



Caminhos da recuperação florestal por agricultores familiares no Nordeste da Amazônia brasileira

Karla de Souza Santos

Instituto de Terras do Pará - ITERPA – Belém – Pará – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3407-5727>

Livia de Freitas Navegantes Alves

Universidade Federal do Pará - UFPA – Belém – Pará – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0668-8670>

Emilie Suzanne Coudel

CIRAD – Montpellier – Languedoc-Roussillon – França

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8272-8051>

Resumo

Diante do cenário de degradação das paisagens florestais que vem se firmando ao longo do tempo na Amazônia, causada por atividades humanas, estudos sobre as práticas de recuperação florestal merecem destaque. Um exemplo dessa dinâmica ocorre no município de Irituia, no Nordeste do Pará, Amazônia brasileira, onde se evidencia um aumento na escala da recuperação florestal derivado de práticas de agricultores familiares. Assim, este artigo analisa a influência dos agricultores familiares na evolução desse processo de recomposição da paisagem. A pesquisa combina análise multiescalar e temporal, fundamentada na aplicação de questionários, entrevistas retrospectivas e observação direta junto à agricultores familiares. Os resultados indicam que as mudanças nos sistemas de produção dos agricultores familiares de Irituia são influenciadas por uma variedade de fatores que operam em diferentes escalas, tanto internos, como as demandas familiares, quanto externos, como os incentivos por parte da Secretaria Municipal de Agricultura. Observa-se que a transição de áreas de cultivo temporário (roça) para regeneração natural, bem como a substituição de pastagens por sistemas agroflorestais, tem contribuído significativamente para a recuperação florestal local. Além disso, práticas de conservação vêm contribuindo para a manutenção da biodiversidade. Ao inserir tais experiências no debate sobre desenvolvimento regional, o estudo evidencia que a agricultura familiar em Irituia não apenas resiste à homogeneização produtiva impulsionada pela expansão das commodities agrícolas e pecuárias, mas também constrói alternativas sustentáveis para o uso do território. A originalidade do caso estudado destaca a relevância de experiências locais como referência para políticas públicas voltadas à sustentabilidade socioambiental na Amazônia.

Palavras-chave: Trajetória da paisagem. Sistemas agrícolas amazônicos. Floresta tropical. Agricultura familiar.

Forest recovery by family farmers in the Northeast of the Brazilian Amazon

Abstract

Faced with the ongoing degradation of forest landscapes in the Amazon due to human activities, studies on forest recovery practices are increasingly relevant. An example of this dynamic occurs in the municipality of Irituia, in northeastern Pará, Brazilian Amazon, where there has been an increase in the scale of forest recovery resulting from the practices of family farmers. This article analyzes the influence of family farmers on the evolution of this process of landscape restoration. The research combines multiscale and temporal analyses, based on questionnaires, retrospective interviews, and direct observation with family farmers. Results indicate that changes in Irituia's family farming systems are shaped by a variety of factors operating at different scales, both internal, such as family demands, and external, such as incentives from the Municipal Department of Agriculture. The transition temporary cultivation areas to natural regeneration, along with the replacement of pastures by agroforestry systems, has significantly contributed to local forest recovery. In addition, conservation practices have contributed to the maintenance of biodiversity. By incorporating these experiences into the debate on regional development, the study demonstrates that family farming in Irituia not only resists production homogenization driven by the expansion of agricultural and livestock commodities but also generates sustainable alternatives for land use. The originality of this case underscores the relevance of local experiences as a reference for public policies aimed at promoting socio-environmental sustainability in the Amazon.

Keywords: Landscape trajectory. Amazonian agricultural systems. Rainforest. Family farming.

Recuperación forestal por agricultores familiares en el Nordeste de la Amazonia brasileña.

Resumen

Frente al escenario de degradación de los paisajes forestales que se ha consolidado a lo largo del tiempo en la Amazonía, causado por actividades humanas, merecen destacarse los estudios sobre las prácticas de recuperación forestal. Un ejemplo de esta dinámica se observa en el municipio de Irituia, en el noreste de Pará, Amazonía brasileña, donde ha aumentado la escala de la recuperación forestal derivada de las prácticas de los agricultores familiares. Así, este artículo analiza la influencia de los agricultores familiares en la evolución de este proceso de recomposición del paisaje. La investigación combina un análisis multiescalar y temporal, basado en la aplicación de cuestionarios, entrevistas retrospectivas y observación directa con los agricultores familiares. Los resultados indican que los cambios en los sistemas de producción de los agricultores familiares de Irituia están influenciados por una variedad de factores que operan a diferentes escalas, tanto internos, como las demandas familiares, como externos, como los incentivos de la Secretaría Municipal de Agricultura. Se observa que la transición de cultivo temporal (roza) hacia la regeneración natural, así como la sustitución de pastizales por sistemas agroforestales, ha contribuido significativamente a la recuperación forestal local. Además, las prácticas de conservación están contribuyendo al mantenimiento de la biodiversidad. Al incorporar estas experiencias en el debate sobre el desarrollo regional, el estudio evidencia que la agricultura familiar en Irituia no solo resiste la homogeneización productiva impulsada por la expansión de los productos agrícolas y ganaderos, sino que también genera alternativas sostenibles para el uso del territorio. La originalidad del caso estudiado destaca la relevancia de las experiencias locales como referencia para las políticas públicas orientadas a la sostenibilidad socioambiental en la Amazonía.

Palabras clave: Trayectoria del paisaje. Sistemas agrícolas amazónicos. Selva tropical. Agricultura familiar.

1 Introdução

As florestas tropicais destacam-se entre os ecossistemas mais complexos do mundo, pois possuem alta diversidade biológica, propiciam inúmeros serviços ecossistêmicos e apresentam grande relevância nos ciclos hidrológicos globais (Almeida et al., 2022; Xavier et al. 2022; Araújo e Mourão, 2023). Nesse contexto, o Brasil se destaca por abrigar, no bioma amazônico, aproximadamente, 67% de toda floresta tropical global (Imazon, 2009) sendo responsável, por 35% do total de sequestro de carbono mundial, conforme Feitosa et al. (2023).

Entretanto, a crescente degradação dessas áreas florestais, a partir da intensificação das atividades antrópicas, tem colaborado para um cenário de grande destruição ambiental (Ribeiro, Melo e Valente, 2020). A conversão das florestas tropicais em outros usos da terra, resultante principalmente do desmatamento, é uma verdadeira ameaça à biodiversidade, e a manutenção dos serviços ecossistêmicos globais (Xavier et al., 2022; Precinoto et al., 2022).

Esse cenário de degradação ambiental não pode ser compreendido de forma isolada, mas articulado às dinâmicas econômicas mais amplas que moldam a Amazônia. Além disso, é importante ressaltar que as transformações das paisagens amazônicas estão inseridas em um contexto mais amplo de dinâmicas territoriais vinculadas à expansão das commodities agrícolas e pecuárias, que promovem processos de homogeneização produtiva e redefinição das forças econômicas no território paraense. Estudos como os de Escada, Amaral e Fernandes (2023) e Costa (2013) evidenciam que a Amazônia, e em particular o Pará, vem sendo moldada por tais dinâmicas, frequentemente em contraposição à diversidade produtiva da agricultura familiar. Nesse sentido, Becker (2005) destaca que a inserção subordinada da região à economia nacional e internacional limita a construção de alternativas locais de desenvolvimento.

Essa perspectiva levanta debates intensos sobre as transformações da paisagem na Amazônia, em especial aquelas associadas à expansão dos sistemas agrícolas voltados às commodities, frequentemente relacionadas ao desmatamento das florestas tropicais e consideradas cruciais nas modificações das paisagens (Viana, Steward e Richers, 2016).

Há, também, uma corrente de pesquisadores que vem evidenciando o crescimento de um olhar mais sustentável para a Amazônia com base na agricultura familiar. Estudos como o de Carneiro e Navegantes-Alves (2019) têm demonstrado que a existência de determinadas práticas tradicionais vem propiciando a recuperação florestal por agricultores familiares na escala dos estabelecimentos agrícolas, no Nordeste Paraense, região onde de acordo com Cordeiro, Arbage e Schwartz (2017), grande parte de sua vegetação original foi devastada ao longo do processo de colonização.

À luz desse cenário, vale destacar o município de Irituia, pertencente a mesorregião supracitada, que, conforme Braga, Navegantes-Alves e Coudel (2020) e

Santos (2024a), tem ganhado destaque pelo aumento da escala da recuperação florestal, nos estabelecimentos agrícolas familiares em que a expansão dos sistemas agroflorestais vem sobressaindo ao tradicional sistema de uso do solo (Monteiro; Oliveira, 2022).

Dessa forma, é necessária a compreensão das mudanças processadas nessas paisagens, buscando entender os padrões espaciais e temporais, suas causas e consequências resultantes da complexa interação entre os sistemas humanos e naturais (Amaral et al., 2022), bem como às possibilidades de influência das práticas individuais e localizadas em escala espacial mais ampla.

