localizada no Bairro Elihu Root.....	59
Figura 28. Avenida principal no bairro Elihu Root	60
Figura 29. Entrada para as chácaras no bairro Elihu Root	61
Figura 30. Estrada de Acesso ao Assentamento Araras 4.....	62
Figura 31. Eucalipto e Palmeira fotografados em estrada dentro do Assentamento Araras 4.....	63
Figura 32. Bananeiras presentes nos quintais das famílias assentadas.....	64
Figura 33. Fragmento Florestal às margens das propriedades das famílias assentadas (ao fundo da imagem).....	65

Arborização Rural: perspectivas conceituais e estudo de caso em Araras-SP

Autora: NOELLE DE CÁSSIA BRANDINO

Orientador: PROF. DR. LUIZ ANTONIO CABELLO NORDER

Coorientadora: Prof.^a DR^a. ADRIANA ESTELA SANJUAN MONTEBELLO

RESUMO

O estudo do espaço territorial rural não é apenas sinônimo de agricultura, mas também deve buscar compreender questões de sustentabilidade e, considerando inclusive, temas como arborização rural. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo identificar referências sobre arborização nos diferentes espaços do meio rural, por meio de uma revisão bibliográfica e documental. As referências e fontes consultadas indicam que as árvores são componentes da paisagem rural dando autenticidade e fornecendo sombreamento aos espaços comunitários; incremento no teor de matéria orgânica; atenuando a velocidade do vento, protegem o solo contra a erosão; conservam a umidade do solo; produzem madeira e frutos; podem ser utilizadas como cerca-viva e quebra-vento. Concluiu-se, portanto, que embora a arborização possua papel essencial no meio rural, há pouquíssimos estudos com enfoque para o tema, sendo amplamente encontrados trabalhos voltados para o meio urbano. Do ponto de vista da agroecologia, há exemplos da utilização de espécies arbóreas nos espaços produtivos e nos quintais agroecológicos, mas não identificando diversidade de espécies utilizadas para compor esses espaços. Os estudos com abordagem no desenvolvimento rural citam a pluralidade do meio rural, mas não se menciona diretamente, a arborização desses espaços. Para os dois paradigmas, os resultados obtidos mencionam a temática, mas não retratam a intencionalidade de arborização do meio rural, sendo este, então, um trabalho bastante pertinente para estimular a realização de mais pesquisas voltadas ao tema.

Palavras – chave: Áreas verdes; Agroecologia; Desenvolvimento Rural.

Rural afforestation: conceptual perspectives and case study in Araras-SP**Author: NOELLE DE CÁSSIA BRANDINO****Adviser: PROF. DR. LUIZ ANTONIO CABELLO NORDER****Co-adviser: PROF. DR. ADRIANA ESTELA SANJUAN MONTEBELLO****ABSTRACT**

The study of rural territorial space is not only synonymous with agriculture, but it should also seek to understand issues of sustainability and rural development, including issues such as rural afforestation. Thus, the present work aimed to identify references about afforestation in different spaces of the rural environment, through a bibliographical and documental review. References and sources consulted indicate that trees are components of the rural landscape, giving authenticity and providing shading to community spaces; increase in organic matter content; by attenuating wind speed, they protect the soil from erosion; conserve soil moisture; produces wood and fruit; can be used as hedges and windbreaks. It was concluded, therefore, that although afforestation has an essential role in rural areas, there are very few studies focusing on the theme, with studies focused on the urban environment being widely found. From the point of view of agroecology, there are examples of the use of tree species in productive spaces and in agroecological backyards, but not identifying the diversity of species used to compose these spaces. Studies with a rural development approach mention the plurality of the rural environment, but the afforestation of these spaces is not directly mentioned. For both paradigms, the results obtained mention the theme, but do not portray the intention of afforestation in rural areas, which is, then, a very relevant work to stimulate further research on the subject.

Key words: Green areas; Agroecology; Rural Development.

1 INTRODUÇÃO GERAL

Arborização rural é o conjunto de práticas de utilização de árvores nativas ou exóticas para compor a paisagem do meio rural. A aplicabilidade da arborização rural possui funções que não se limitam apenas ao embelezamento estético da paisagem, mas também às práticas conservacionistas de todo o ecossistema em suas áreas de implantação, integrando componentes paisagísticos com o exercício da preservação, uma vez que a vegetação é fundamental para o restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, garantindo melhor qualidade de vida, interferindo na velocidade dos ventos, diminuindo a amplitude térmica, a poluição atmosférica, sonora e visual e a conservação dos solos. Para isso, as árvores e a paisagem devem estar em harmonia com o meio e, portanto, deve-se conhecer a topografia, clima e bioma locais para que se possa planejar a arborização de forma adequada.

Paisagem, por sua vez, é o resultado da soma entre um espaço e tudo aquilo que o compõe, num conceito mais artístico, é a representação da natureza permitindo uma apreciação estética, ou seja, um jardim é considerado um tipo de representação da paisagem, pois trata-se de uma organização de espaço somado aos elementos que o compõem para fins de apreciação e contemplação. Cabe ressaltar que a paisagem pode ser natural, onde os elementos surgiram espontaneamente no espaço ou por intemperismo e também artificial, cujos elementos foram adicionados intencionalmente.

Ao realizar um estudo onde se ousa compreender a temática da arborização rural, alguns fatores limitam esse processo, como por exemplo, a quantidade insólita de trabalhos que envolvem a temática. Enquanto há inúmeros trabalhos que estudam o assunto dentro do ambiente urbano na última década (SILVA e OLIVEIRA, 2021; PAZ *et al.* 2020; SILVA *et al.* 2019; GONÇALVES *et al.*, 2018; ARANTES, 2017; MARTELLI, 2016; MACIEL e BARBOSA, 2015; LEAL *et al.* 2014; ROHR, 2013; ALVAREZ, 2012; BARGOS e MATIAS, 2011), é notório que os estudos neste outro ambiente

se limitam a pesquisar o uso e emprego de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais e para fins de sombreamento, quebra-vento e para o próprio consumo de frutas in natura (LUDVICHAK *et al.* 2012), portanto, ainda é precário o estudo e compreensão da arborização nos diversos espaços do meio rural.

Outro fator importante que podemos citar neste presente é a complexidade do meio rural. Até meados de 1970, teve-se uma ideia muito simplista do espaço territorial rural, onde este era sinônimo apenas de agricultura ou produção primária, contrastando com o meio urbano, sempre associado ao desenvolvimento, ao progresso e a uma melhor qualidade de vida (CELLA *et al.* 2019). No entanto, de acordo com Ferrão (2000), desde a década de 1980, há uma nova perspectiva para o espaço rural, que deixa de ser estritamente agrícola, e torna-se um ambiente focado na conservação e proteção da natureza, na conservação de patrimônios históricos e culturais e na valorização do turismo e do lazer.

O presente texto tem como objetivo identificar referências sobre arborização, por meio de uma revisão bibliográfica e documental, sob os paradigmas da agroecologia e do desenvolvimento rural, analisando o dinamismo e manutenção dos indivíduos arbóreos. Se difere do trabalho dos demais autores encontrados na literatura, pois visa refletir sobre a temática buscando responder: Pode-se considerar o ambiente rural um espaço arborizado? E, para isso, está estruturado em três capítulos, sendo o primeiro voltado para a contextualização da arborização no enfoque da agroecologia e do desenvolvimento rural, o segundo contendo algumas perspectivas de análise sobre a Arborização Rural e, por fim, um último capítulo retratando o município de Araras, considerado “Cidade das Árvores” e que será utilizado para fins de estudo e exemplificação do tema deste trabalho.

A metodologia empregada pelo presente, em conformidade com a pesquisa bibliográfica e documental, tratou-se de fazer uma investigação qualitativa do tema, descrevendo a composição da arborização no ambiente rural através de base de dados multidisciplinares, como SCIELO, WEB OF SCIENCE e SCOPUS, utilizando para isso, a combinação dos termos e expressões booleanas que se encaixam no tema. A pesquisa documental caracteriza-se pelo levantamento de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, entre outras matérias de divulgação (SÁ-SILVA *et al.* 2009). Já a pesquisa bibliográfica busca analisar documentos de domínio científico, tais como livros, periódicos, enciclopédias, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos (OLIVEIRA, 2007).

CAPÍTULO 1. ARBORIZAÇÃO DO CAMPO NA AGROECOLOGIA E NO DESENVOLVIMENTO RURAL

APRESENTAÇÃO DO CAPÍTULO

A arborização, além de possuir fundamental importância sob os aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico, também contribui para a autenticidade do local, reforçando o sentimento de pertencimento. Portanto, é preciso analisar como a arborização rural se conecta com os paradigmas da Agroecologia e do Desenvolvimento Rural, e, para melhor compreensão desta temática, este capítulo se divide em quatro sessões: a primeira, visando repensar o contexto de arborização rural já que o próprio conceito de rural foi repensado e, atualmente, é considerado em desenvolvimento; a segunda e terceira sessões, onde buscou-se caracterizar a arborização rural, sob os enfoques da Agroecologia e do Desenvolvimento Rural, traçando seus principais pontos em comum e também suas especificidades e a última sessão, traçando um breve conceito de ecoagricultura. Concluiu-se que, muito embora haja, dentro das práticas sustentáveis, preocupação com a preservação do ambiente e da paisagem, pouco se discute sobre arborização.

2.1 INTRODUÇÃO

A relação entre o homem e a natureza é essencial e necessária, pois desperta interesse e estimula reflexões capazes de criar oportunidades para conscientizar sobre a preservação do ambiente, concebendo os ecossistemas como imprescindíveis para uma melhor qualidade de vida. Por isso, compreender o funcionamento destes ecossistemas e suas relações ecológicas é um passo importantíssimo para auxiliar na interpretação do meio ambiente, essa, por sua vez, uma das maneiras de se obter o sentimento de pertencimento (SEKIAMA et al., 2017).

O sentimento de pertencimento é uma ligação psicológica entre o ser humano e o meio em que vive, onde este se vê como parte de uma comunidade. Assim, os integrantes dessa comunidade criam vínculos de lealdade, respeito e confiança. Candido escreveu que

[...] o sentimento de localidade existente nos moradores depende não apenas da posição geográfica, mas também do intercâmbio entre as famílias [...]. Ademais, o bairro rural é uma “[...] porção de terra a que moradores têm consciência de pertencer, formando uma certa unidade diferente das outras (CANDIDO, 2001, p. 84).

A arborização, além da sua importância sob os aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico, também contribui para a autenticidade do local, reforçando o sentimento de pertencimento. A paisagem natural passa então a ser considerada impulsionadora, e não mais um obstáculo ao desenvolvimento, difundindo também a idéia de que, este desenvolvimento precisa ser sustentável, ou seja, o crescimento é pensado de forma a avaliar os efeitos das atividades humanas de modo a não destruir a diversidade, utilizando para isso, conceitos da agroecologia e da ecologização da agricultura.

Desse modo, é preciso analisar como a arborização rural se conecta com os paradigmas da Agroecologia e do Desenvolvimento Rural, e, para melhor compreensão desta temática, este capítulo se divide em três sessões: a primeira, visando repensar o contexto de arborização rural já que o próprio conceito de rural foi repensado e, atualmente, é considerado em desenvolvimento; a segunda e terceira sessões onde buscou-se caracterizar a arborização rural, sob os enfoques da Agroecologia e do Desenvolvimento Rural, traçando seus principais pontos em comum e também suas especificidades.

2.2 Repensando a Arborização Rural

O espaço rural não pode ser concebido apenas como espaço agrícola, uma vez que, a atividade agrícola integra o espaço rural, mas não o define. As mudanças nas dinâmicas sociais, econômicas e culturais do meio rural exigem portanto, maiores reflexões com o intuito de contemplar a diversidade e a complexidade atuais (CARNEIRO, 2012). Guivant (1997), analisou a heterogeneidade de conhecimentos no meio rural, rico em cultura e em desenvolvimento para oferecer uma estrutura aos moradores e visitantes, conhecimentos sobre o desenvolvimento rural, pois atividades que eram observadas anteriormente apenas na vida urbana, hoje são integradas ao modo de vida rural. Porém, Sales e Rodrigues (2019) ressaltam que, em contrapartida, os saberes da produção rural foram sendo trazidos para as cidades, encurtando as diferenças na cidade e no campo.

Segundo Abramovay (2000), o meio rural ainda carrega a autenticidade social e cultural que, em oposição à vida metropolitana, melhora relações familiares, comunitárias e de vizinhança, aumentando assim, o sentimento de pertencimento daquele território. Em apazimento com o autor, ruralidade é um conceito de natureza territorial e não setorial, haja visto que o desenvolvimento do território desempenha papel fundamental no desenvolvimento da sociedade como um todo.

A agricultura brasileira apresenta uma complexidade rural, formada a partir de muitas agriculturas, diferenciadas entre si por processos históricos, localização geográfica, sistemas de produção, condições socioeconômicas, ambientais e agrárias, origens e tradições dos produtores rurais (MIRANDA, 2017). DRUCIAKI (2017) afirma que os espaços rurais estão em constante desenvolvimento, passando por mudanças estruturais, ampliação da economia de mercado, elevação geral da produtividade e do nível do bem-estar do conjunto da população e, com, isso, nota-se uma crescente preocupação com a preservação do meio ambiente (DRUCIAKI, 2017).