Em perspectiva mais ampla, Batistela e Moran (2005) ressaltam que esse entendimento da evolução e dinâmica das paisagens não está somente na compreensão das alterações passadas do uso do solo, mas também nas múltiplas vias sociais e econômicas, que conforme Rodriguez et al. (2004), geralmente, são sobrepostas.

Diante o exposto, a seguinte questão apresenta-se: Como a influência dos estabelecimentos agrícolas familiares afeta a dinâmica de recuperação das paisagens florestais em Irituia, Pará? Nesse contexto, este artigo propõe-se a analisar a influência dos agricultores familiares na evolução da recuperação das paisagens florestais em Irituia, Pará, considerando a complexa interação de fatores que moldam esse processo.

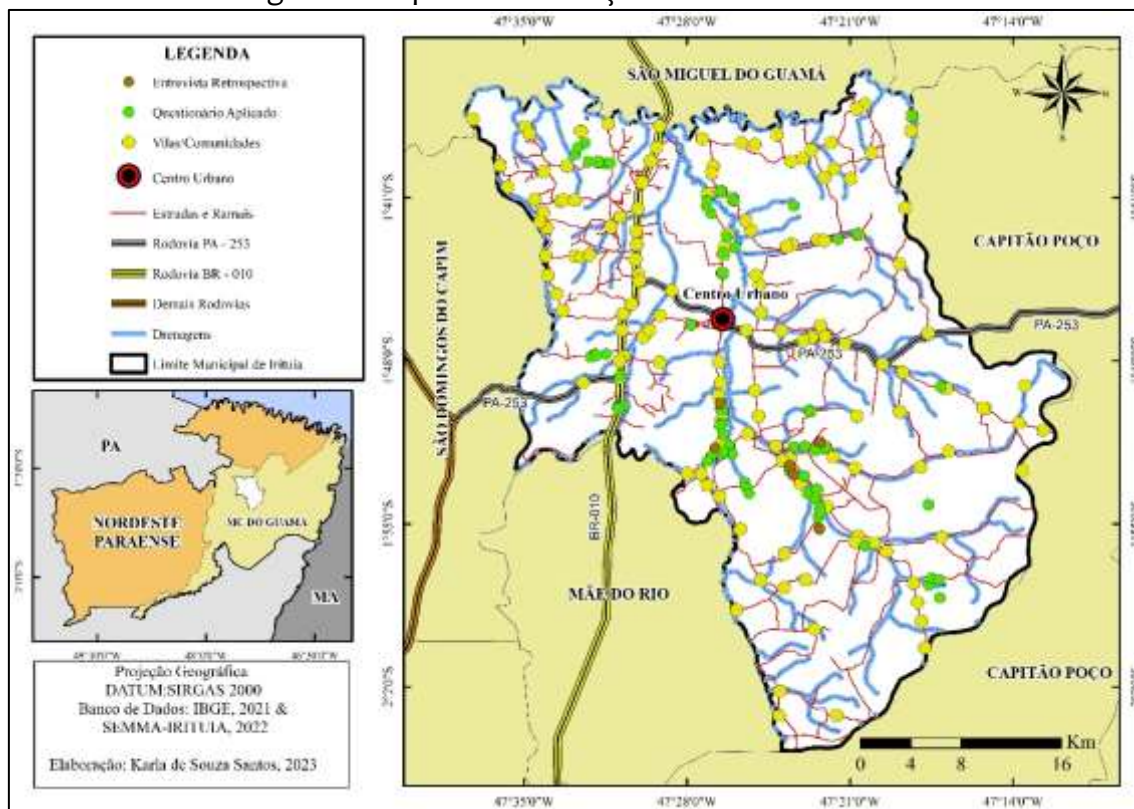
2 Metodologia

2.1 Área de estudo

A área de estudo compreende o município de Irituia (Figura 01), situado no estado do Pará, com as seguintes coordenadas latitude 01°46'16" sul e longitude 47°26'17" oeste. Este pertence a Microrregião do Guamá e Mesorregião do Nordeste Paraense, e abrange uma área de 1.385,209 km², com 1.697 propriedades agrícolas (Semagri, 2021), sendo 91,69% consideradas áreas de pequenos agricultores, conforme a Embrapa (2021), por apresentarem área em até 01 módulo fiscal.

Em Irituia, a densidade demográfica é de 23,6 habitantes por km² e, em seu território, há 32.550 habitantes (IBGE, 2021). Conforme o Censo Populacional (2010), cerca de 79% da população reside em área rural, tais informações fortalecem a identidade agrícola dos moradores de Irituia (Sablayrolles; Assis, 2020).

Figura 1 - Mapa de Localização da Área de Estudo



Fonte: Autores, 2024.

Esta pesquisa concentra-se nos estabelecimentos agrícolas familiares de Irituia para analisar a influência desses estabelecimentos na trajetória das paisagens florestais no município de Irituia, utilizando a abordagem sistêmica que permite a análise dos fenômenos em diferentes níveis e, conseqüentemente, favorece a melhor compreensão da realidade.

2.2 Materiais e métodos

Para a análise das trajetórias de desmatamento e de recuperação florestal, na escala dos estabelecimentos agrícolas familiares, utilizou-se um questionário do tipo misto com perguntas fechadas e abertas, assim como proposto por Melo e Bianchi, 2015; Pessôa, Ruckert e Ramires 2017; o método de entrevista retrospectiva (Navegantes-Alves et al., 2012); a análise oriunda de observação direta (Gerhardt e Silveira, 2009) e o método de análise espacial mediante o uso do sensoriamento remoto (Hessel et al., 2012).

Foram aplicados 79 questionários, com agricultores familiares em todo o município de Irituia, no período entre setembro e outubro de 2021, como mostra a figura 1, com a finalidade de averiguar os fatores individuais, em nível do estabelecimento, que colaboraram com a recuperação florestal nas propriedades e identificar as principais modificações nos estabelecimentos de agricultores familiares do município de Irituia que corroboraram para evolução das trajetórias de recuperação florestal.

Para um diagnóstico mais preciso, utilizou-se o método de análise retrospectiva com intuito de conduzir o conhecimento histórico oral a respeito dos

principais fatos que induziram as transformações das paisagens, observando os fatores internos e externos aos estabelecimentos agrícolas familiares que influenciaram na trajetória de desmatamento e recuperação florestal. Esse método foi empregado tendo-se em vista que ele remete à reconstrução de lembranças, fatos e eventos históricos ocorridos nos estabelecimentos agrícolas que influenciaram determinadas atividades (Navegantes-Alves et al., 2012).

Partindo dos principais tipos de trajetórias de paisagens florestais identificadas, por meio do questionário aplicado nos estabelecimentos da agricultura familiar (roça para regeneração natural (Tipo 01); pasto para sistemas agroflorestais (Tipo 02), conservação (Tipo 03), definiram-se 06 agricultores para a aplicação da entrevista retrospectiva, sendo dois agricultores para cada tipo; traçando, assim, a trajetória do sistema de produção desses agricultores.

Ainda, foi empregado o método de observação direta para analisar as modificações na paisagem florestal dos estabelecimentos agrícolas, resultantes da evolução dos sistemas de produção, com ênfase na trajetória de recuperação florestal. Ressalta-se que a observação direta faz uso dos sentidos para a assimilação dos aspectos da realidade que se pretende investigar (Gerhardt e Silveira, 2009). Nesse método, assume-se que os “fenômenos de interesse não são puramente de caráter histórico e encontram-se disponíveis para observação” (Yin, 2001, p.94).

Para agregar à compreensão da trajetória de recuperação florestal dos estabelecimentos agrícolas, realizou-se análises espaciais/temporais de áreas específicas em que os agricultores familiares afirmaram ter modificado o uso da terra em decorrência da mudança no sistema de produção. Para essa análise, foi selecionado um agricultor de cada tipo de trajetória (01, 02 e 03) de paisagens florestais. Estes foram escolhidos por apresentarem Cadastro Ambiental Rural - CAR, para facilitar a definição da área em que ocorre a recuperação florestal. Além disso, foram coletadas as coordenadas da área para fornecer uma localização mais precisa durante a análise.

Para análise espacial, empregou-se o conjunto de dados do Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia – JRC de mudança da cobertura florestal em Florestas Tropicais Úmidas (TMF) que “retratam a extensão da TMF, os distúrbios relacionados (desmatamento e degradação) e a recuperação pós-desmatamento (ou regeneração florestal) por meio de séries temporais Landsat” (JRC, 2023), respeitando o período destacado pelos Agricultores Familiares nas entrevistas retrospectivas quanto à ocorrência de mudanças do sistema de produção.

Esse método permitiu evidenciar a percepção dos agricultores familiares sobre a evolução espacial de seu estabelecimento agrícola e, ainda, como vem ocorrendo a espacialização da recuperação florestal desses estabelecimentos ao longo do tempo. Vale assim salientar a importância do sensoriamento remoto nas análises ambientais, sendo bastante utilizado para otimizar trabalhos de campo pelo monitoramento de mudanças no uso e cobertura da terra (UMEDA et al., 2015; ROSA et al., 2020).

3 Resultados e Discussões

A partir da aplicação do questionário, observou-se que 99% dos agricultores familiares entrevistados no município de Irituia possuem em suas propriedades algum tipo de recuperação florestal e apresentando, predominante, duas formas de recuperação florestal: a regeneração natural com ocorrência em 49% das propriedades dos agricultores familiares entrevistados e os sistemas agroflorestais presentes em 68% desses estabelecimentos. Ainda, constatou-se a existência da prática de conservação da floresta em 46% dessas propriedades.

Os resultados revelam uma notável adesão dos agricultores familiares, no município de Irituia, à implementação de práticas voltadas para a recuperação florestal em seus estabelecimentos. A presença de dois tipos predominantes (a regeneração natural e os sistemas agroflorestais) destaca a diversidade de abordagens adotadas por esses agricultores.

Esses tipos de recuperação florestal identificados em Irituia são comuns na região, conforme explanam Carneiro e Navegantes-Alves (2019) e Oliveira Neto (2020), pois esses se apresentam entre as principais formas de recuperação florestal realizadas por agricultores familiares no Nordeste Paraense.

A regeneração natural observada nesses estabelecimentos destaca-se como um elemento de suma importância para a recuperação florestal do município de Irituia, pois, conforme Chazdon (2016), a regeneração natural é capaz de recuperar a função e o estoque de nutrientes perdidos pelo ecossistema florestal original. Vale destacar que 49% dos agricultores familiares entrevistados demonstram a intenção de permanecer com essas áreas a longo prazo, transcendendo o período de pousio – prática de usada para o restabelecimento da vegetação em um período aproximado de 03 a 05 anos para que o solo retome sua capacidade produtiva (Rego e Kato, 2018).

A expressiva adoção de sistemas agroflorestais (68%) por esses agricultores emerge como componente fundamental para a recuperação florestal no município. De fato, os SAFs configuram-se como uma importante ferramenta para a agricultura familiar, visto que conciliam a geração de renda à recuperação florestal, conforme exposto por Rego e Kato (2018).

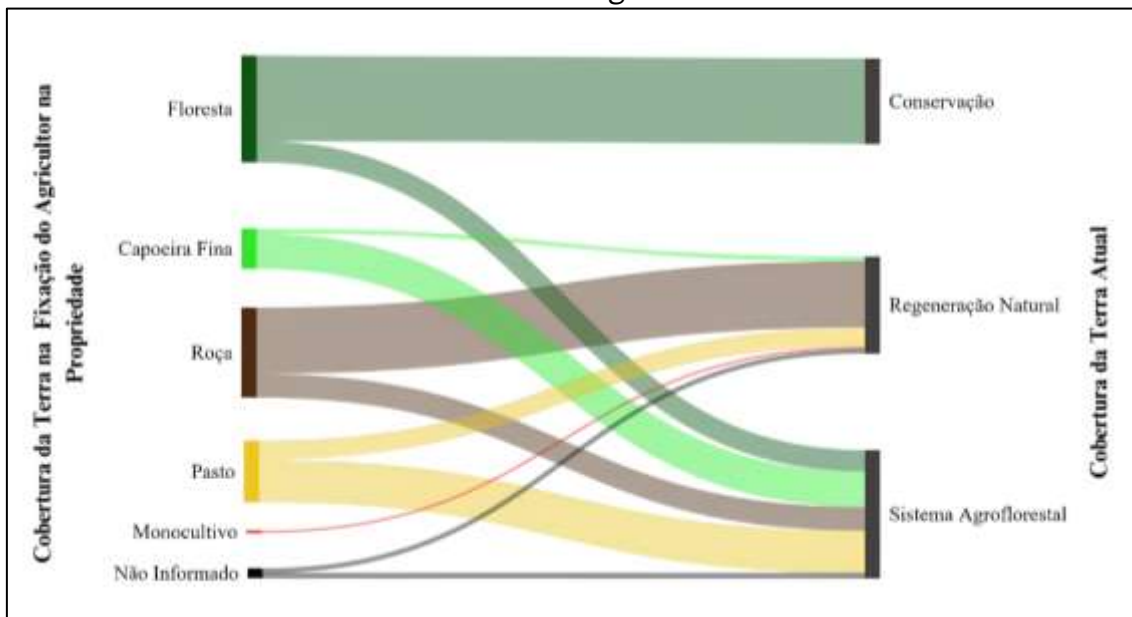
No entanto, conforme Vasconcellos e Beltran (2018, p.204), para os SAFs se equipararem às florestas naturais, faz-se “necessário o devido planejamento quanto às espécies a serem utilizadas, apropriadas ao clima local e com alta densidade e diversidade de planta”.

É notável que quase metade das propriedades (46%) incorpora práticas de conservação. Observou-se também que as práticas relativas à conservação, regeneração natural e SAFs, na maioria das vezes, são associadas e ocorrem simultaneamente nos estabelecimentos, colaborando para o incremento florestal na paisagem. Em um município situado em região de antiga colonização, onde encontra-se poucas áreas de floresta primária, devido ao alto índice de desmatamento, como é o caso de Irituia, a associação entre práticas de conservação e recuperação florestal são imprescindíveis para que as áreas florestadas sejam mantidas ao longo do tempo.

Observa-se na figura 2, os usos da terra que precederam à recuperação florestal nos estabelecimentos agrícolas familiares analisados: floresta, roça de mandioca, agropecuária (pasto), capoeira fina e o monocultivo de açaí. Com relação a floresta, 17 % alegam ter retirado a vegetação para a introdução de sistemas

agroflorestais. Quanto à capoeira fina, os agricultores não sabiam informar qual atividade havia sido exercida no local, pois era anterior à sua fixação na área, constando na área apenas vegetação secundária, denominada por eles como capoeira fina. A respeito do monocultivo de açaí, esta atividade encerrou-se devido a mortandade das plantas em decorrência de uma seca prolongada que culminou em uma queimada generalizada no município por volta de 1985, conforme relatado pelos entrevistados.

Figura 2 - Diagrama de Sankey representando as trajetórias da recuperação florestal nos estabelecimentos dos agricultores familiares de Irituia.



Fonte: Autores, 2024.

Dentro da diversidade de trajetórias, dois grupos destacam-se quanto as principais modificações dos sistemas de produção dos estabelecimentos: i) os agricultores que cultivavam a roça de mandioca e decidiram regenerar a área, o que equivale a 72% dos agricultores familiares que praticam a regeneração natural e ii) os agricultores que possuíam pastagem e introduziram os sistemas agroflorestais, referente a 33% dos agricultores familiares que possuem SAFs (Figura 2).

3.1 Tipo de trajetória - 01: roça para regeneração natural (49% dos agricultores)

Na trajetória 01 de recuperação florestal, os agricultores param de realizar o plantio de roças de mandioca (cultivadas no sistema de corte e queima), possibilitando a regeneração natural em uma área específica do estabelecimento. Essas trajetórias analisadas demonstram duas conjunturas distintas, uma onde os agricultores são originários do município de Irituia e outra situação referente a agricultores imigrantes, originários, principalmente, do nordeste do Brasil, o que levou os agricultores a se instalarem na propriedade em temporalidades diferentes, como demonstra a figura 3.

Nestas trajetórias, tanto o agricultor natural de Irituia quanto o imigrante, iniciam com a retirada da floresta nativa ou da floresta secundária (denominada localmente de capoeira). A diferença vem da temporalidade dessas trajetórias. Nas

trajetórias mais antigas analisadas, por volta de 1960, a cobertura florestal era retirada e implantada a roça de mandioca, arroz, milho, malva, tabaco entre outros, produtos que, também, se apresentavam em alta no mercado na época.