Cada vez mais, há pesquisadores agrícolas (TOLLEFSON, 2010; ARAÚJO; BORGES, 2009) debatendo sobre agricultura de plantio direto, rotação de culturas e agroflorestas, a fim de fornecer alimento para o mercado mundial, sem prejudicar o meio ambiente, mas LEFF (2011) acredita que a questão ambiental é bem mais complexa e interdisciplinar, incluindo uma gama maior de variáveis que vão além do saneamento, da qualidade do ar, da água e do solo e considera também, temas como arborização rural, ecopaisagismo e drenagem, de forma a garantir, a sustentabilidade dos espaços rurais, um dos pilares da agroecologia.

No que se refere à arborização rural, trata-se de uma prática que consiste no plantio de espécies arbóreas no meio rural, contemplando todos os espaços, sejam estes: estradas, escolas, área de lazer, residências, igrejas, postos de saúde, entre muitos outros, favorecendo a manutenção da biodiversidade local e regional e auxiliando no controle da erosão dos solos (NORDER; VAZ, 2019). A Companhia Paranaense de Energia lista os inúmeros os benefícios ecológicos proporcionados pelos indivíduos arbóreos, como: melhoria microclimática através da absorção da radiação solar, diminuindo a reflexão e proporcionando sombra, redução da velocidade dos ventos e aumentando a umidade atmosférica, amenizando a poluição atmosférica e acústica, além de adicionar cor à paisagem e identidade local (COPEL, 2009).

A agroecologia, sendo uma ciência multidisciplinar (ALTIERI, 1985), traz à reflexão, principalmente, a arborização nas áreas produtivas e nos quintais agroecológicos, enquanto que o Desenvolvimento Rural, um outro paradigma multifacetado (KAGEYAMA, 2004), retrata a arborização rural como uma importante face a ser estudada e analisada, de forma a compreender as novas práticas de agricultura de base ecológica.

2.3 Arborização no Enfoque da Agroecologia

A agroecologia, um conceito desenvolvido por Howard (1940) e novamente discutido, em meados da década de 1980, por Altieri (1985), se trata de uma ciência multidisciplinar, visando fornecer princípios ecológicos básicos para o estudo e manejo dos agroecossistemas, de forma sustentável, socialmente justa e economicamente viável. Busca-se, em assentimento a Gliessman (2001), através da agroecologia, compreender o funcionamento ecológico necessário para se praticar uma agricultura sustentável.

A ecologização da agricultura é um processo que depende da adoção de práticas alternativas que objetivam a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável (CAPORAL; COSTABEBER, 2000). Portanto, a transição agroecológica é o processo gradual de alterações no manejo e gestão dos agroecossistemas, passando de um sistema de produção “convencional” a outro sistema de produção que incorpora princípios, métodos e tecnologias com base ecológica, de forma dinâmica, contínua e crescente, preservando os recursos naturais e mitigando os impactos ambientais (COSTABEBER, 1998).

Define-se transição agroecológica como a substituição de práticas convencionais por alternativas ecológicas de forma gradual, compreendendo o agroecossistema de forma a transformar o manejo e a conservação dos recursos naturais, num processo de mudança que utiliza o conhecimento científico e tecnológico aliado às técnicas milenares de produção agrícola de forma sustentável (CAPORAL; DAMBRÓS, 2017).

Segundo Gonçalves (2020), as transições agroecológicas envolvem mudanças multidimensionais, que ocorrem em distintas escalas espaciais e organizacionais, de modo a aperfeiçoar a produção de alimentos de uma maneira equilibrada.

Para isso, sabe-se que existe uma importante ferramenta na agroecologia, capaz de utilizar a arborização para auxiliar na dinâmica ecológica dos agroecossistemas, os chamados abreviadamente SAFs (Sistemas Agroflorestais). SAFs são combinações de espécies arbóreas lenhosas, sejam estas frutíferas ou madeireiras, com cultivos agrícolas e/ou animais, uma técnica ancestral feita de forma simultânea ou em sequência temporal, trazendo benefícios econômicos e ecológicos (RODRIGUES, 2015).

Ainda, segundo a autora, os SAFs podem receber diversos arranjos espaciais, incluindo inúmeras espécies e várias dinâmicas de manejo dependendo do interesse do agricultor, desde que se respeite os princípios básicos, como o não uso de agrotóxicos; a ciclagem de nutrientes e a produção de matéria orgânica; a cobertura e proteção dos solos; a sucessão ecológica ao longo do tempo e, além disso, o agricultor pode incrementar sua renda promovendo associação do SAF à Meliponicultura.

O objetivo do SAF, segundo o Instituto de Permacultura (2016), é intensificar os mecanismos ecológicos florestais, seguindo modelos sucessionais propostos por Ernst Götsch, um agricultor suíço que vem desenvolvendo no Brasil, há cerca de quarenta anos, atividades agrícolas baseadas nos princípios dos ecossistemas naturais, sobretudo florestais, denominada Agricultura Sintrópica. De acordo com Gregio (2020), a Agricultura Sintrópica visa buscar inspiração na dinâmica natural dos ecossistemas que não sofreram interferência humana, traçando assim, um manejo sustentável capaz de recuperar solos, corpos de água e a biota do local onde foi introduzida.

A escolha das espécies arbóreas utilizadas para projetos de SAF deve respeitar a localização onde se pretende implantá-los, bem como o bioma e adaptabilidade climática destas, mas é importante levar em consideração também, o sistema radicular, crescimento e copa, de forma a permitir uma boa

passagem da luz do sol e minimizar a competição entre as outras espécies.

Em sua grande maioria, estes projetos utilizam Eucalipto (*Eucalyptus* spp.); Teca (*Tectona grandis*); Bananeira (*Musa* spp.) e busca-se evitar o plantio de espécies que possuem substâncias tóxicas, capazes de inibir o crescimento de outras plantas, como o Timbó (*Ateleia glazioveana* Baillon); o Cinamomo (*Melia azedarach*) e a Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*) (EMBRAPA, 2010).

São várias as etapas que constituem o processo produtivo de um SAF, desde as práticas agrícolas, pecuárias e florestais necessárias à condução e ao manejo das espécies que compõem esses sistemas, mas pesquisadores (CORDEIRO *et al.* 2018) afirmam que os projetos de SAF são viáveis economicamente, principalmente quando estão inclusas as atividades de aproveitamento da madeira para carvão ou serraria e, à medida em que se aumenta o espaçamento de plantio das espécies arbóreas, adquire-se consequentemente, área disponível para plantio de plantas cultivadas e de criação de gado.

Outro modelo de SAF amplamente utilizado na agropecuária é o Sistema Agrosilvipastoril, definido no início dos anos 2000 por Ribaski e Montoya (2001). Trata-se da combinação dos componentes lenhosos, arbustivos e / ou arbóreas, dentro de pastagens de gramíneas, utilizadas para a criação de ruminantes e outros herbívoros. Estes sistemas associam a presença de árvores com a criação de animais e de forragem necessária para sua alimentação, intensificando a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais, mitigando assim os impactos ambientais, pois a arborização pode controlar a erosão e melhorar a fertilidade do solo e a qualidade da forragem Pacifullo *et al.* (2006), reduzindo a necessidade de fertilizantes minerais, além de proporcionar melhoraria no conforto térmico dos animais, já que as árvores criam microclimas que fornecem sombra e ambiente com temperaturas amenas (OLIVEIRA, 2009). Ribaski e Rakocevic (2002) já escreveram sobre as motivações que levam o produtor adotar os sistemas agrosilvipastoris:

[...] A recente conscientização da importância da árvore na estabilidade ecológica e produtiva das pastagens tem motivado a criação de alternativas que visam compatibilizar a silvicultura com a pecuária em sistemas de produção. Dessa forma, a associação de pastagens com árvores, ou seja, os sistemas silvipastoris, podem interferir positivamente na disponibilidade e valor nutritivo da forragem. Esses sistemas, com a utilização de espécies e regimes de manejo compatíveis, podem ser vantajosos na otimização do uso da terra, favorecendo aspectos socioeconômicos (geração de produtos florestais e empregos) e pela prestação de serviços ambientais (RIBASKI e RAKOCEVIC, 2002).

As árvores promovem ainda, melhoria na ciclagem dos nutrientes, aumentam a produtividade animal e vegetal sem grandes incrementos de custo, conservam as pastagens em épocas de seca devido às condições de microclima, oferecem incremento no teor de matéria orgânica, devido à deposição da serapilheira e além disso, promovem refúgio para a fauna silvestre, aumentando a biodiversidade local (ALMEIDA, 2010).

São responsáveis pela formação de quebra-vento, um sistema aerodinâmico que atenua a velocidade média e a turbulência do vento, protegendo o solo contra a erosão eólica; conservam a umidade do solo, diminuindo perdas de água por evapotranspiração da cultura; produzem madeira para uso na propriedade como lenha ou em benfeitorias, ou até mesmo, para a comercialização; funcionam como barreira física para controle de entrada de patógenos e, além disso, ainda podem ser utilizadas como cerca-viva para identificar e proteger os limites da propriedade (VOLPE e SCHÖFFEL, 2001).

Os sistemas agrosilvipastoris porém, demandam de um planejamento rigoroso com o intuito de preservar o equilíbrio entre seus componentes, sendo estes, o solo, as árvores, os animais e as espécies forrageiras, bem como todas as interações que ocorrem entre eles e, por isso, técnicas de adoção de fogo nas pastagens não são permitidas e preconiza-se a conservação de espécies arbóreas potenciais produtoras de sementes, de forma a garantir o sucesso da implantação destes (OLIVEIRA, 2009).

Para auxiliar no planejamento dos SAFs, os sistemas de produção podem se apoiar também na biomimética, a ciência que busca aprender com a natureza e suas estruturas biológicas, fornecendo, além dos inúmeros serviços ambientais, matérias-primas e alimentos, construindo modelos mais resilientes e mantendo a diversidade da floresta em pé, diversificando a renda do produtor e otimizando a mão de obra ao longo do tempo, pois o manejo se distribui de acordo com cada estágio de desenvolvimento de cada cultura escolhida (BENYUS, 1997).

Outra importante ferramenta utilizada na agricultura de base ecológica é a adoção de quintais produtivos, combinando espécies florestais, agrícolas, medicinais e ornamentais, associados, muitas vezes, à pequena criação de animais domésticos. Brito e Coelho (2000), definem que, em nosso país, quintal é um termo comumente utilizado para designar uma pequena porção de terra próxima à residência e de acesso fácil e, de acordo com Carneiro *et al.* (2013), pode-se cultivar nesses quintais, múltiplas espécies de plantas, geralmente endêmicas, contribuindo para a segurança alimentar e a estabilidade econômica desses indivíduos e também, para o equilíbrio do sistema agroecológico, considerando que essas espécies apresentam alto índice de produtividade e uma baixa necessidade de utilização de agroquímicos.

Também chamados de quintais agroflorestais, seu manejo é, geralmente, realizado por agricultores familiares e possuem grande importância na conservação dos recursos naturais e da biodiversidade, pelo fato das unidades de produção cultivarem várias espécies, assegurando as necessidades básicas das populações, além de tornar essas áreas, como alto potencial para o sequestro de carbono e importante papel na manutenção e resgate das culturas tradicionais, fazendo uso de sementes crioulas, garantindo, assim, a diversidade do banco genético e a conservação desses recursos (SANTOS *et al.* 2016).

Nota-se que a agroecologia não retrata a intencionalidade de arborizar esses espaços, enfatizando apenas a relação das áreas produtivas e quintais agroecológicos, às questões ambientais e econômicas, evidenciando o

agricultor familiar como responsável pela manutenção e distribuição dos indivíduos arbóreos, bem como a escolha das espécies e o dinamismo no meio rural.

2.4 Arborização no Enfoque do Desenvolvimento Rural

Desenvolvimento Rural é definido através da junção das palavras desenvolvimento (criação de capacidades - humanas, políticas, culturais, técnicas) e rural (não exclusivamente à dimensão agrícola, mas que retrata a multifuncionalidade dos espaços rurais e o papel importante a desempenhar no desenvolvimento do país) (CONDRAF, 2013). Portanto, e ainda segundo o documento emitido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (2013), “Desenvolvimento Rural é o conjunto de atividades que permitem às populações rurais agir para transformar e melhorar suas condições de vida, por meio de mudanças em suas relações com as esferas do Estado, do mercado e da sociedade civil. Durante muito tempo, o conceito de ruralidade era tido como oposição ao urbano”. Terluin definia a região rural como:

“[...] uma unidade territorial com uma ou mais pequenas ou médias cidades circundadas por grandes áreas de espaço aberto, com uma economia regional compreendendo atividades agrícolas, industriais e de serviços e uma população com densidade relativamente baixa” (TERLUIN, 2003, p. 328-329).

Porém, atualmente, o conceito de rural não se limita exclusivamente à atividades agrícolas, sendo este multissetorial e multifuncional, com áreas rurais muito mais próximas dos centros urbanos, estabelecendo entre estes, redes mercantis, sociais e institucionais (SCHNEIDER, 2009).

A agropecuária brasileira também vem sofrendo reestruturação nos processos produtivos, unindo-se aos avanços técnicos e científicos, formando o que se conhece hoje, como agroindústria, desarticulando a forma tradicional de uso da terra. Mas o desenvolvimento rural não é exclusivamente econômico, e possui também, aspectos sociais e ambientais, indo muito além

do simples crescimento econômico medido pelo aumento do PIB per capita, onde passa-se a reconhecer a multifuncionalidade do espaço rural, compreendido como lugar de oportunidades, de moradia, de lazer, de preservação ambiental e cultural (NEUMANN *et al.* 2017). Essa multifuncionalidade vem sendo notada desde o início dos anos 2000, através de estudos dos novos sistemas de produção estabelecidos nos espaços rurais, conforme citado por Norder (2006):

“[...] A criação de sinergias entre as formas inovadoras de produção agropecuária, as iniciativas de recuperação florestal e agroflorestais, o desenvolvimento de atividades rurais não-agrícolas, a preservação do patrimônio histórico, artístico e arquitetônico no meio rural fazem com que a passagem de um enfoque setorial, predominantemente econômico ou político, para o enfoque territorial, interdisciplinar e ambiental adquira uma importância destacada nos debates sobre desenvolvimento rural e sua complexidade (NORDER, 2006, p. 116)”.