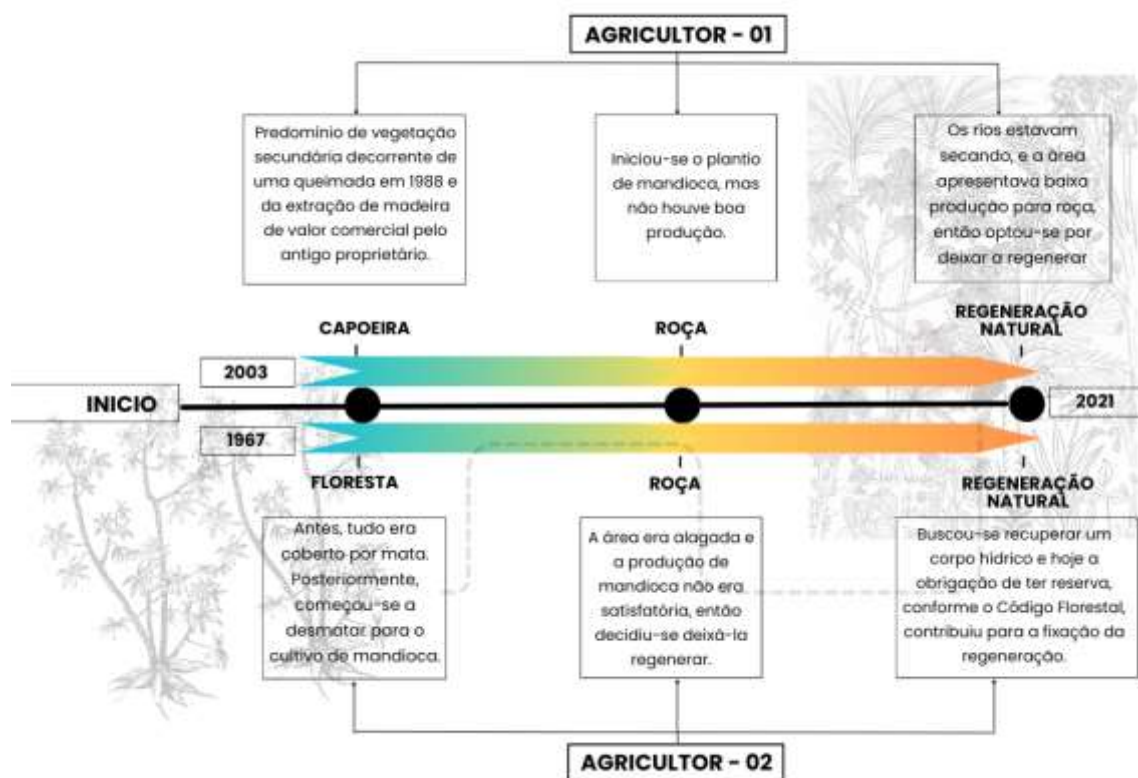
Nesse período, também, retirava-se as madeiras de interesse comercial para venda, como forma de complementar a renda familiar.

Nas trajetórias mais recentes, o antecedente de cobertura vegetal da área não se constitui de florestas primárias, mas de vegetação secundária, geralmente removida para a introdução de roças de mandioca e milho. Ressalta-se que apesar da temporalidade dessas trajetórias, o desmatamento ocorre para os mesmos fins, agregar recursos econômicos para as famílias.

A conversão da atividade de roça para a regeneração natural nos estabelecimentos, em muitos casos, teve relação direta com o fracasso dos cultivos nessas áreas, principalmente, atrelado a doença da podridão da mandioca – doença altamente destrutiva causada por diferentes microrganismos, cuja ocorrência está relacionada aos plantios conduzidos em solos com má drenagem (Alves, 2020). Devido a esse problema, os agricultores optaram por abandonar a área, colaborando para a regeneração natural.

Outros fatores que colaboraram para a regeneração natural foi a demanda familiar por recursos madeireiros para consumo. Além disso, ao longo do tempo, a imposição de áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente nas propriedades, conforme estabelecido pela Lei 12.651/2012, também, conhecida como Código Florestal, incentivou aos agricultores a preservarem esses espaços.

Figura 3 - Trajetória do sistema de produção de agricultores familiares que possuem regeneração natural em suas propriedades.



Fonte: Autores, 2024.

Nesse processo, a percepção da relação de causa e efeito do desmatamento, como a diminuição da disponibilidade de água devido à seca dos rios, desempenharam um papel fundamental na mudança de perspectiva e comportamento dos agricultores, além de iniciativas promovidas pelos órgãos municipais, como a Secretaria Municipal de Agricultura (SEMAGRI), como palestras e promoção de intercâmbios em outros municípios o que contribuiu para conscientização mais ampla em relação ao meio ambiente.

Vale ressaltar que apesar da existência de várias iniciativas de recuperação das florestas tropicais, Poorter et al. (2021) afirmam que essas possuem potencial de regenerar-se de forma natural e rápida, sem interferência humana, inclusive em terras agrícolas abandonadas, apresentando capacidade para colaborar com os objetivos de restauração em níveis locais e globais.

Contudo, é importante enfatizar que mesmo que a regeneração natural das paisagens ocorra sem intervenções diretas ou artificiais, seu potencial pode ser afetado dependendo da perturbação sofrida pelos ecossistemas, ações extensas e intensas no solo colaboram para a perda de sua resiliência (Arroyo-Rodríguez et al., 2017).

Porém, é importante observar que nos dois subtipos de trajetórias apresentadas, após o desmatamento inicial, houve uma única forma de uso da terra, o “cultivo de roça”, conforme ilustrado na figura 3. Mesmo no sistema de corte e queima, as modificações da área não podem ser equiparadas aos impactos das transformações resultantes de usos intensivos, o que configura um cenário promissor para a recuperação florestal.

Vale destacar, ainda, que 95% dos agricultores, com áreas de regeneração natural, consomem algum produto derivado desses espaços e 74% deles os comercializam. Entre os produtos colhidos, tem-se o tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), açaí (*Euterpe oleracea*) nativo, bacaba (*Oenocarpus bacaba*), piquiá (*Caryocar brasiliense*), mel, incluindo produtos medicinais, entre outros. Esses dados enfatizam a significativa importância dessas áreas tanto para a provisão alimentar quanto para a geração de renda dos agricultores familiares.

3.2 Tipo de trajetória - 02: pasto para sistemas agroflorestais (68% dos agricultores)

A trajetória 02 de recuperação florestal parte da transição de pasto para sistemas agroflorestais. Nessa trajetória, os entrevistados são imigrantes com temporalidade de fixação no estabelecimento distintas:

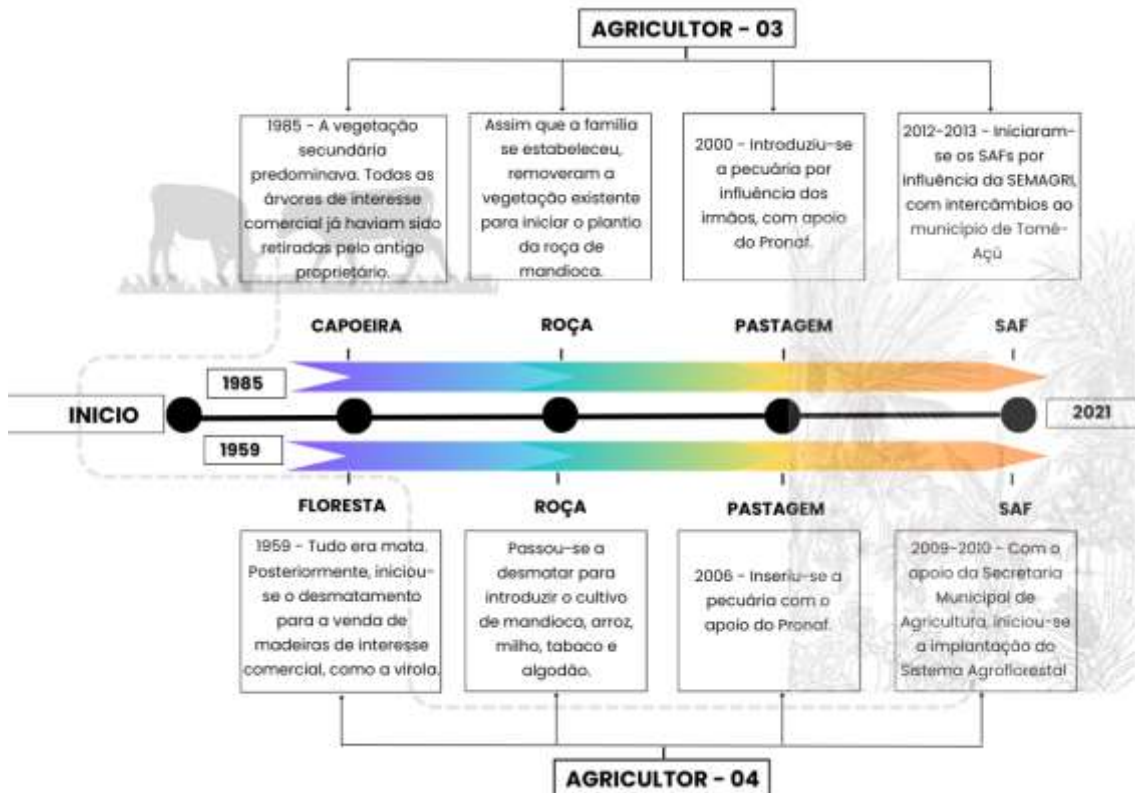
Os agricultores da trajetória 02 (figura 4), assim como a maioria dos munícipes de Irituia, iniciaram o uso da terra com o desmatamento seja de capoeirão (vegetação secundária) ou de florestas primárias para o cultivo de milho (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*), mandioca (*Manihot esculenta*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), algodão (*Gossypium hirsutum* L), para obtenção de renda e alimento para suas famílias. Eles relatam que as madeiras de valor comercial que havia nessas áreas eram vendidas para as serrarias.

Por volta dos anos 2000, os agricultores introduziram a pecuária em seus estabelecimentos, por meio do apoio do Programa Nacional de Fortalecimento da

Agricultura Familiar - PRONAF, seja para pleitear uma melhora de vida ou por não obter êxito na cultura de mandioca. No entanto, a expansão da pecuária tornou-se um grande motor para o desmatamento nas propriedades. Porém, essa atividade não permaneceu por muito tempo nas propriedades agrícolas familiares, visto que, cerca de uma década após o início da pecuária, a maioria dos agricultores passou a reduzir as áreas de pastagens. A decisão de diminuir ou abandonar a criação de gado derivou de uma combinação de fatores, como: falta de condições financeiras para manter a atividade; a tarefa tornou-se muito cansativa devido a distância das áreas de pastagem da residência; a perda de mão de obra pela emigração dos filhos para as cidades, o que desestabiliza o sistema de produção familiar e constitui-se uma mudança tão importante e brusca que requer uma reestruturação das atividades.

A partir de 2009, a Secretaria de Agricultura Municipal de Irituia (Semagri) promoveu incentivos para a implantação dos sistemas agroflorestais por meio de doações de mudas, mutirões e intercâmbios no município de Tomé-Açu, município este reconhecido como referência em sistemas agroflorestais (Homma, 1998). Essas iniciativas colaboraram para a adesão dos agricultores à implementação de SAFs em Irituia, como apontado na figura 4. Mas também, já havia um contexto histórico favorável à implantação de SAFs mais direcionados ao mercado, pois havia uma tradição forte de produção diversificada em Irituia, através de quintais agroflorestais, mais voltados para o consumo das famílias e o bem-estar.

Figura 4 - Trajetória do sistema de produção de Agricultores familiares de Irituia tipo 02 - Pasto para Sistemas Agroflorestais.



Fonte: Autores, 2024.

Na trajetória 02, observa-se que, assim como na trajetória 01, a família é o agente determinante para qualquer atividade implantada nos estabelecimentos e para a decisão de mudanças realizadas ao longo do tempo. Assim, as atividades desenvolvidas nas propriedades são voltadas, diretamente, para as necessidades internas do grupo familiar.

Porém, é visível que, diferentemente da regeneração natural, a implantação dos sistemas agroflorestais é bastante apoiada por incentivadores, sejam relativos às organizações sociais, por meio de associações e cooperativas, ou por instituições governamentais, como a Semagri, através de intercâmbios e doação de mudas.

A visão apresentada é igualmente confirmada por Braga, Navegantes-Alves e Coudel (2020, p. 01), cuja investigação sobre as transformações nos sistemas agroflorestais do município de Irituia, constataram que “incentivos públicos locais foram os principais precursores da consolidação dos SAFs dentro dos sistemas de produção familiares”.

Como relatado por vários autores (Oliveira, 2006), (Braga, Navegantes-Alves e Coudel, 2020), (Santos, 2021), (Quadros et al., 2023), o município de Irituia, historicamente, possui relação tradicional com os sistemas de quintais, atividade conectada aos SAFs, considerando os quintais como porta de entrada desses sistemas. Entretanto, o que se observa é a ocorrência de um “impulso” para que estes passassem a expandir os quintais agroflorestais para um sistema de produção abrangendo outras áreas da propriedade e voltado tanto para consumo como para venda de excedente.

Assim, os sistemas agroflorestais implantados por esses agricultores demonstram grande potencial na recuperação florestal, sendo observado várias experiências exitosas, em todo Brasil, conforme relatado por Felipe et al. (2023). Na agricultura familiar, a recuperação florestal pelas agroflorestas torna-se ainda mais promissora, pois, além de viabilizar a recuperação das áreas degradadas e fornecer incontáveis serviços ecossistêmicos, esses colaboram na geração de renda e soberania alimentar das famílias. Adicionalmente, vale destacar que os sistemas agroflorestais são reconhecidos pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) como modalidade de recuperação de áreas degradadas e de recomposição de Reserva Legal, o que reforça sua legitimidade como alternativa sustentável e juridicamente aceita no contexto brasileiro.

Nesse sentido salienta-se que 93% dos produtos provenientes dos sistemas agroflorestais (SAFs) são destinados ao consumo das famílias, enquanto 33% obtêm renda através da venda de produtos como cacau (*Theobroma cacao*), açaí, cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), banana (*Musa spp.*), pupunha (*Bactris gasipaes*), entre outros. A baixa taxa de comercialização está associada à faixa etária dos sistemas (1 a 3 anos de idade), no momento da realização da pesquisa de campo, quando a maioria das espécies ainda estava em crescimento vegetativo, sendo a produção, quando obtida, era principalmente direcionada para o consumo familiar.

3.3 Tipo de trajetória - 03: conservação (46% dos agricultores)

Os agricultores que integram o tipo de trajetória 03, ou seja, aqueles que possuem áreas de conservação florestal, são naturais de Irituia e sempre moraram na

propriedade. Essas áreas, em sua totalidade, não possuem registro de degradação anterior, apresentando-se, nesta pesquisa, como florestas nativas.

As trajetórias de conservação florestal observadas neste estudo têm origem, principalmente, em uma prática consolidada na herança familiar, uma vez que, desde seus pais, sempre houve a preocupação em conservar áreas do estabelecimento, especialmente, para a proteção dos rios. Ao longo da trajetória desses estabelecimentos, houve algumas perturbações nas áreas, principalmente, em decorrência de dois eventos: a) abertura de estradas vicinais, por volta da década de 1980, quando foi retirada muita madeira para a implantação dessas vias e b) construção de pontes para acesso às novas vicinais, em que os agricultores doavam uma árvore à prefeitura, mas esta retirava outras sem o consentimento deles. Observa-se que, nesse período, o poder público não demonstrava preocupação com a conservação; ao contrário, exibia uma atitude voltada para o desmatamento.

Adicionalmente, o apreço pela natureza foi indicado como um forte motivador da conservação florestal, sendo observado a mesma aceção por Carneiro e Navegantes-Alves (2019, p. 46) sobre as motivações para recuperar as florestas em propriedades agrícolas familiares no Nordeste Paraense onde a apreciação das florestas é tida “como fonte de beleza natural exuberante e ideal para contemplação”. Para Fearnside (2021) esse valor intrínseco da biodiversidade amazônica é a chave para a conservação dos ecossistemas amazônicos.

Destaca-se que muitos agricultores optam por conservar certas áreas em suas propriedades visando, também, o acesso à madeira quando necessário, especialmente, para a construção e manutenção de suas residências. Logo, ao preservar essas áreas, os agricultores garantem o acesso aos recursos naturais essenciais para suas atividades cotidianas.

As opções de renda fora da propriedade e o tamanho da propriedade foram determinantes para a conservação dessas áreas. O trabalho fora da propriedade colaborou para a longevidade dessas florestas, não havendo necessidade financeira ou mesmo mão de obra para trabalhar essas áreas. O tamanho da propriedade colaborou para a escolha do local a se trabalhar, sendo as áreas de terra firme mais requisitadas, principalmente, para o cultivo da roça de mandioca, reduzindo o desmatamento nas áreas mais baixas que apresentam maior concentração de áreas de florestas nativas.

Na trajetória 03, os agricultores relatam que, nas áreas em conservação, ocorreram perturbações como a retirada de vegetais madeireiros, porém não para obtenção de renda, mas em favor da coletividade, não sendo citado em nenhum momento a venda de madeira para qualquer fim. Estudos realizados por Noda e Noda (2003) na Amazônia, sugerem que a agricultura tradicional tem contribuído na conservação de recursos florestais, colaborando na preservação dos recursos genéticos.

Santos (2024a) destaca que, no município de Irituia no período de 1990 a 2020, houve significativa redução de 38% na cobertura de floresta intocada (nativa), a qual, inicialmente, era de 53%, restando, aproximadamente, apenas 15% em 2020. Desses 15%, aproximadamente, 10% estão localizados em áreas de agricultura familiar (Santos, 2024b).