O desenvolvimento rural representa um processo de reconstrução da agricultura não apenas no nível dos estabelecimentos, mas em termos regionais e da economia rural como um todo e, por isso, a complexidade das instituições envolvidas no processo de desenvolvimento rural faz com que múltiplos atores estejam envolvidos nas relações locais, aliados às novas práticas de administração da paisagem, conservação da natureza, agroturismo, agricultura orgânica, fazendo do desenvolvimento rural um processo multifacetado (KAGEYAMA, 2004), sendo a arborização rural uma importante face a ser estudada e analisada, de forma a compreender as novas práticas de agricultura de base ecológica.

Surge então, um novo conceito, o de Desenvolvimento Rural Sustentável (DRS), que, segundo Norder e Vaz (2019), trata-se de um modelo de desenvolvimento visando a adoção de práticas que respeitam o meio ambiente, atrelado à promoção da qualidade de vida das/os moradoras/es locais e ao desenvolvimento socioeconômico, oriundo das políticas governamentais, da iniciativa privada e da população que, a partir das

necessidades locais, buscam melhoria das condições socioculturais, políticas, econômicas e ambientais no meio rural. De acordo com os pesquisadores, o DRS é obtido baseando-se nas agriculturas alternativas objetivando a distribuição de renda, sustentabilidade e qualidade de vida e também, as atividades não-agrícolas, como espaços comunitários, áreas de lazer, ecoturismo e outros serviços à população local e de outras regiões.

O principal dilema do DRS é enfrentar a bilateralidade existente entre produção e sustentabilidade e essa dicotomia pode ser superada, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2017), por meio de políticas ambientais e agrícolas, promovendo a transição das agriculturas tradicionais para a sustentabilidade do rural assegurando o crescimento econômico com redução das desigualdades sociais, da pobreza e da fome, associado à conservação dos recursos naturais e da capacidade produtiva dos ecossistemas, por meio do incentivo do uso adequado da terra nas diversas áreas, como: agricultura familiar; assentamentos da reforma agrária; Terras Indígenas ou Comunidades Extrativistas; nas Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD) e nas áreas de produção agropecuária de grande escala.

No que tange à agricultura familiar, é sabido que, historicamente, houve uma escassa oferta de políticas públicas para o setor, quando comparada com o modelo agroexportador de *commodities* com extensas áreas de monocultivo e exploração dos recursos naturais, traduzindo-se em pacotes tecnológicos, com utilização exacerbada de insumos químicos, causando consequências negativas para o meio ambiente e para a saúde da população (CONDRAF, 2013). Desde então, o DRS tenta avançar na consolidação de um modo de produção que almeja promover estratégias que beneficiem a agricultura familiar e camponesa, através do fortalecimento econômico e a sustentabilidade da produção e do manejo, implementando novos instrumentos de comercialização e ampliação da renda, redução dos custos de produção e diminuição de intermediários (CONDRAF, 2013).

Outra característica marcante do Desenvolvimento Rural é a expansão das atividades não agrícolas, onde os habitantes do meio rural adotam estratégias de reprodução, inserindo atividades diversificadas em suas

propriedades e estabelecimentos, como: agroindústrias; cooperativas; comércios; restaurantes; lazer e ecoturismo (NEUMANN *et al.* 2017). Marafon (2011) explana sobre a origem dessas atividades:

“[...] esse crescimento de atividades não agrícolas é decorrente do desenvolvimento tecnológico representado pela melhoria e expansão das vias de comunicação, como estradas, telefonia e meios de transporte. Surgem, portanto, novas relações campo-cidade, alterando a vida e o trabalho, influenciando, inclusive, a atuação dos movimentos sociais do campo que lutam pelo acesso à terra no país (MARAFON, 2011, p. 71)”.

O território rural passa então, a estimular interações entre rural e urbano, ativando dinâmicas socioculturais, com a periodicidade de eventos como feiras, festas cristãs como quermesses, realização de casamentos no campo, atividades de pesca, ecoturismo e trilhas interpretativas, beneficiando o empreendedor rural e diversificando sua fonte de renda (TUMA e MARQUES, 2013). A paisagem e a geografia do território também se alteraram, estruturando-se no tempo e expressando a cultura da comunidade, fruto de uma ação humana e da percepção social, apresentando não somente lavouras agrícolas, mas também espaços comunitários, como praças, postos de saúde, igrejas, academias ao ar livre, escolas, centros recreativos, quadras poliesportivas, entre outros (SPAGNOLI, 2014).

Nota-se, claramente, que o enfoque do Desenvolvimento Rural é voltado especificamente para as múltiplas atividades realizadas nesse espaço e a promoção de políticas públicas para mitigação dos impactos ambientais e sociais. Porém, mesmo quando se refere aos espaços comunitários e atividades não-agrícolas, conforme exemplificado neste tópico, a abordagem não contempla, explicitamente, a intencionalidade da arborização do espaço rural, somente menciona a temática como componente da paisagem, deixando claro que, deste ponto de vista, o assunto é abordado apenas superficialmente.

2.5 Ecoagricultura e arborização rural

Projetos de produção agrícola e agroecológica são os exemplos que mais são citados na literatura acadêmica para contextualizar as perspectivas da arborização no meio rural, como os SAFs e os quintais agroecológicos, compondo a paisagem arbórea no ambiente estudado. Observam-se ainda, movimentos que buscam diversificar cultivos que outrora foram conhecidos somente como monocultivos, de agricultura convencional, como por exemplo, o SAF Dendê, um projeto implantado há aproximadamente 12 anos no nordeste paraense, voltado para a produção de óleo de palma, sendo desenvolvido por uma parceria entre a Natura e a EMBRAPA, demonstrando que é possível obter mais produtividade, regeneração do solo e rentabilidade aos produtores, com menos emissão de gases-estufa e evitando desmatamento, consorciando o plantio de dendezeiros à banana (*Musa spp.*), ao açaí (*Euterpe oleracea*), cacau (*Theobroma cacao*), ingá (*Inga spp.*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*) e outras árvores da Amazônia, numa área de 60 hectares, utilizando a biomimética para se obter um sistema agroflorestal mais saudável e produtivo (SNA, 2021).

Do ponto de vista do desenvolvimento rural, pode-se citar, para contextualizar as perspectivas de arborização no meio rural, os projetos de vegetação e manutenção das estradas e o plantio intencional nos espaços comunitários. Ilustrando a temática, temos o que chama-se de ecoagricultura, a ciência que retrata a mudança na visão do espaço rural e se apoia no conceito de que as paisagens são multifuncionais, ou seja, um sistema integrado de produção agropecuária, manutenção de biodiversidade, manutenção de solos férteis, manutenção da quantidade e qualidade de mananciais de água, paisagens esteticamente agradáveis, regulação climática (EMBRAPA, 2009).

Para as práticas de ecoagricultura, são normalmente recomendadas, espécies selvagens, garantindo assim, a manutenção desses indivíduos na composição dos projetos de restauração da paisagem, como a Aroeira do Campo (*Astronium fraxinifolium*), o Capitão do Campo (*Terminalia argentea*), o Camboatã (*Cupania vernalis*) e a Pimenta de Macaco (*Xylopia aromatica*) (PEREIRA, 2012).

Observa-se que a partir da questão da ecoagricultura, os enfoques da agroecologia e do desenvolvimento rural começam a se fundir, abrangendo o assunto abordado pelo presente não mais de forma separada, mas integrativa, sob a óptica da sustentabilidade, trazendo à reflexão e, de acordo com os itens a seguir, o questionamento realizado anteriormente: Pode-se afirmar que o meio rural é um espaço arborizado?

2.6 Conclusão

O tema desta pesquisa foi a arborização do campo na agroecologia e no desenvolvimento rural, cujo objetivo era analisar como a arborização rural se conecta com os paradigmas da Agroecologia e do Desenvolvimento Rural. No item 1, foi possível observar que para compreender a temática, é preciso primeiramente, repensar o conceito de arborização rural, tendo em vista que o próprio conceito de meio rural foi repensado e, como o próximos itens abordaram, o meio rural está em desenvolvimento e este visa promover o crescimento de forma sustentável, aliando-se à ciências como a agroecologia. Muito embora haja, dentro das práticas sustentáveis, preocupação com a preservação do ambiente e da paisagem, pouco se discute sobre arborização, fazendo-se necessária então, uma abordagem sobre as perspectivas de análise sobre a arborização rural, objeto do próximo capítulo.

CAPÍTULO 2. PERSPECTIVAS DE ANÁLISE SOBRE A ARBORIZAÇÃO RURAL

APRESENTAÇÃO DO CAPÍTULO

Conforme já anteriormente mencionado pelo presente, são poucos os trabalhos acadêmicos que objetivam tratar da temática, limitando-se em retratar a utilização de componentes arbóreos em SAFs e demais empregos na agricultura. Portanto, busca-se retratar neste capítulo, as perspectivas de Arborização Rural através da delimitação do espaço rural, analisando a arborização rural ainda sob os pontos de vista da agroecologia e do desenvolvimento rural, mas considerando agora, cinco diferentes espaços: a produção agrícola, os quintais agroecológicos, os espaços comunitários, as estradas e as florestas.

3.1 A delimitação do “rural”

Muitas vezes, segundo Abramovay (2000), o rural é erroneamente associado à precariedade e à carência. Isso, obviamente, promove uma ideia de que esses espaços não se desenvolveram e são unicamente agrícolas, porém é claro, os espaços rurais são complexos e diversos e apresentam, em seu território, inúmeros outros espaços, como sítios, fazendas, loteamentos, chácaras, e até mesmo, comunidades repletas de componentes que também são encontrados nas áreas urbanas, como igrejas, bares, borracharias, postos, escolas e universidades, restaurantes, hotéis e outra infinidade de estabelecimentos.

Nesta seção, procurou-se apresentar a análise da arborização rural a partir da identificação de cinco espaços: a) produção agrícola; b) quintais agroecológicos, c) espaços comunitários; d) estradas e e) florestas, através de uma breve abordagem sobre cada um deles.

a) Produção Agrícola

A inserção do componente arbóreo nos sistemas agrícolas, pode, de acordo com Ribeiro (2020), fazer com que o sistema agrícola seja mais eficiente na captação de recursos, principalmente da radiação solar. Na pesquisa realizada por este mesmo autor, avaliando as estratégias ecofisiológicas do eucalipto (*Eucalyptus grandis* x *camaldulensis*) e do urucuzeiro (*Bixa orellana*) submetidos a diferentes níveis de radiação solar em um SAF e comparando seus desenvolvimentos aos respectivos monocultivos (tratamento controle), concluiu que o eucalipto apresenta melhores características de crescimento e desenvolvimento em cultivo consorciado, quando comparados com urucuzeiro.

Ribaski e Rakocevic (2002) em pesquisa realizada no noroeste do estado do Paraná, em área que normalmente vem sendo utilizada para a criação de animais da raça Nelore, quando associada com o plantio de Eucalipto (*Eucalyptus citriodora* Hook.) com a braquiária (*Brachyaria bryzantha* Hochst. ex A. Rich.), concluíram que a simples presença de componentes arbóreos nos sistemas agrosilvipastoris é capaz de influenciar na disponibilidade de matéria seca e a qualidade da forragem produzida, pois promove aumento dos teores de nitrogênio, mostrando-se se potencialmente viável, em função da madeira produzida e da quantidade de proteína disponível para o animais por hectare.

Outro estudo realizado por pesquisadores no noroeste de Minas Gerais (Neves *et al.* 2004) verificou as alterações nos teores e no estoque de carbono orgânico, em decorrência da adoção dos sistemas agrossilvopastoril, também com utilização de eucalipto, mas desta vez, consorciado com arroz (*Oryza sativa*) e soja (*Glycine max*) e concluíram que no sistema agrossilvopastoril, há uma tendência de aumento do estoque do carbono ao longo do tempo, fato que demonstra a eficiência dos sistemas agrosilvipastoris em manter e/ou aumentar o estoque de carbono orgânico.

E ainda, um estudo de caso na região do Pontal do Paranapanema avaliou a viabilidade econômica de um SAF composto por milho (*Zea mays*), feijão guandu (*Cajanus cajan*), carioquinha, (*Vigna unguiculata*), preto (*Phaseolus vulgaris*) e mandioca (*Manihot esculenta*) com espécies de eucalipto, se mostrando positivo e altamente rentável para pequenos produtores (SANTOS; PAIVA, 2002).

Verifica-se, no entanto, que a maioria dos trabalhos voltados para arborização rural quando enquadrados no tópico de produção agrícola, basicamente, envolvem pesquisas utilizando eucalipto, por ser, segundo Montebello; Bacha (2011), uma espécie arbórea de crescimento rápido, além de fornecer madeira e apresentar alta adaptação em sistemas consorciados. De forma geral, percebe-se a citação de inúmeras outras culturas anuais como companheiras ao consórcio, mas como componente arbóreo, a espécie exótica é frequentemente mais citada.

b) Quintais Agroecológicos

Os quintais produtivos se caracterizam por influenciarem diretamente na dieta familiar, pois dele extraem-se frutas, hortaliças, condimentos, plantas medicinais, além da carne de criação animal (ALEIXO *et al.* 2019), favorecendo, portanto, a segurança alimentar do núcleo familiar.