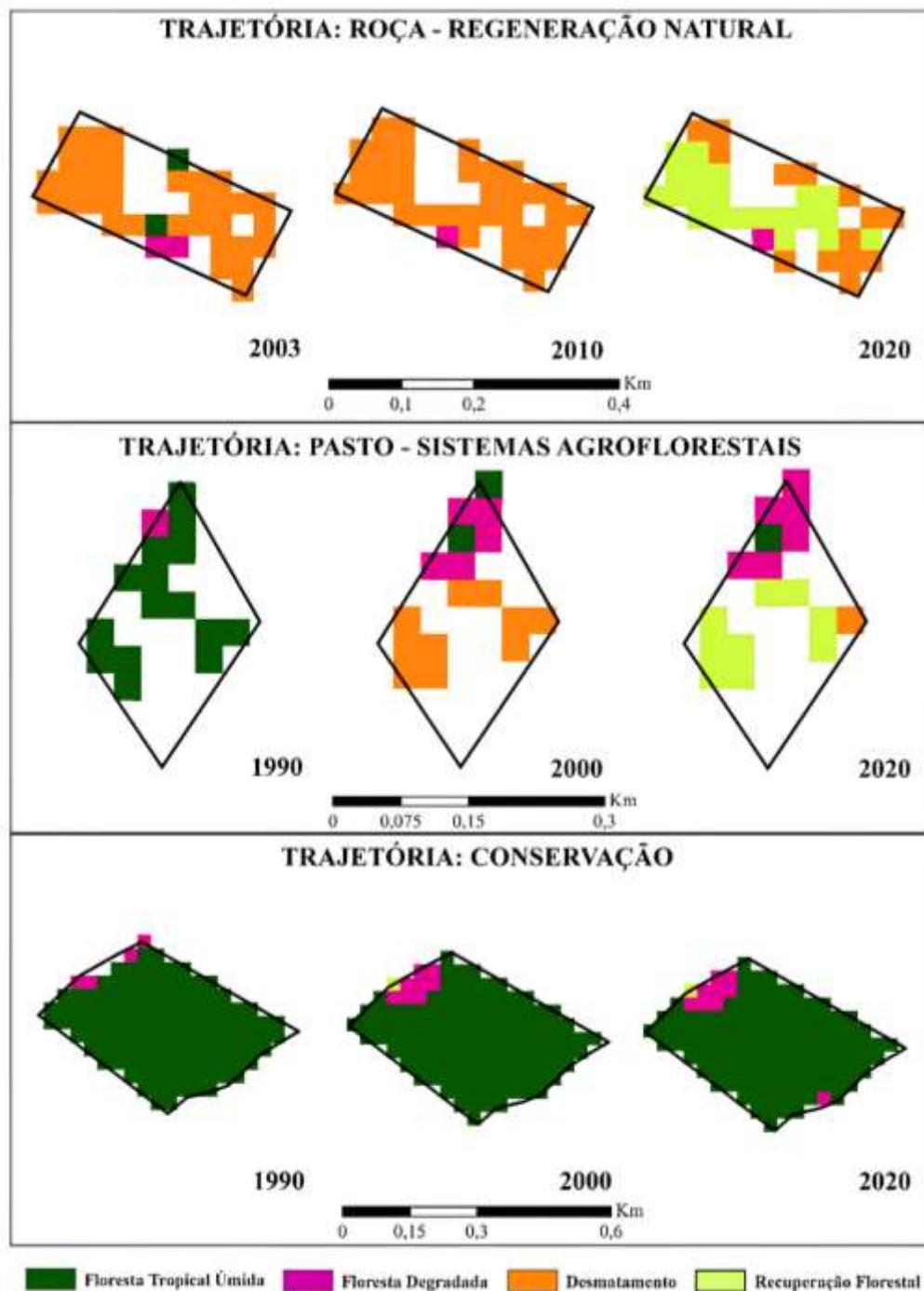
As práticas de conservação, realizadas pelos agricultores de Irituia, são importantes, pois, conforme Mackey et al. (2020), as florestas tropicais primárias armazenam, em média, 35% a mais carbono que as florestas de produção (termo usado para as florestas plantadas para a extração de madeira) e, ainda, os seus vegetais mais antigos proporcionam tempos de residência de carbono mais longos e mais estáveis.

Destaca-se ainda que dentre o total dos agricultores entrevistados, 46%, possuem áreas conservadas em suas propriedades. Destes, 65% mantêm uma relação de conservação da natureza que lhes permite conviver, harmoniosamente, com a floresta. Esses consomem produtos derivados das florestas, incluindo castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*), açaí nativo, madeira, andiroba (*Carapa guianensis*), Patauá (*Oenocarpus bataua*), taperebá (*Spondias mombin*), produtos medicinais, entre outros. Aproximadamente, 35% destes agricultores, também, comercializam esses produtos. Assim, além de papel fundamental na proteção e preservação dos ecossistemas naturais e promoção da biodiversidade, as florestas são um auxílio à demanda alimentar e incrementação da renda desses agricultores.

3.4 Trajetória das paisagens florestais em estabelecimentos de agricultores familiares

Nesta análise, averiguou-se se as mudanças dos sistemas de produção, relatadas nas entrevistas retrospectivas, são refletidas em escala de paisagem. Dessa forma, a partir das análises espaciais das imagens classificadas do JRC, obteve-se a figura 05 que demonstra a trajetória da paisagem florestal de três propriedades: uma referente ao grupo 1: trajetória de Roça/Regeneração Natural; uma referente ao grupo 2: trajetória de pasto/SAF; e uma do grupo 3: conservação da floresta.

Figura 05 - Trajetórias das paisagens florestais de áreas em recuperação e conservação florestais de estabelecimentos agrícolas familiares de Irituia.



Fonte: Autores, 2024.

Na primeira trajetória (roça/regeneração natural), a área já havia sido desmatada anteriormente, como evidenciado na figura 5 (a). Destaca-se que essa prática era comum na região, característica de uma história de colonização. Após a instalação da família na propriedade, as demais formações vegetais foram removidas. Somente a partir de 2010, a regeneração natural foi deliberada na área, havendo expressiva modificação da paisagem florestal na área do estabelecimento em 2020, momento em que houve destaque a recomposição florestal pelo processo de recuperação florestal da área advinda da regeneração natural.

Na segunda trajetória, figura 5(b), observa-se que, como relatado pelo agricultor, ainda havia vegetação florestal em parte da área analisada, até os anos 1990. Salienta-se que mesmo que o agricultor se referisse a vegetação existente como “capoeirão” como são chamadas localmente as florestas secundárias em estágio avançado de sucessão, com mais de 20 anos, resultantes de um processo de regeneração natural (Salomão et al., 2012), essa ainda possuía estrutura que se assemelhava a uma floresta primária.

Posteriormente, essa área foi desmatada para a introdução de roça de mandioca, seguida pela implantação de pasto para criação de bovinos. Por volta de 2012, iniciou-se a implantação do sistema agroflorestal, sendo notória a modificação da classe desmatamento pela recuperação da área, resultante do recrescimento florestal advindo da implantação dos sistemas agroflorestais.

Na terceira trajetória, figura 5(c), referente à conservação florestal, nota-se que houve perturbação na área de floresta intocada, sendo visível seu aumento ao longo dos anos, não sendo algo que ocorreu, pontualmente, no tempo. Porém, apesar da mudança da classe de floresta intocada para floresta degradada em alguns locais específicos, a vegetação se manteve bem estruturada durante os 30 anos analisados.

Foi relatado a retirada de algumas árvores para a construção de pontes dos ramais, sem fins lucrativos, no período de 1990 a 2000, em que esses vegetais eram doados para a prefeitura perante a necessidade de tráfego na região. Além disso, após esse período, algumas árvores foram utilizadas na construção de residência. Vale enfatizar a importância do esforço dos agricultores que ainda possuem florestas primária em sua propriedade, indo contra as forças motoras dominantes que impulsionam o desmatamento. Esses agricultores exercem um papel ativo de proteção das florestas de seus estabelecimentos, inclusive contra queimadas acidentais ou deliberadas.

É notável que as mudanças das práticas nos sistemas de produção dos agricultores analisados tenham desempenhado um papel significativo na recuperação florestal de suas propriedades, trajetórias compartilhadas por diversos outros agricultores do município que, por caminhos distintos, levam Irituia a uma condição privilegiada quanto a recuperação florestal. Embora, na maioria das vezes, esses agricultores não tenham plena consciência de como suas práticas locais impactam o ambiente não apenas em nível municipal, mas também em nível regional, como relatado por Santos (2024b), não sendo reconhecidos e valorizados por essas práticas.

É crucial ressaltar que essas práticas de recuperação florestal, raramente, ocorrem de forma isolada nas propriedades agrícolas familiares. Na maioria dos casos, elas se entrelaçam e se complementam mutuamente, de modo que, frequentemente, uma prática abre caminho para a adoção da outra. Para Carneiro e Navegantes-Alves (2019), os tipos de recuperação florestal coexistem nos estabelecimentos agrícolas familiares dessa região, podendo em um dado momento migrar de um tipo a outro.

Essa realidade ganha maior relevância quando situada no debate do Desenvolvimento Regional. Enquanto a expansão das commodities na Amazônia tem sido associada à homogeneização produtiva, à concentração fundiária e à pressão por desmatamento, as trajetórias analisadas em Irituia revelam uma via alternativa

baseada na diversidade de espécies, com destaque para espécies nativas da Amazônia, e no protagonismo de agricultores familiares locais. Ao promoverem práticas de regeneração natural, sistemas agroflorestais e conservação, esses agricultores demonstram como estratégias locais podem contribuir não apenas para a recuperação florestal, mas também para um desenvolvimento regional mais sustentável, diverso e inclusivo.

É fundamental enfatizar a importância da recuperação florestal na transformação de paisagens degradadas pelas atividades que contribuem para o desmatamento. Embora ocorram inúmeras iniciativas públicas e privadas que apoiam essas práticas, é importante destacar que há menos incentivos e apoio direcionados à conservação florestal. Nesse cenário, a proposta de "desmatamento zero" assume uma relevância significativa, como enfatizado por Vieira, Silva e Toledo (2005), em que a adoção do princípio do desmatamento zero na Amazônia desempenha um papel crucial na mitigação da perda de recursos naturais e na promoção do desenvolvimento sustentável na região.