Santos (2013), afirma em seu estudo realizado em Sergipe, que os quintais agroecológicos, por se tratarem de espaços próximos ao lar, possuem como produtores e protagonistas desse cenário, os próprios membros da família, cultivando as diversas plantas e também criando animais domésticos, promovendo a disseminação de valores e conhecimentos, de geração para geração. No estudo em questão, também foram elencadas, no contexto da arborização rural, predominantemente, as frutíferas: Abacateiro (*Persea americana*), Coqueiro (*Cocos nucifera* L.), e a Goiabeira (*Psidium guajava* L.).

No estudo realizado em assentamentos do município de Quixeramobim – CE (CARNEIRO *et al.* 2013), os quintais agroecológicos fazem plantio de espécies arbóreas que são, preferencialmente, frutíferas, como a Bananeira, a Mangueira (*Mangifera indica* L.) e o Cajueiro (*Anacardium occidentale*). Um outro exemplo de estudo relacionado ao tópico em questão foi realizado na Zona da Mata de Minas Gerais, em propriedades de agricultores familiares. O trabalho levantou a utilização de uma rica agrobiodiversidade, onde foram identificadas 160 espécies diferentes de plantas, sendo 38 olerícolas, 56 frutíferas, 48 medicinais e 18 de outros usos (OLIVEIRA, 2015).

Diferentemente do tópico anterior, onde somente apenas uma espécie arbórea foi frequentemente citada, neste item, percebe-se a riqueza de espécies, principalmente frutíferas, utilizadas para compor os quintais, fornecer alimentos para subsistência e para comercialização.

c) Espaços comunitários

O desenvolvimento rural possibilitou também o desenvolvimento de espaços comunitários no meio rural, com a construção de escolas, praças, parques, postos de saúde e estabelecimentos do comércio local (KAGEYAMA, 2004). Com isso, o sentimento de pertencimento, a valorização da cultura local, o sentido da comunidade, do associativismo e da cooperação foram fortalecidos (ABRAMOVAY, 2000) e, juntamente com isso, iniciativas de desenvolvimento sustentável. Nesse panorama, as áreas verdes e a cobertura vegetal arbórea assumem posição de destaque como questão coletiva, cabendo não só a atuação do governo, mas também a participação da população agindo de forma cidadã, no que se define como arborização participativa (MAIA *et al.* 2014),

O conceito de Arborização Participativa não é relativamente novo (CAJADO, 1998 apud FILHO, 2003), e envolve atores na cooperação para o plantio de árvores, além da ação de livre vontade motivada por diversos interesses (querer), e ter condições de participar (poder). Nascibem *et al.* (2017), relataram que o plantio de árvores é motivado pelos saberes e práticas

da comunidade, e que, muitas vezes, ocorre em palestras, aulas e encontros de educação ambiental, através de projetos de plantios em escolas, percepções de moradores sobre arborização, participação da iniciativa privada ou simplesmente ações individuais, arborizando o meio de forma diversa, com espécies obtidas por iniciativas públicas ou privadas. A modalidade participativa se mostra muito efetiva nos planos de implantação e manutenção da arborização, exigindo presença ativa e consciente dos moradores e usuários dos espaços comunitários para a promoção do plantio intencional de espécies arbóreas.

d) Estradas

Para rodovias municipais e estaduais, existe uma legislação que estabelece os critérios para o licenciamento do manejo da vegetação nativa e exótica para manutenção das faixas de domínio, a RESOLUÇÃO SMA Nº 70/2018. Já para as estradas do âmbito rural, há uma grande preocupação no que se refere à rede viária não pavimentada, pois aproximadamente 12% de todas as rodovias brasileiras não são asfaltadas de acordo com o DNIT (2019), sendo estes os principais meios de escoamento da produção agropecuária, que, em sua maioria, não possui um adequado sistema de drenagem, apresentando expressivas taxas de desprendimento e arraste das partículas do solo, provocadas pela erosão. As estradas ainda permitem a locomoção dos habitantes do meio rural, para o acesso a escolas, postos de saúde, áreas de lazer e centros comerciais maiores, e por isso, demandam da manutenção da qualidade das malhas viárias (ALMEIDA, 2006).

A utilização da vegetação ao longo de estradas é uma técnica bem comum para auxiliar na desaceleração do processo erosivo e no anteparo natural de prevenção de acidentes de trânsito. Porém, é importante que essa técnica ecológica seja seguramente projetada, evitando por exemplo, o plantio de espécies caducifólias, cuja folhagem decídua pode ser arrastada pelo vento ou chuvas, causando derrapagens (DNER, 2008). Ainda segundo o Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais (2008), outro ponto

importante a ser evitado, é o plantio de espécies cujas folhas e flores sejam muito chamativas, distraindo os motoristas e ainda, a poda deve ser frequente, mitigando os riscos de atingir a fiação elétrica e de interrupção do tráfego por quedas de galhos e ainda, se preconiza o plantio de espécies num espaçamento planejado de forma a minimizar o efeito estroboscópico, que pode causar sonolência aos condutores.

As espécies mais recomendadas para o plantio em laterais de estradas são as coníferas como a araucária (*Araucaria angustifolia*), os ciprestes (*Chamaecypares lawsoniana*; *Cupressus sempervirens*), a tuia-azul (*Chamaecypares pisifera*) (EMBRAPA, 2020), contribuindo com as mais diversas funções, como correção visual, disfarçando efeitos de abismo; realce de placas, promovendo melhor visualização da sinalização; quebra de monotonia, diminuindo a tensão da viagem; tangente de curvas e declives, promovendo a identificação de alteração no fluxo da via; e até mesmo, identificação e reconhecimento de trechos e entradas de propriedades (DNER, 2008).

A respeito deste item, encontra-se uma quantidade significativa de trabalhos também voltados para rodovias urbanas, mas ainda, há vários documentos, principalmente dos departamentos de trânsito, que auxiliam no entendimento e compreensão da arborização das estradas.

e) *Florestas*

Define-se "floresta" qualquer vegetação que apresente predominância de indivíduos lenhosos, onde as copas das árvores se tocam formando um dossel (SNIF, 2019). O Brasil possui aproximadamente 493,5 milhões de hectares (58% do seu território) cobertos por florestas sendo 485,8 milhões de hectares de florestas nativas e 7,7 milhões de hectares de florestas plantadas (FAO, 2015).

Montebello e Bacha (2011) elencaram as inovações tecnológicas ocorridas na silvicultura e na produção industrial de celulose no Brasil, principalmente nos avanços em melhoramento genético e fertilidade do solo, evidenciando o potencial produtivo nacional para florestas plantadas, permitindo assim, a expansão da produção e exportação de celulose. Hoje, as espécies de pinus e eucalipto compõem cerca de 9,85 milhões de hectares brasileiros, de acordo com o IBGE (2018). Porém, amparadas pela legislação vigente (Lei n. 12.651/2012), existem outras áreas florestais que devem ser citadas neste item. Por exemplo, as APPs (Áreas de Preservação Permanente):

“[...] São áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (Lei n. 12.651/2012, § 2º).

De acordo com o novo Código Florestal (BRASIL, 2012), nas APPs, são permitidas as atividades agrossilvipastoris, atividades de ecoturismo e de turismo rural, desde que seja feita a adoção de boas práticas de conservação de solo e água. Outro exemplo de áreas florestais é a Reserva Legal (RL), também presente no novo Código Florestal (BRASIL, 2012):

“[...] Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa” (Lei n. 12.651/2012, art. 3º).

Estabelecido pela legislação vigente, todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente. No Estado de São Paulo, as as propriedades e posses rurais deverão preservar ou recompor 20% de sua área como Reserva Legal (BRASIL, 2012). De acordo com a EMBRAPA (2014), é permitida a exploração econômica nas Reservas Legais, como a coleta de produtos florestais não madeireiros, tais como frutos, cipós, folhas e sementes, desde que não se descaracterize a cobertura vegetal e não prejudique a conservação da vegetação nativa da área, assegurando assim a manutenção da biodiversidade.

A Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) afirma que importantes ferramentas como o TCRA (Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental), o TAC (TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA) e o PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas) estão auxiliando nos projetos de restauração florestal e estabelecimento da vegetação nativa nos arredores e interiores de propriedades rurais, promovendo a recomposição do local explorado, de forma a ficar o mais próximo possível de sua formação original, com as espécies naturais daquela região (CETESB, 2002).

Como foi relatado, existe legislação e ferramentas para que as florestas sejam preservadas em todas as esferas e, com as crescentes preocupações ambientais, novamente, nota-se o importante papel do desenvolvimento rural sustentável unido às práticas agroecológicas para contribuir com este item, fortalecendo a conservação da biodiversidade, não somente arbórea, mas como um todo, e ainda, ressalta-se a necessidade de trabalhos que identifiquem a intencionalidade de arborizar os espaços.

3.2 Conclusão

Concluiu-se portanto, que embora a arborização possua papel essencial no meio rural, há pouquíssimos estudos com enfoque para o tema, sendo amplamente encontrados trabalhos voltados para o meio urbano. Conclui-se também que há inúmeros artigos, do ponto de vista da agroecologia, para a utilização de espécies arbóreas na composição de SAFs, quintais agroecológicos e em projetos de transição agroecológica. Já nos estudos com abordagem no desenvolvimento rural citam, com frequência, a pluralidade do meio rural nos espaços variados e nas atividades não agrícolas, mas pouco se retrata a arborização desses espaços, sendo discutido apenas em trabalhos que ilustram a proteção e conservação das matas, tornando este, então, um trabalho bastante pertinente para estimular a realização de mais pesquisas voltadas ao tema.

Analisando os cinco diferentes espaços: a produção agrícola; os quintais agroecológicos; os espaços comunitários; as estradas e as florestas, nota-se o importante papel dos paradigmas da agroecologia e do desenvolvimento rural na arborização do meio rural, fortalecendo a conservação da biodiversidade.

CAPÍTULO 3. ARBORIZAÇÃO URBANA

APRESENTAÇÃO DO CAPÍTULO

Após compreendida a escassez de trabalhos para referenciar a temática proposta pelo presente, pretende-se estudar então, neste capítulo como é feita a arborização na área urbana traçando um breve histórico da Arborização Urbana no Brasil, como deve ser feito o planejamento de um projeto de arborização e qual é o panorama atual dessa prática no perímetro urbano. Uma vez elencada e estudada a sua importância como um elemento essencial à paisagem urbana, a arborização urbana é considerada um desafio, pois nota-se a falta de políticas de valorização na maior parte das cidades brasileiras, escassez de ações públicas e privadas voltadas ao incremento da arborização urbana com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental urbana, e escassez de estudos voltados ao conhecimento da arborização urbana que abrangem todo o território nacional, pois somente encontram-se dados de estudos locais, ou para expressar presença ou ausência das áreas verdes, impossibilitando a realização de comparativos entre municípios que podem vir a definir se um espaço é ou não arborizado.

4.1 Breve histórico da Arborização Urbana no Brasil

Define-se Arborização Urbana como toda a vegetação arbórea e/ou arbustiva existente nas cidades, compondo as praças, calçadas, parques etc. conforme a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (SDSMA, 2017).

Datando do século XVIII, tem-se as primeiras iniciativas voltadas à Arborização Urbana no Brasil, com a implementação de hortos botânicos visando adquirir conhecimentos a respeito da flora nativa com finalidades econômicas para obter plantas úteis ao comércio de especiarias na Europa (SEGAWA, 1996). Mas somente na segunda metade do século XIX, que passou-se a considerar elementos arbóreos para a paisagem urbana, num tímido processo que procurava manter as árvores já existentes do que

promover plantios e adicioná-las à paisagem organizada pelo homem (TERRA *et al.* 2004).

De acordo com Aragão (2008), o país utilizou um modelo urbanístico baseado nas cidades europeias, onde as ruas são estreitas com traçados irregulares, ausência de calçadas e construções geminadas sem recuo frontal, dificultando a prática da arborização urbana e, somente com a implantação de postes de iluminação em meados do século XIX é que os espaços públicos passaram a possuir os primeiros exemplares arbóreos alinhados ao longo do calçamento.

Os jardins urbanos assumiam funções meramente estéticas, embelezadoras da paisagem, mas logo foram assumindo funções higiênico-sanitários e ecológicas (DE ANGELIS *et al.* 2005), até que em 1810, o marquês de Aguiar, ministro de dom João, regulamentou a expansão urbana do Rio de Janeiro, estabelecendo a Arborização Urbana, com todas as funções da vegetação associada aos espaços urbanos, popularizando o entendimento de que a existência de arborização nas cidades é de vital importância na qualidade ambiental nos espaços urbanos (VIGNOLA JUNIOR, 2015).

Cabe aqui ressaltar também, que, apesar de ser considerada uma prática relativamente nova no Brasil, a arborização urbana foi, historicamente, praticada de forma empírica e nota-se uma carência, principalmente nas cidades mais antigas, de um melhor planejamento dentro de um contexto técnico-científico (SILVA, 2013).

4.2 Planejamento da Arborização Urbana

As funções da arborização vão além da estética da paisagem, mas também às práticas preservacionistas e promoção do equilíbrio. As árvores realizam a fotossíntese, regulam a temperatura e a umidade do ar, diminuem a erosão dos solos, criam sombra, podem ser utilizadas como marcos geográficos, norteiam o traçado geral do relevo natural da paisagem, diminuem a poluição sonora e do ar, e são o habitat natural de diversas espécies de animais (COPEL, 2009). E ainda, segundo Pivetta *et al.* (2002), a arborização, por suas próprias características naturais, é capaz de proporcionar benefícios fundamentais ao homem que vive na cidade, como o efeito psicológico e estético, e serve ainda, inclusive, como instrumento de aprendizagem, sendo uma ferramenta na educação ambiental (CADORIN *et al.* 2011), onde crianças e adolescentes podem desenvolver, desde cedo, a consciência ambiental e valorizar a importância da preservação.