No âmbito dos estabelecimentos agrícolas, as novas oportunidades de mercado de carbono destacam-se como iniciativa para valorizar e colaborar com essas práticas de recuperação florestal. Nesse sentido, para Souza (2023), o Estado do Pará possui um enorme potencial na geração de créditos de carbono. Considerando que grande parte dos produtos extrativistas provenientes de regenerações florestais e áreas conservadas, atualmente, é destinada ao consumo, as iniciativas relacionadas ao mercado de carbono têm o potencial de aumentar a renda dos agricultores familiares de maneira substancial e, conseqüentemente, ampliar as áreas de recuperação florestal, seja por regeneração natural, sistemas agroflorestais ou pela prática de conservação.

4 Conclusão

O estudo mostrou como as trajetórias de determinadas áreas dos estabelecimentos agrícolas familiares repercutiram na paisagem florestal atual de Irituia, por meio da recomposição e conservação das áreas florestais das propriedades, levando a um aumento de áreas florestadas em escala municipal.

As mudanças nos sistemas de produção desses agricultores familiares de Irituia desempenham um papel fundamental na dinâmica de recuperação das paisagens florestais dos estabelecimentos. Isso ocorre devido à interação de uma variedade de fatores internos e externos que operam em múltiplas escalas, abrangendo desde o âmbito familiar até o contexto regional.

Esses fatores, manifestados ao longo do tempo, contribuíram para a recuperação da paisagem florestal no município, por meio da regeneração natural e da adoção de sistemas agroflorestais, tendo ainda a prática de conservação atuando como uma aliada à preservação da biodiversidade.

Os resultados deste estudo destacam que a regeneração natural é mais prevalente em áreas previamente abandonadas, de modo que a resiliência das florestas é um fator crucial nesse processo. Com a intervenção dos agricultores familiares concentrada, principalmente, na decisão de permitir a recuperação natural

da área, sem perturbações, refletindo não apenas uma decisão, mas também uma estratégia consciente em prol da proteção dos recursos hídricos e da garantia de recursos madeireiros para seus usos futuros.

No que diz respeito às agroflorestas, como forma de recuperação florestal, estas demonstram a necessidade de incentivos externos às famílias, embora os quintais agroflorestais sirvam como ponto de partida para que esses sistemas se expandam. Constatamos que iniciativas endógenas às comunidades locais e incentivos municipais (doação de mudas, mutirões e intercâmbios) desempenharam um papel decisivo na consolidação dos sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares em Irituia.

Por outro lado, no contexto da prática de conservação, observou-se que a motivação para manter áreas florestais nas propriedades familiares é principalmente interna, baseada no interesse da própria família e no apreço pela natureza. Ao contrário, as perturbações à floresta nessas áreas foram principalmente impulsionadas por investimentos públicos (construção das pontes/ trafegabilidade).

Na análise das trajetórias de paisagem pela mudança da cobertura florestal, por meio do uso de imagens classificadas, é expressivo a ocorrência da recomposição florestal da paisagem nos estabelecimentos, atribuída às alterações nos sistemas de produção. Destaca-se, ainda, a necessidade de fornecer incentivos adicionais para estimular e expandir essas práticas de recuperação bem como apoiar a conservação que desempenha papel de extrema importância, especialmente, na busca pelo desmatamento zero e na valorização dos serviços ambientais, já que essas práticas, raramente, ocorrem de forma isolada nas propriedades agrícolas familiares amazônicas. Esses resultados apontam para a importância de compreender a recuperação florestal não apenas na escala local, mas também no âmbito mais amplo do debate sobre desenvolvimento regional, em que se contrapõem modelos de uso do território baseados em commodities e alternativas sustentáveis associadas à agricultura familiar.

Por fim, destaca-se que a recuperação da paisagem nas trajetórias dos estabelecimentos agrícolas familiares estudados não ocorre de maneira imediata, visto que foi necessário um período de 10 a 20 anos para iniciar as recomposições das paisagens analisadas. Além disso, essas ações ocorrem em pequenas áreas dispersas em cada propriedade, dificultando a identificação precisa por meio de imagens de satélite de baixa resolução, o que sugere o uso de sensores mais detalhados para análises futuras, uma vez que as visitas *in loco* evidenciam de forma mais clara os impactos positivos gerado na paisagem pelas ações individuais e coletivas dos agricultores familiares em Irituia. Assim, a experiência de Irituia demonstra que a recuperação florestal, ao articular conservação ambiental e reprodução social da agricultura familiar, pode contribuir para um desenvolvimento regional mais sustentável, diverso e inclusivo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. S.; LAMEIRA, W. J. D. M.; PEREIRA, J. G.; THALÊS, M. C.; SALES, G. M. Potencial de pressão antrópica na região Nordeste Paraense, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 32, p. 1-18, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509834844>.
- ALVES, R.; MODESTO JUNIOR, M. D. S.; SILVA, A., NAKASONE, A.; FARIAS NETO, J. T. **Podridões em raízes de mandioca: problemas e soluções para o seu controle**. Embrapa Amazônia Oriental. Belém, 2020.
- ALVES, R.; MODESTO JUNIOR, M. D. S.; SILVA, A., NAKASONE, A.; FARIAS NETO, J. T. **Podridões em raízes de mandioca: problemas e soluções para o seu controle**. Embrapa Amazônia Oriental. Belém, 2020.
- AMARAL, F. G.; MAGALHÃES, D. M.; DE OLIVEIRA, B. A. G.; PAOLINO, C. C.; SANTANA, B. D. S. F.; CRUZ, C. B. M. **Evolução Recente do Desflorestamento na Amazônia Legal: Supressão, Trajetórias e seus Padrões**. Cartografias do Ontem, Hoje e Amanhã. Appris, Rio de Janeiro, 2022.
- ARAÚJO, R.; MOURÃO, J. **The amazon domino effect how deforestation can trigger widespread degradation**. Climate Policy Initiative – CPI, 2023. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/the-amazon-domino-effect-how-deforestation-can-trigger-widespread-degradation/>. Acesso em: 05/04/2024.
- ARROYO-RODRÍGUEZ, V.; MELO, F. P.; MARTÍNEZ-RAMOS, M.; BONGERS, F.; CHAZDON, R. L.; MEAVE, J. A.; NORDEN, N.; SANTOS, B. A.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Multiple successional pathways in human-modified tropical landscapes: new insights from forest succession, forest fragmentation and landscape ecology research. **Biological Reviews**, v. 92, n. 1, p. 326-340, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/brv.12231>.
- BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. Dimensões humanas do uso e cobertura das terras na Amazônia: uma contribuição do LBA. Projeto LBA. **Acta Amaz**, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000200014>.
- BECKER, B. K. **Dinâmica e sustentabilidade na Amazônia: territorialidade e economia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2005.
- BRAGA, L. N. G.; NAVAGANTES-ALVES, L. F.; COUDEL, E. Transformações na trajetória dos sistemas agroflorestais no município de Irituia-PA. **Revista IDeAS – Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, 2020, p. 01.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 25 de maio de 2012.
- CARNEIRO, R. V.; NAVAGANTES-ALVES, L. F. A diversidade de experiências de recuperação florestal praticada por agricultores familiares do Nordeste do Pará. **Geoambiente On-line**, n. 35, p. 293-314, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.voi35.57152>.

CHAZDON, R. L. **Renascimento de florestas: regeneração na era do desmatamento** / Robin L. Chazdon. – São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

CORDEIRO, M. C. C.; ARBAGE, M. J. C; SCHWARTZ, C. **Nordeste do Pará: Configuração Atual e Aspectos Identitários**. In: CORDEIRO, M. C. C.; RANGEL-VASCONCELOS, L.G.T; SCHWARTZ, G; OLIVEIRA, F.A. Nordeste Paraense: Panorama geral e uso sustentável das florestas secundárias. - Belém: EDUFRA, 2017.

COSTA, F. A. Heterogeneidade estrutural, tecnologias concorrentes, desenvolvimento sustentável: uma proposta teórica para o tratamento da dinâmica agrária referida a território, com menção especial à Amazônia. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (IPEA)**, 8, 11-34, 2013.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. **Código Florestal: Adequação Ambiental da Paisagem Rural. Módulos Fiscais** - Portal Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso em 27/06/2024.

ESCADA, M. I. S.; AMARAL, S.; FERNANDES, D. A. Dinâmicas de ocupação e as transformações das paisagens na Amazônia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, 39, 2023.

European Commission's Joint Research Centre – JRC. **Tropical Forest Monitoring :Tracking long-term (1990-2022)** deforestation and degradation in tropical moist forests, 2023. Disponível em: <https://forobs.jrc.ec.europa.eu/TMF>. Acesso em: 10/04/2024.

FEARNSIDE, P.M. The intrinsic value of Amazon biodiversity. **Biodiversity and Conservation**, 2021. DOI:<https://doi.org/10.1007/s10531-021-02133-7>.