É importante citar neste tópico que algumas ações são necessárias, quando se considera a arborização urbana, para fins de minimizar os problemas, conflitos e interferências que a arborização causa quando não planejada, como por exemplo, ocorrência de galhos quebrados, execução de podas, estresses hídricos, fiações elétricas, enfim, todas as características que demandam um planejamento adequado para a arborização (RABÊLO, 2022).

De acordo com o Manual Técnico de Arborização Urbana da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente - SVMA, São Paulo (2005), antes de iniciar um projeto de arborização, é preciso levar em consideração os valores culturais, ambientais, sociais e de memória da cidade, além de consultar os órgãos responsáveis pelo licenciamento de obras e instalação de equipamentos em vias públicas. Outros fatores a serem considerados são as características morfológicas e fisiológicas, das espécies arbóreas e, por isso, é fundamental conhecer os quesitos técnicos e compará-los com o local de plantio, como o porte, o diâmetro da copa e a finalidade naquele espaço, seja esta o sombreamento, paisagismo, marcos, entre outras (AQUA; MULLER, 2015). Ainda, segundo estes autores, outras questões podem influenciar na escolha

das espécies a serem utilizadas, como o clima e o tipo de solo de cada local e a preferência por espécies nativas da região.

O sucesso dos espaços arborizados criados artificialmente se deve a um planejamento que reflete ainda, geração de espaços para o desenvolvimento radicular; evitar cruzamentos onde possam gerar danos causados por veículos, como atrito, colisões e emissões gasosas; utilização de tutores e de protetores adequados; acompanhamento permanente para mitigar ações de vandalismo, realização do plantio na época de chuvas, reduzindo assim, perdas por estresse hídrico (SVMA, 2005).

4.3 Panorama atual da Arborização Urbana no Brasil

Visto a sua importância como um elemento essencial à paisagem urbana, a arborização urbana é ainda, um desafio, pois nota-se a falta de políticas de valorização da arborização urbana na maior parte das cidades brasileiras, escassez de ações públicas e privadas voltadas ao incremento da arborização urbana com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental urbana, e escassez de estudos voltados ao conhecimento da arborização urbana que abranjam todo o território nacional, pois somente encontram-se dados de estudos locais, ou para expressar presença ou ausência das áreas verdes (COSTA, 2009).

Além disso, o Estatuto das Cidades delega a responsabilidade inteiramente dos municípios e seus respectivos planos diretores legislar e gerir a arborização urbana, sem oferecer instrumentos norteadores ou estabelecer parâmetros mínimos aceitáveis, impossibilitando a realização de comparativos entre municípios que podem vir a definir se um espaço é ou não arborizado (NUCCI; CAVALHEIRO, 1999). Por isso, a maioria das cidades brasileiras não possui algum tipo de controle sobre a arborização urbana (IBGE, 2010), dificultando assim, ações de fiscalização, de levantamento das espécies, ou de quaisquer outros estudos a respeito do tema no país.

CAPÍTULO 4. O MUNICÍPIO DE ARARAS

APRESENTAÇÃO DO CAPÍTULO

Neste último capítulo, analisou-se como os espaços rurais se apresentam, do ponto de vista da arborização, utilizando para esta análise, um estudo, tomando como exemplo, o município de Araras, considerado “Cidade das Árvores”. Utilizou-se para isso, imagens remotas do município e ferramentas para auxiliar na classificação de solos, biomas, clima, buscando contemplar em quatro sessões (Caracterização do município, Caracterização das áreas rurais, a arborização rural através de fotodocumentação e Discussão dos resultados obtidos), a resposta para a pergunta norteadora deste trabalho: Existe referencial teórico sobre a Arborização Rural do ponto da Agroecologia e do DRS?

5.1 Caracterização do Município

O presente município foi escolhido intencionalmente para compor essa análise, pois é considerado, até mesmo em seu slogan, a “Cidades das Árvores”, sendo pioneira na comemoração do “Dia da Árvore”, em 07 de junho de 1902, sob os moldes do evento estadunidense “Arbor Day”, visando o desenvolvimento de uma consciência ecológica por meio da educação ambiental e de ações de arborização, como o plantio de mudas realizado pelas crianças das escolas da cidade e, na época, foram plantadas mudas de vários tipos como Faveiro, Peroba, Carvalho, Guarantã entre outras (Prefeitura Municipal, 2022).

O município de Araras está localizado a sudeste do Estado de São Paulo (Figura 1), possuindo área total de 644,831km².



Figura 1. Localização do Município de Araras (IBGE, 2022)

O bioma ararense, ilustrado na figura a seguir, classifica-se como Zona Ecotonal, ou seja, é uma área de transição entre dois biomas: Cerrado (rosa) e Mata Atlântica (verde), sendo comum nessas áreas a mixigenação das espécies, tanto vegetais como animais, conforme ilustrado na figura a seguir.

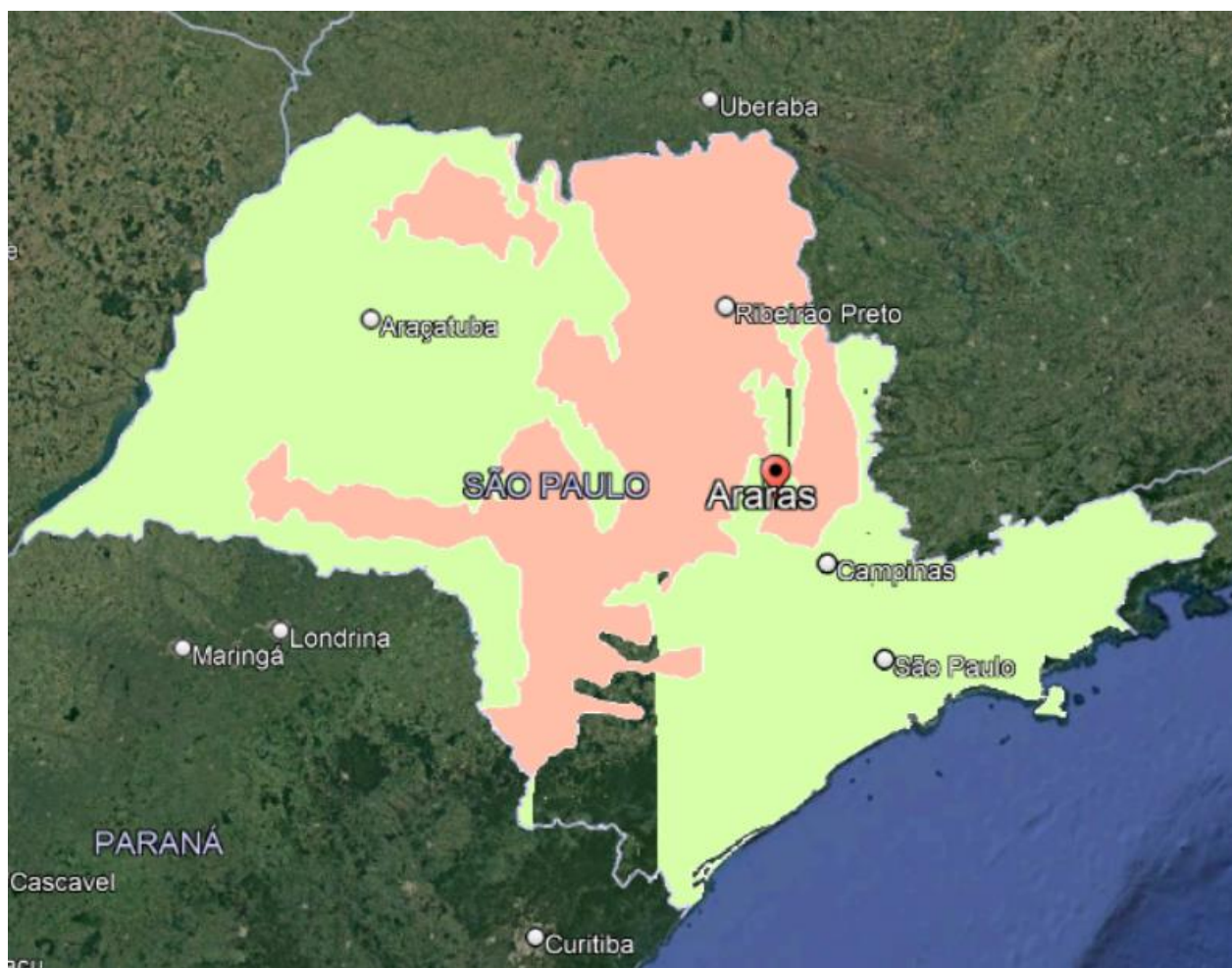


Figura 2. Caracterização do Bioma Ararense (DATAGEO, 2022)

De acordo com o Serviço de Água e Esgoto do Município de Araras (SAEMA, 2019), o clima de Araras é do tipo Cwa, que na classificação de Köppen é caracterizado como clima mesotérmico de inverno seco em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente ultrapassa 22°C, com índice pluviométrico variando entre 1100 e 1700 mm.

Araras é banhada por duas microbacias, a do Ribeirão das Araras ao norte do município, e ao sul pela do Ribeirão das Furnas, onde se encontram os mananciais que abastecem cidade. Ambos os rios fazem parte da bacia hidrográfica do Rio Mogi – Guaçu (SAEMA, 2019).

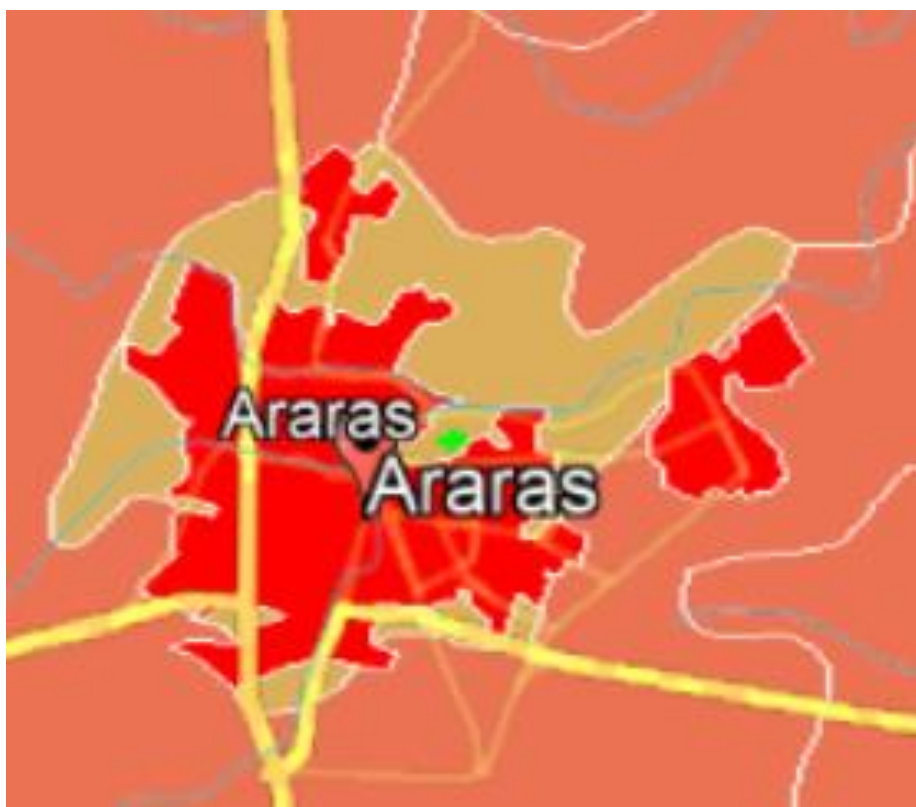


Figura 4. Mapa pedológico do Município de Araras (DATAGEO, 2022)

Apesar do município ser responsável pelo projeto “Pró-Arara”, que visa a reintrodução das aves na natureza através do resgate e reabilitação destas (Prefeitura Municipal, 2022), não há nenhum projeto de arborização objetivando oferecer alimento e abrigo para esses animais.



Figura 5. Casal de Araras na Zona Rural do Município de Araras (Acervo Pessoal; 30 de nov. 2022)

É comum encontrar essas aves na copa de florestas de galeria, várzeas com palmeiras como buritis, babaçu jerivá, entre outras. Essas aves se alimentam de sementes, frutas e nozes.



Figura 6. Fruto maduro de Jerivá, palmeira encontrada na zona rural do município de Araras-SP (Acervo Pessoal; 01 de ago. 2022)

5.2 Caracterização das Áreas Rurais

A zona rural do município de Araras é composta, basicamente, por estradas municipais conectadas aos bairros como o Marimbondo, Caio Prado e Morro Grande (Leste), Elihu Hoot e Cascata (Nordeste) e Água Branca (Norte), e, segundo a Prefeitura Municipal (2022), os serviços públicos essenciais como limpeza e a coleta de lixo domiciliar e hospitalar abrangem toda a cidade, inclusive a área rural.

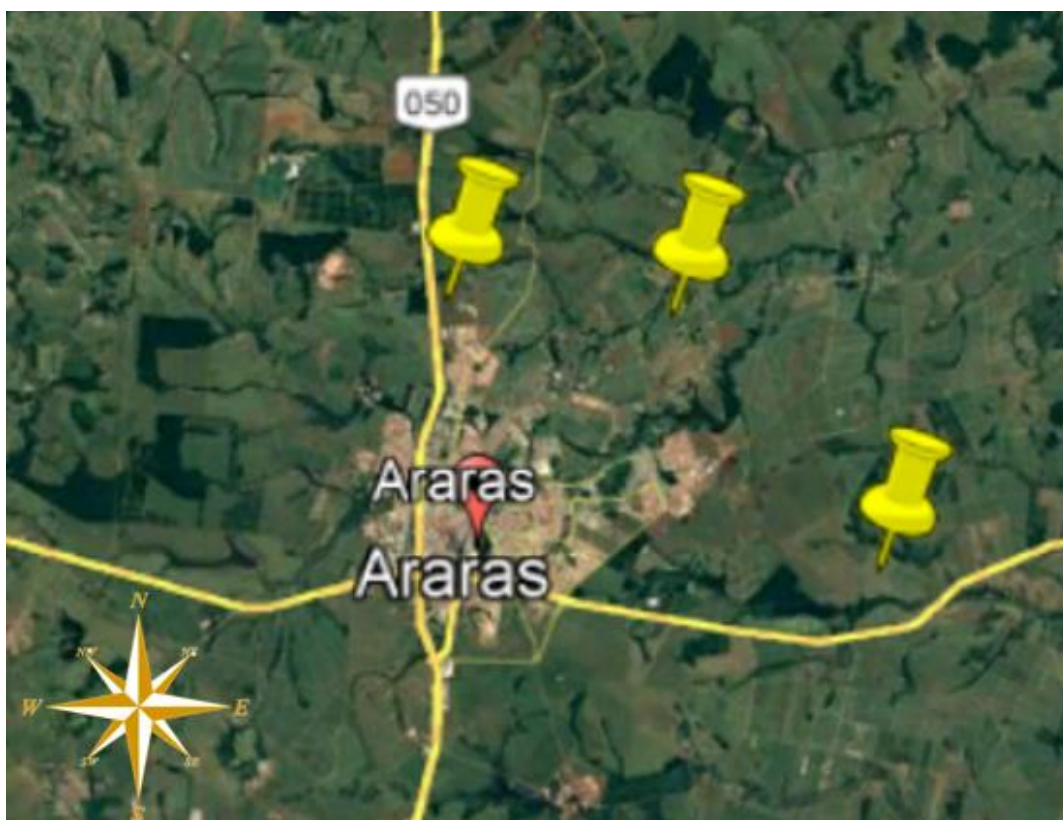


Figura 7. Bairros Rurais do Município de Araras (GOOGLE EARTH, 2022)

O município ainda possui os assentamentos Araras I, II, III, IV e Saltinho, que somados, possuem uma área de 582,8 hectares. Essa área total dos assentamentos, incluindo suas áreas de preservação permanente e reservas legais, já foi mapeada por Silva *et al.* (2021) que, objetivando quantificar a cobertura arbórea e analisar seu arranjo e distribuição, obteve o seguinte mapa:

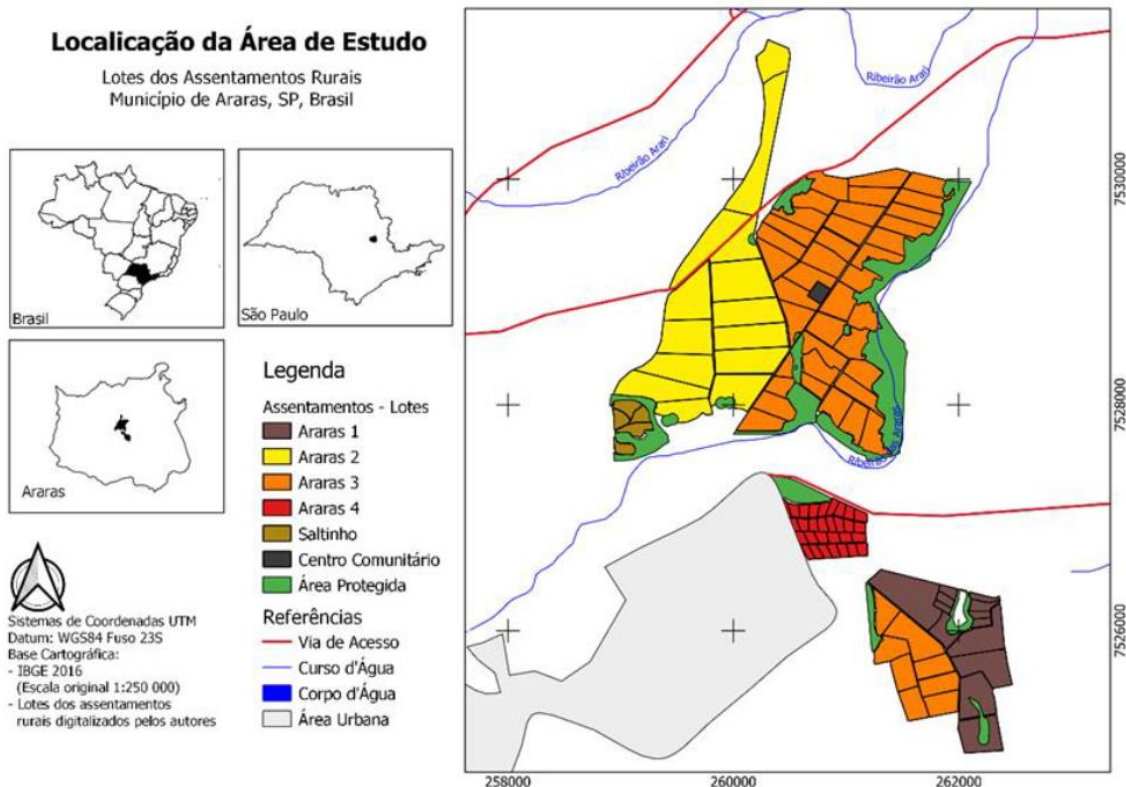


Figura 8. Mapa de localização dos Assentamentos Rurais do município de Araras, SP, Brasil. Fonte: (SILVA *et al.* 2021).

Utilizando o Dynamic World, é possível identificar a cobertura de solo em todo o território ararense, onde quase 50% da área é composta por construção civil (área demarcada em vermelho), seguida de cultivos agrícolas (área em laranja) e finalmente, vegetação arbórea (verde escuro).

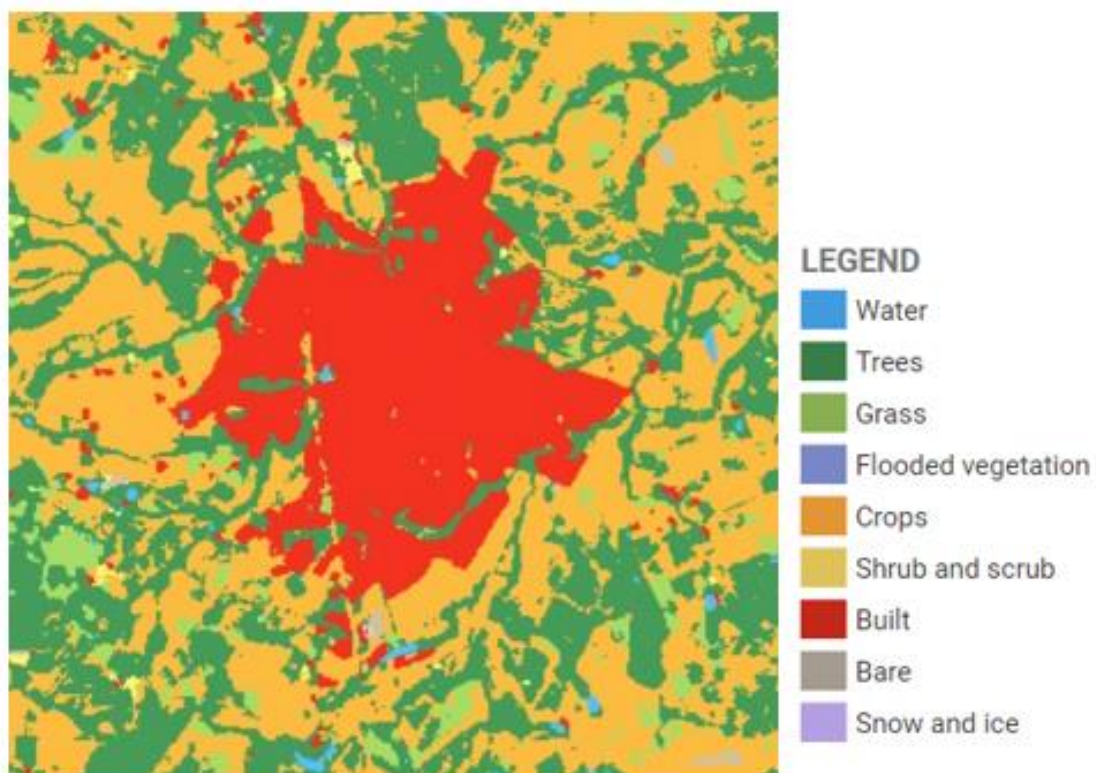


Figura 9. Cobertura do Solo (DYNAMIC WORLD, 2022)

Na direção Norte do município, abrangendo o bairro Água Branca e todo o seu espaço rural, encontra-se a Universidade Federal de São Carlos, *campus Araras*.



Figura 10. Vista do território rural ao norte do município (GOOGLE EARTH, 2022)



Figura 11. Ipê florido na UFSCar - *campus* Araras (Acervo Pessoal; 30 jun. 2022)

A nordeste do município, contemplando os bairros Elihu Hoot e Cascata, encontram-se também uma série de outros condomínios de chácaras, salões para eventos e o aeroporto municipal.



Figura 12. Vista do território rural ao nordeste do município (GOOGLE EARTH, 30 de jul. 2022)



Figura 13. Antiga Estação Ferroviária do bairro Elihu Root -- Estações Ferroviárias do Estado de São Paulo Elihu Root (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 14. Estrada de terra no Bairro Cascata em Araras (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)

A leste do município, contemplando os bairros Marimbondo, Caio Prado e Morro Grande, nota-se grandes extensões de fazendas, restaurantes e mais um espaço para eventos.



Figura 15. Vista do território rural a leste do município (GOOGLE EARTH, 30 de jul. 2022)



Figura 16. Igreja de São José no bairro Marimbondo em Araras (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)

5.3 A Arborização Rural no Município de Araras-SP

Neste ponto, faz-se necessário explicar a potencialidade da fotodocumentação para ilustrar os elementos arbóreos encontrados nos bairros rurais do município de Araras, representando toda a análise feita através desse estudo.

A fotografia é importante para o acompanhamento da análise das áreas rurais do município em questão, exemplificando, através de imagens, os aspectos e componentes da paisagem no campo, visando responder as questões elencadas pelo presente. Como o tema desta pesquisa classifica-se pela sua condição de ineditismo e pela contribuição efetiva que poderá proporcionar às áreas de estudo correlatas e na dimensão multidisciplinar, em termos referenciais, análises e reflexões, justifica-se, portanto, uma sessão detalhada das observações obtidas para auxiliar na interpretação da realidade.

A fotodocumentação foi realizada durante a escrita desse texto, nos bairros Marimbondo, Caio Prado, Elihu Hoot e no Assentamento Araras 4.

No Marimbondo, há um loteamento organizado por imobiliária privada e, com isso, foi feito um projeto de arborização recente logo na entrada do bairro rural, mas o local também possui componentes arbóreos em outros espaços comunitários.



Figura 17. Plantio de árvores realizado pela imobiliária local em atendimento à legislação vigente (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 18. Panorâmica da principal praça da cidade (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 19. Comércio local no bairro Marimbondo (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)

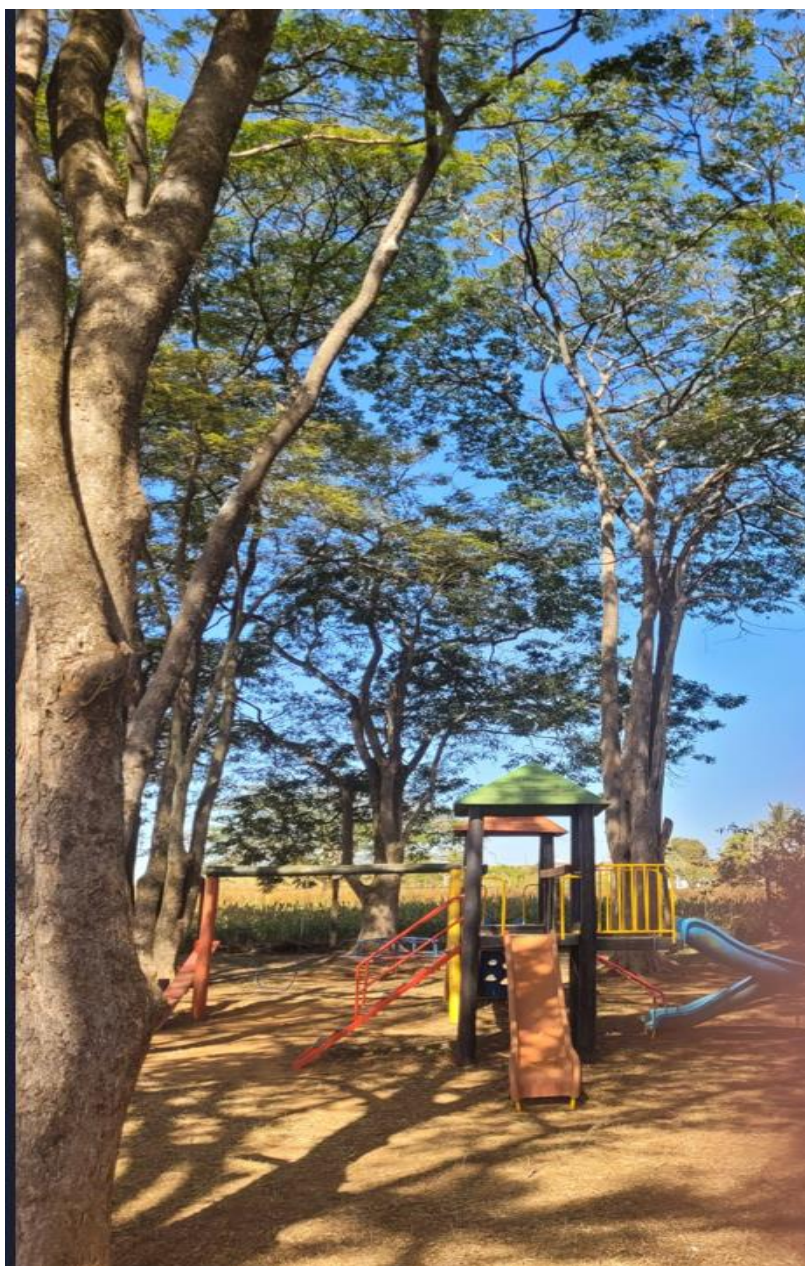


Figura 20. Arborização existente no bairro Marimbondo em espaços comunitários (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 21. Flamboyant em jardim de Igreja Católica no bairro Marimbondo (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)

No bairro Caio Prado foram encontrados pouquíssimos componentes arbóreos na entrada do local, as estradas de acesso são compostas por gramíneas, contornadas por culturas agrícolas e pastagens, sem muitas espécies lenhosas.



Figura 22. Estrada de Acesso ao Bairro Caio Prado (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 23. Panorâmica da Estrada de acesso ao bairro Caio Prado (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 24. Margem de estrada que liga o bairro Caio Prado ao Município de Araras (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 25. Acostamento da estrada de acesso ao bairro Caio Prado (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)

No bairro Elihu Hoot, um dos mais antigos do município, observou-se que em alguns espaços comunitários não há nenhum projeto, nem paisagístico e nem de arborização, para compor essas áreas, como por exemplo, a Capela de São Sebastião e a Academia ao Ar livre, sem uma única árvore que possa fazer sombra ou integrar a paisagem desses locais. Pode-se observar alguns componentes apenas na entrada do Posto de Saúde e um remanescente florestal atrás do ponto de ônibus municipal.



Figura 26. Vista para a entrada do Posto de Saúde no bairro Elihu Root (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 27. Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) localizado atrás do ponto de ônibus no bairro Elihu Root (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 28. Jardim da Capela de São Sebastião composto apenas por componentes arbustivos (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 29. Academia ao Ar Livre localizada no Bairro Elihu Root (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)

A maioria das espécies arbóreas localizadas se encontram dentro das propriedades privadas, como ilustra a figura a seguir.



Figura 30. Avenida principal no bairro Elihu Root (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 31. Entrada para as chácaras no bairro Elihu Root (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)

No assentamento Araras 4, último bairro fotografado, foram encontradas grandes concentrações de componentes arbóreos, maciços de fragmentos florestais e plantios de frutíferas, além de estradas de acesso riquíssimas em espécies lenhosas.



Figura 32. Estrada de Acesso ao Assentamento Araras 4 (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 33. Eucalipto e Palmeira fotografados em estrada dentro do Assentamento Araras 4 (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 34. Bananeiras presentes nos quintais das famílias assentadas (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)



Figura 35. Fragmento Florestal às margens das propriedades das famílias assentadas (ao fundo da imagem) (Acervo Pessoal; 30 de jul. 2022)

5.4 Discussão dos Resultados Obtidos

As imagens anteriores ilustram claramente a complexidade dos espaços rurais, comprovando, através deste exemplo, que o meio rural é composto não mais exclusivamente de atividades agrícolas, mas também de uma infinidade de outros estabelecimentos e, criou-se no município de Araras, comunidades habitadas por pessoas que nestes bairros se instalaram, construíram casas e comércios para tirarem seu sustento e moradia.

No que diz respeito à vegetação da área rural, afirma-se que a flora é extremamente rica, uma vez que o município se localiza numa Zona Ecotonal, podendo serem encontradas espécies do Cerrado e da Mata Atlântica. A Mata Atlântica é uma das florestas mais ricas em biodiversidade no planeta, e, ao longo de todo o bioma, as espécies arbóreas mais comumente encontradas são: Pau-Brasil (*Paubrasilia echinata*), Cedro, (*Cedrela fissilis*), Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), Jequitibá (*Cariniana* spp.), entre outras (IBF, 2022). Já o Cerrado, segundo maior bioma do Brasil, possuindo uma área de 2 milhões de km², é composto por uma flora de cerca de 12mil espécies de plantas, como por exemplo, o Ipê amarelo (*Tabebuia* spp.), a Peroba (*Aspidosperma* spp.), o Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), a Embaúba (*Cecropia pachystachya*) e o Jenipapo (*Genipa americana*) (IBF, 2022).

No tocante à arborização, seguindo os espaços mencionados no capítulo anterior, pode-se vislumbrar mais facilmente a presença de componentes arbóreos no seguimento das florestas, amparado legalmente, o município preserva APPs e RLs, pois percebe-se grandes fragmentos florestais acompanhando a hidrografia local.

Há também, presença de vegetação arbórea nos quintais e interior das chácaras nos residenciais a nordeste do município, e, mais rasamente nos espaços comunitários, como postos de saúde e jardins, porém poucos componentes arbóreos compõem as principais estradas que ligam os bairros rurais às áreas urbanas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da elaboração deste trabalho e após tomar como exemplo um município considerado muito arborizado historicamente, foi possível analisar como os espaços rurais se apresentam, do ponto de vista da arborização, através do uso de imagens remotas do município e ferramentas de caracterização da área, buscando contemplar a resposta para a pergunta norteadora deste trabalho: Existe referencial teórico sobre a Arborização Rural do ponto da Agroecologia e do DRS?

Após todas as informações levantadas pelo presente, nota-se que, assim como as escassas publicações acerca da temática, também são escassas as áreas arborizadas no meio rural. Pouco se publica, se estuda, se compreende a respeito do tema e as ações para arborização no campo são simplistas e pífias. Não há intencionalidade de se promover uma arborização rural como se observa para o urbano, mas observa-se que há intenção, pelo menos, por parte dos integrantes das comunidades, de preencher os espaços comunitários e quintais, com componentes arbóreos através de ações individuais ou de pequenos grupos.

Por isso, a produção de textos que atendam a essa demanda é extremamente vital, para que, a partir do contexto acadêmico, ações e projetos possam ser criadas, desde que bem planejados e executados, para a resolução deste dilema, sempre respeitando o bioma e as características climáticas de cada região.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. Funções e medidas da ruralidade no desenvolvimento contemporâneo. **Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA)**: Rio de Janeiro, 2000. Texto para discussão n.72.

ALEIXO, S. S.; FILIPAK, A.; PAES, A. M. B. X. O uso de mapas mentais como metodologia para o desenvolvimento da transição agroecológica e da autonomia econômica de mulheres rurais. In: **Agroecologia, Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Ponta Grossa: Editora Atena, 2019.

ALMEIDA, R. V. O. **Concepção de modelos de avaliações de condições de rolamento e indicação de priorização de vias como etapas de um sistema de gerência de vias não pavimentadas**. 2006. 178f. Dissertação (Programa de Mestrado em Engenharias de Transportes) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

ALTIERI, M. Diversification of agricultural landscapes: a vital element for pest control in sustainable agriculture. In: EDENS, T. C.; FRIDGEN, C.; BATTENFIELD, S. L. (Ed.). **Sustainable Agriculture & Integrated Farming Systems**. East Lansing, Michigan: Michigan State University Press, p. 166-184, 1985.

ALVAREZ, I. A. *et al.* Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais na Caatinga. Colombo: **Embrapa Florestas** - Documentos, 2012.

ARAGÃO, S. **Em Tempo de Histórias**. Brasília: Publicação do Programa de Pós-Graduação em História PPG-HIS/UnB, 2008. n.12.

ARANTES, B. L. **Arborização urbana e qualidade do ar na cidade de São Paulo**. 2017. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2017.

ARAÚJO, K. C. S.; BORGES, J. R. P. Qualidade do Saneamento Ambiental na Área Rural como Fator de Interferência para o Desenvolvimento de Práticas Agroecológicas – Um estudo de caso. **Rev. Bras. De Agroecologia**. v. 4, n. 2, p.1-4, 2009.

AQUA, M. D.; MÜLLER, N. T. G. (2015). Diagnóstico da arborização urbana de duas vias na cidade de Santa Rosa–RS. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 9, n. 3, p. 141-155.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **REVSBAU**, v.6, n.3, p.172-188, 2011.

BRASIL. **LEI Nº 12.651**, DE 25 DE MAIO DE 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 20 out.21.

BENYUS, J. M. Biomimética. **Inovação inspirada pela natureza**. Cidade: Pensamento/Cultrix, 1997.

BRITO, M. A.; COELHO, M. de F. Os quintais agroflorestais em regiões tropicais – unidades auto-sustentáveis. **Agricultura Tropical**, v. 4, n. 1, p. 7-35, 2000.

CADORIN, D. A.; HASSE, I.; SILVA, L. M.; BETT, C. F. Características da flora arbórea de quatro escolas de Pato Branco-PR. **REVSBAU**, Piracicaba, SP, v.6, n.2, p.104-124. 2011.

CANDIDO, A. 2001. **Os parceiros do Rio Bonito**. São Paulo, Duas Cidades. Editora 34, 362 p.

CARNEIRO, M. G. R.; CAMURÇA, A. A.; ESMERALDO, G. G. S. L.; SOUSA, N. R. Quintais Produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do Assentamento Alegre, município de Quixeramobim/CE). **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 08, n. 2, p. 135-147, 2013.

CARNEIRO, M. G. R.; CAMURÇA, A. A.; ESMERALDO, G. G. S. L.; SOUSA, N. R. Quintais Produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do Assentamento Alegre, município de Quixeramobim/CE). **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 08, n. 2, p. 135-147, 2013.

CARNEIRO, M. J. 2012. Do rural como categoria de pensamento e como categoria analítica. In: CARNEIRO, M. J. (Coord.) **Ruralidades contemporâneas – modos de viver e pensar o rural na sociedade brasileira**, Rio de Janeiro: Mauad X: FAPERJ, p.23-50.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J.A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 01, n. 1, p. 16–37, 2000.

CAPORAL, F. R.; DAMBRÓS, O. Extensão rural agroecológica: experiências e limites. **Redes** (St. Cruz Sul, Online), v. 22, n. 2, p. 275-297, 2017.

CELLA, D.; QUEDA, O. FERRANTE, V. L. S. B. A definição do espaço rural como local para o desenvolvimento territorial. **Retratos de Assentamentos**, v. 22, n. 1, p. 69-91, 2019.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Decreto nº 47.400**, de 4 de dezembro de 2002. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/blog/2002/12/04/decreto-no-47-400-de-4-de-dezembro-de-2002/>>. Acesso em: 20 out.21.

CONDRAF (Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável). Diálogo em torno de conceitos e princípios. **Documento de Referência**. Brasília: II Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário, 2013.

COPEL (Companhia Paranaense de Energia). **A arborização urbana**. Curitiba: COPEL, 2009. Disponível em: <https://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/a_arborizacao_urbana2.html>. Acesso em: 20 out.21.

CORDEIRO, S. A.; SILVA, M. L.; OLIVEIRA NETO, S. N.; OLIVEIRA, T. M. Simulação da Variação do Espaçamento na Viabilidade Econômica de um Sistema Agroflorestal. **Floresta e Ambiente**, v. 25, n. 1, p. 2-8, 2018.

COSTABEBER, J. A. **Acción colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil**. Córdoba, 1998. 422p. (Tese de Doutorado) Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e História, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España, 1998.

COSTA, R. G. S.; FERREIRA, C. C. M. Análise do índice de áreas verdes (IAV) na área central da cidade de Juiz de Fora, MG. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 1, p. 39-57, 2009

DATAGEO. **Infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo**. 2022. Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2021

DE ANGELIS, B.L.; DE ANGELIS NETO, G.; BARROS, G.A.; BARROS, R.A.; SCHIAVON, V.S. **Da jardinagem ao paisagismo: evolução histórica**. Maringá, PR: EUDEM, 2005.

DNER (Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais) **Relatório da Supervisão de Segurança**. 2008. Disponível em: <<http://www.transitoideal.com.br/pt/artigo/1/conductor/45/a-sombra-das-arvores>>. Acesso em: 15 nov. 2021

DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Rodovias Federais. **Ministério da Infraestrutura**, 2019. Disponível em: <<https://antigo.infraestrutura.gov.br/rodovias-brasileiras.html>>. Acesso em: 04 nov. 2021.

DRUCIAKI, F. P. Desenvolvimento territorial: conceitos e elementos. In: BIDARRA, B. S.; VOLL, F. A.; FERRERA DE LIMA, J. **Economia e desenvolvimento territorial**. Foz do Iguaçu: Parque Itaipu, 2017.

DYNAMIC WORLD. **Explore the data**. 2022. Disponível em: <<https://www.dynamicworld.app/explore>>. Acesso em: 04 jun. 2022

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Prosa Rural - Uso de espécies nativas em sistemas agroflorestais**. 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2426399/prosa-rural---uso-de-especies-nativas-em-sistemas-agroflorestais>>. Acesso em: 02 nov. 2021

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Pinus**. 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/pinus/perguntas-e-respostas>>. Acesso em: 15 nov. 2021.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Área de Reserva Legal (ARL)**. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl>>. Acesso em: 15 nov. 2021

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Eco-agricultura: um modelo para a sustentabilidade que o Brasil precisa?** 2009. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/812933/1/ADM132.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2021.

FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). **Global Forest Resources Assessment**. 2015. Disponível em: <<https://www.fao.org/forest-resources-assessment/en/>>. Acesso em: 15 mai. 2022.

FERRAO, J.; Relações entre mundo rural e mundo urbano: evolução histórica, situação actual e pistas para o futuro. **EURE** (Santiago), Santiago, v. 26, n. 78, p. 123-130, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&%20pid=S02507161200007800006&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 20 out.21.

FILHO, J. A. L. **Arborização participativa: implicações na qualidade das florestas urbanas**. [tese de doutorado]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2003.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 653 p.

GONÇALVES, L. M. **Avaliação de um agroecossistema em transição agroecológica**. Tese de Mestrado. Pato Branco: Universidade Tecnológica do Paraná; 2020.

GONÇALVES, L. M.; MONTEIRO, P. H. S.; SANTOS, L. S.; MAIA, N. J. C.; ROSAL, L. F. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. **Ensaio Cienc.**, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018.

GREGIO, J. V. Da degradação à floresta: A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch e sua aplicação nas fazendas Olhos D'Água e Santa Teresinha, Piraí do Norte/BA. **Ambientes**, v. 2, n. 2, p.106-143. 2020.

GUIVANT, J. S. Heterogeneidade de conhecimentos no desenvolvimento rural sustentável. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 3, p. 1-36,1997.

HOWARD, A. **An agricultural testament**. Oxford: Oxford University Press, 1940.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Características urbanísticas do entorno dos domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. p. 1-175.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Cidades e Estados**. 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/araras.html>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Brasil tem 9,85 milhões de hectares de florestas plantadas. 2018**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-09/ibge-brasil-tem-985-milhoes-de-hectares-de-florestas-plantadas>>. Acesso em: 15 nov. 21

IPOEMA (Instituto de Permacultura). **Introdução à Permacultura: seja responsável por sua própria existência**. Brasília (DF), 2016. Disponível em: <<https://ipoema.org.br/>>. Acesso em: 20 out.21.

KAGEYAMA, A. DESENVOLVIMENTO RURAL: CONCEITO E MEDIDA. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, 2004.

LEAL, L.; BIONDI, D; BATISTA, A. C. Influência das florestas urbanas na variação termo-higrométrica da área intraurbana de Curitiba, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 4, p. 807-820, 2014.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de professor**. Ponta Grossa, 2011. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor>>. Acesso em: 20 out.21.

LUDVICHAK, A. A.; NIERI, E. M.; JUNG, P. H.; TOPANOTTI, L. R.; BRUN, E. **J. Arborização nas propriedades rurais da comunidade Santa Cruz, Dois Vizinhos-Paraná-Brasil**. 15as Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. Facultad de Ciencias Forestales, UNaM - EEA Montecarlo, INTA. 7, 8 y 9 de Junio de 2012 -Eldorado, Misiones, Argentina.

MACIEL, T.T.; BARBOSA, B.C. Áreas verdes urbanas: história, conceitos e importância ecológica. **CES Rev**, v.29, n.1, p.30-42, 2015.

MAIA, J. L. M.; ALVARES, L. C. Percepção e envolvimento da população na arborização dos espaços livres públicos (ELP). **IX COLÓQUIO QUAPÁ SEL**. 25 e 26 de agosto de 2014. UFES/FAAUSP/QUAPÁ.

MARAFON, G. J. Principais transformações em curso no Espaço rural na atualidade. **Revista Geográfica de America Central**. Número especial. p. 69-84. 2011.

MARTELLI, A. Arborização urbana versus qualidade de vida no ambiente construído. **Revista Científica Faculdades do Saber**, v. 01, n. 02, p. 133-142, 2016

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). Desenvolvimento Rural. 2017. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/desenvolvimento-rural.html>>. Acesso em: 15 nov.21.

MONTEBELO, A. E. S.; BACHA, C. J. C. O setor de celulose e papel na economia brasileira. **O Papel**, v. 72, n. 4, p. 47-50, 2011.

NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A.; JÚNIOR, O. G. Elementos motivacionais, saberes e práticas relacionadas ao plantio de árvores em ações de protagonismo ambiental: uma revisão bibliográfica. **Ciências em Foco**, v. 10, n. 1, p. 1-8, 2018.

NEUMANN, E.; FAJARDO, S.; MARIN, M. Z. As transformações recentes no Espaço rural brasileiro: Análises do papel do estado nas políticas de desenvolvimento rural das décadas de 1970 a 1990. **RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise**, vol. 40, p.177- 194, 2017.

NEVES, C. M. N.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; MACEDO, R. L. G.; TOKURA, A. M. Estoque de carbono em sistemas agrossilvopastoril, pastagem e eucalipto sob cultivo convencional na região noroeste do estado de minas gerais. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 5, p. 1038-1046, 2004.

NORDER, L. A. C.; COSTA VAZ, R. M. G. F. **Vocabulário Básico para Educação Ambiental**. 1ª ed./ Salvador - BA: Editora Motres, 2019. 89p.; PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA.

NORDER, L. A. C. Questão Agrária, Agroecologia e Desenvolvimento Territorial. **Lutas & Resistências**, Londrina, v.1, p. 12-24, 2006.

NUCCI, J. C.; CAVALHEIRO, F. Cobertura vegetal em áreas urbanas – conceito e método. **GEOUSP**, São Paulo, n. 6, p. 29-36, 1999.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes. 2007.

OLIVEIRA, R. M. **Quintais e uso do solo em propriedades familiares**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, 2015.

OLIVEIRA, T. K. Sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris: integração entre reflorestamento e pecuária. In: GONÇALVES, R. C.; OLIVEIRA, L. C. de (Ed.). **Embrapa Acre: ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável do Sudoeste da Amazônia**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2009.

PACIULLO, D.S.C.; FILHO, A. V.; AROEIRA, L. J. M.; JUNIOR, J. D. M.; RODRIGUEZ, N. M.; MORENZ, M. J. F.A.; LOPES, F. C. F.; COSTA, F. J. N. Composição química e digestibilidade da forragem e consumo de matéria seca por novilhas holandês x zebu em sistema silvipastoril e em monocultura de brachiaria decumbens. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2006, Campos dos Goytacazes, RJ. **Anais....Campos dos Goytacazes**, 2006.

PAZ, T. D. C. .; MENEGAES, J. F. . .; BACKES , F. A. A. L. .; WEGERMANN, K.; DIFANTE, A. C. .; LIMA, E. M. . Importance of choosing vegetation for the urban road network: a literature review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 12, p. e5791210847, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10847>>. Acesso em: 17 out. 2021.

PEREIRA, L. E. C. O que há de novo com a ecoagricultura? **Sustentabilidade em debate**, Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, v. 3, n. 2, p. 295-298, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAS. **Infraestrutura**. 2022. Disponível em: <<https://araras.sp.gov.br/infraestrutura/>>. Acesso em: 14 mai. 2022.

PIVETTA, K. F. L. SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 69p. 2002.

RABÊLO, D. Diagnóstico e proposta de implantação de um projeto de arborização nas calçadas de quatro escolas na cidade de Aliança do Tocantins (Tocantins). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.10, n.3, P.032-050, 2022.

RIBASKI, J.; MONTOYA, L.J. Sistemas silvipastoris desenvolvidos na Região Sul do Brasil: a experiência da Embrapa Florestas. In: CARVALHO, M. M. *et al.* (Ed.). **Sistemas Agroflorestais Pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p. 205-233.

RIBASKI, J.; RAKOCEVIC, M. Disponibilidade e qualidade da forragem de braquiária (*Brachiaria brizantha*) em um sistema silvipastoril com eucalipto (*Eucalyptus citriodora*) no noroeste do Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS: SISTEMAS AGROFLORESTAIS, TENDÊNCIA DA AGRICULTURA ECOLÓGICA NOS TRÓPICOS: SUSTENTO DA VIDA E SUSTENTO DE VIDA, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...**Ilhéus: CEPLAC, 2002.

RIBEIRO, C. O. **Disponibilidade de radiação solar em um sistema agroflorestal composto por *Eucalyptus grandis x camaldulensis* e *Bixa orellana***. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Depto de Recursos Florestais, 2020.

RODRIGUES, C. A. G. Sistemas Agroflorestais Agroecológicos e Biodiversos para a região Sudeste. Brasília: **Embrapa Meio Ambiente**, 2015.

ROHR, H. R. S. **Arborização urbana com espécies nativas**. 2013. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2013.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Rev. Bras. de História & Ciências Sociais**, v. 01, n. 1, p. 1-15, 2009.

SAEMA (Serviço de Água e Esgoto do Município de Araras). **Informações sobre a cidade e o município**. 2019. Disponível em: <<http://www.saema.com.br/files/Conteudo%20volume%20I%20%20Relatorio%20de%20Estudos%20Preliminares.pdf>> Acesso em: 25 abr. 2022.

SALES, C. M. C. F.; RODRIGUES, R. N. Espaço rural brasileiro: diversificação e peculiaridades. **Revista Espinhaço**, v. 8, n. 1, p. 54-65, 2019.

SANTOS, A. S.; OLIVEIRA, L. C. L.; CURADO, F. F.; AMORIM, L. O. Caracterização e desenvolvimento de quintais produtivos agroecológicos na comunidade Mem de Sá, Itaporanga D'Ajuda - Sergipe. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 2, n. 1, p. 100-111, 2013.

SANTOS, I. G.; SOUZA, P. B.; PREVIERO, C. A. Quintais agroflorestais na percepção dos moradores do reassentamento Mariana, Tocantins. **Revista Verde**, v. 11, n.5, p.95-102, Edição especial, 2016.

SANTOS, M. J. C.; PAIVA, S. N. Os sistemas agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso. **Ciênc. Florest.**, v. 12, n. 1, p. 135-141, 2002.

SCHNEIDER, S. **A Pluriatividade na Agricultura Familiar**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE (SDSMA) - Prefeitura do Recife (2017). **Manual de Arborização Urbana: orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife**. 2. Ed, Recife: [s.n.], 55 p.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO SMA Nº 70, DE 11 DE JUNHO DE 2018**. Disponível em: <<http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/24>>. Acesso em: 17 out. 2021.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE (SVMA). **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo, 2005. 45p.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SEKIAMA, M. L.; PERIOTTO, F.; AMBROSIO, J. C. C.; BALTAZAR, J. M.; PERBICHENEVES, G. Implantação de uma trilha interpretativa como instrumento educativo e para o bemestar da comunidade. **Educação Ambiental em Ação**, São Paulo, v. 60, p. 1-7, 2017.

SILVA, B. A.; OLIVEIRA, R. E.; SAIS, A. C.; CARDOSO-LEITE, E. C. Análise espacial da cobertura arbórea em paisagem de assentamentos de reforma agrária em Araras (SP, Brasil). **RA'EGA**, Curitiba, PR, n. 2177-2738, v.51, p. 81–101, 2021.

SILVA, J. O. R. da .; OLIVEIRA, M. S. de . Arborização urbana e a educação ambiental como fator conscientizador. **Scientia Generalis**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 49–59, 2021. Disponível em: <<http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/24>>. Acesso em: 17 out. 2021.

SILVA, L. F. N.; FONTES, M. S. G. C.; FARIA, J. R. G. Microclimas em florestas urbanas: uma revisão de literatura. 2019. **Revista Nacional De Gerenciamento De Cidades**, v. 7 n. 51, p. 1-14, 2019.

SILVA, M. C. **Arborização urbana de quatro cidades do leste de Mato Grosso do Sul**. 2013. 63f. Dissertação (mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, GO.

SNA (Sociedade Nacional da Agricultura). **Avança projeto de produção sustentável de palma no Pará**. 2021. Disponível em: <<http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/24>>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SNIF (Sistema Nacional de Informações Florestais). **Conhecendo Sobre Florestas**. 2019. Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conhecendo-sobre-florestas#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20um%20pa%C3%ADs,mundo%2C%20atr%C3%A1s%20apenas%20da%20R%C3%BAssia>>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SPAGNOLI, L. Paisagens rurais culturais: os novos espaços da resiliência. **Geo**, UERJ. Rio de Janeiro - Ano 16, nº. 25, v. 1, p.4-18, 2014.

TERRA, C.; ANDRADE, R.; TRINDADE, J; BENASSI, A. **Arborização: ensaios historiográficos**. Rio de Janeiro: Maia Barbosa, 2004. 215p.

TERLUIN, I. J. Differences in economic development in rural regions of advanced countries: an overview and critical analysis of theories. **Journal of Rural Studies**, Oxford, v. 19, p. 327-344, 2003.

TOLLEFSON, J. Food: the global farm. **Nature**, v. 466, p. 554-556, 2010.

TUMA, R. L.; MARQUES, H. R. Turismo de eventos: uma alternativa econômica para o espaço rural. **Desafio Online**, Campo Grande, v.1, n.2, art.1, 2013.

VIGNOLA JUNIOR, R. ArbVias: método de avaliação da arborização no sistema viário urbano. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, v.1, n. 35 p.89-117, 2015.

VOLPE, C. A.; SCHÖFFEL, E. R. Quebra-vento. In: RUGGIERO, C. **Bananicultura**, Jaboticabal: FUNEP, 2001. p.196-211.