FEITOSA, T. B.; FERNANDES, M. M.; SANTOS, C. A. G.; SILVA, R. M.; GARCIA, J. R., DE ARAUJO FILHO, R. N.; FERNANDES, M. R. M.; CUNHA, E. R. Assessing economic and ecological impacts of carbon stock and land use changes in Brazil's Amazon Forest: A 2050 projection. **Sustainable Production and Consumption**, v. 41, p. 64-74, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.07.009>.

FELIPE, R. T. A.; RAYOL, B. P., VASCONCELOS, B. N. F., SALES, E. F., PENEIREIRO, F. M., FRANCO, F. S.; FONÊNCA, F. D.; NOBRE, H.G.; SIDDIQUE, I.; PADOVAN, M.P.; KATO, O. R.; SÁ, T. D.A.; STEENBOCK, W. Sistemas Agroflorestais Agroecológicos: Trajetórias, Perspectivas e Desafios nos Territórios Do Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 1, p. 9-43, 2023. ISSN: 1980-9735. DOI: <https://doi.org/10.33240/rba.v18i1.23702>.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

HESSEL, F. O.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T.; SOUZA MARTINS, E.; GUIMARÃES, R. F. Dinâmica e Sucessão dos Padrões da Paisagem Agrícola no Município de Cocos (Bahia). **Raega: O Espaço Geográfico em Análise**, v. 26, 2012.

HOMMA, A. K. O. **Dinâmica dos sistemas agroflorestais: o caso da colônia agrícola de Tomé-Açu**. Pará Embrapa-CPATU, 1998.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Irituia**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/irituia/panorama>. Acesso em: 15/07/2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA/Censo Demográfico, 2010/População**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1378>. Acesso em 24/05/2024.

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia - IMAZON. **A Amazônia em números: Raio X da Ocupação da Amazônia**, 2009. Disponível em: <https://imazon.org.br/imprensa/a-amazonia-em-numeros/>. Acesso em 01/01/2024.

MACKEY, B; Kormos, C. F.; Keith, H.; Moomaw, W. R.; Houghton, R. A.; Mittermeier, R. A.; HOLE, D.; Hugh, S. Understanding the importance of primary tropical forest protection as a mitigation strategy. **Mitigation and adaptation strategies for global change**, v. 25, n. 5, p. 763-787, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11027-019-09891-4>.

MELO, W. V.; BIANCHI, C. S. Discutindo estratégias para a construção de questionários como ferramenta de pesquisa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, 2015. DOI: 10.3895/rbect.v8n3.1946.

MONTEIRO, A. S.; OLIVEIRA, J. S. R. Produção agroecológica e análise do impacto ambiental aplicando o ambitec-agro em Irituia-PA. **Agroamazon**, vol. 1, n.1, p.124-136, 2022.

NAVEGANTE-ALVES, L. F.; POCCARD-CHAPUIS, RENÉ; FERREIRA, L. A; MOULIN, C. Transformações nas práticas de criação de bovinos mediante a evolução da fronteira agrária no sudeste do Pará. **Cadernos de Ciência & tecnologia**, v. 29, n. 1, p. 243-268, 2012.

NODA, H.; NODA, S. N. **Agricultura familiar tradicional e conservação da sócio-biodiversidade/ amazônica**. Interações (Campo Grande), 2003.

OLIVEIRA NETO, M. M. **Análise sistêmica da biodiversidade de sistemas agroflorestais (SAF) de agricultores familiares em Tomé Açu, PA**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém, 2020.

OLIVEIRA, J.S.R. **Uso do território, experiências inovadoras e sustentabilidade: um estudo em unidades de produção familiares de agricultores/as na área de abrangência do Programa Proambiente, Nordeste Paraense**. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável) –Núcleo de Estudos em Agricultura Familiar, Universidade Federal do Pará, 2006.

PESSÔA, V. L. S.; RUCKERT, A. A.; RAMIRES, J. C. L. **Pesquisa qualitativa: aplicações em Geografia**. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2017.

POORTER, Lourens et al. Multidimensional tropical forest recovery. **Science**, v. 374, n. 6573, pág. 1370-1376, 2021.

PRECINOTO, R. S.; PRIETO, P. V.; FIGUEIREDO, M. D. S. L.; LORINI, M. L. Edges as hotspots and drivers of forest cover change in a tropical landscape. **Perspectives in**

Ecology and Conservation, 20.4 (2022). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2022.07.001>.

QUADROS, T. C. F.; Barbosa, M. J. S.; Pinheiro, K. A. O.; Santos, L. B.; da Silva Carneiro, F., Rios; H. K. S.; Frazão, A. S. Dos quintais florestais aos sistemas agroflorestais no município de Irituia-Pará-Brasil. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, p. e16812337958-e16812337958, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i3.37958>.

REGO, A. K. C; KATO, O. R. Agricultura de corte e queima e alternativas agroecológicas na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 20, n. 3, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5801/ncn.v20i3.3482>.

RIBEIRO, M. P.; MELLO, K.; VALENTE, R. A. Avaliação da estrutura da paisagem visando à conservação da biodiversidade em paisagem urbanizada. **Ciência Florestal**, v. 30, p. 819-834, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509837683>.

RODRÍGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Editora UFC, 2004.

ROSA, J. C. S; SOUZA, B. A.; SÁNCHEZ, L. E. **Identificação de serviços ecossistêmicos em áreas de floresta mediante sensoriamento remoto**. Desenvolvimento e Meio ambiente, v. 53, 2020. DOI: [10.5380/dma.v53i0.62669](https://doi.org/10.5380/dma.v53i0.62669).

SABLAYROLLES, P. J. L.; ASSIS, W. S. **A Certificação Participativa de Orgânicos como Tecnologia Social: Estudo de caso da Cooperativa D'Irituia**. Desenvolvimento Rural Interdisciplinar, v. 3, n. 1, p. 191-217, 2020.

SALOMÃO, R. D. P.; VIEIRA, I. C. G.; BRIENZA JUNIOR, S.; AMARAL, D. D.; SANTANA, A. C. **Sistema Capoeira Classe: uma proposta de sistema de classificação de estágios sucessionais de florestas secundárias para o estado do Pará**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais, 2012.

SANTOS, K. S. **A Recuperação Das Paisagens Florestais É Possível Na Amazônia?** Estudo De Caso No Município De Irituia, Nordeste Do Pará. In: Análise multiescalar das trajetórias de desmatamento e recuperação florestal das paisagens, no município de Irituia - PA: Iniciativas de agricultores familiares no redesenho de paisagens. Tese (Doutorado em Agricultura Amazônicas). Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em agriculturas Amazônicas, Belém, 2024a.

SANTOS, K. S. **O Protagonismo Dos Agricultores Familiares Na Recuperação Florestal Na Amazônia Oriental: Análise Das Dinâmicas Da Paisagem No Município De Irituia**. In: Tese (Doutorado em Agricultura Amazônicas). Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em agriculturas Amazônicas, Belém, 2024.

SANTOS, T. F. **Agrobiodiversidade e as relações de trocas entre agricultores familiares que possuem sistemas agroflorestais na região de Itabocal, Irituia (PA)**. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

Secretaria Municipal de Agricultura de Irituia – SEMAGRI. Cadastro Agrícola de Irituia, IRITUIA, 2021.

SOUZA, T. L. M. **O mercado de crédito de carbono no estado do Pará: cenário atual e estimativa para os próximos anos.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2023.

UMEDA, C. Y. L.; SANTOS, T. H. L.; LASTORIA, G.; OLIVEIRA, A. P. G. COUTINHO, H. L. C.; PARANHOS FILHO, A. C. Uso de sensoriamento remoto na identificação de corredores ecológicos: estudo de caso da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, Bonito, MS. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, n. 4, p. 551-557, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020040079011>.

VASCONCELLOS, R. C.; BELTRÃO, N. E. S. Avaliação de prestação de serviços ecossistêmicos em sistemas agroflorestais através de indicadores ambientais. **Interações (Campo Grande)**, 2018. DOI: <https://doi.org/10.20435/inter.v19i1.1494>.

VIANA, F. M. F.; STEWARD, A. M.; RICHERS, B. T. T. Cultivo itinerante na Amazônia central: manejo tradicional e transformações da paisagem. **Novos cadernos NAEA**, v. 19, n. 1, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v19i1.1816>.

VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C; TOLEDO, P. M. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, p. 153-164, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142005000200009>.

XAVIER, J. A.; MUNIZ, B. R. B.; MUNIZ, B. R. B., KANIESKI, M. R., CAMPOS, C. G. C.; HENKES, J. A. IMPACTOS das Mudanças Climáticas nas Florestas Tropicais. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 65-82, jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.59306/rgsa.v11e2202265-82>.

YIN, R. K. Estudo de Caso: **Planejamento e métodos.** Bookman editora, 2001.

Karla de Souza Santos. Doutora em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável. Instituto de Terras do Pará - ITERPA. Técnico em Desenvolvimento e Gestão Agrícola Fundiária. Rua dos Ypês – 508. Centro, Ananindeua-PA. E-mail: karla.pehse@gmail.com.

Livia de Freitas Navegantes Alves. Doutora em Agroecossistemas. Universidade Federal do Pará - UFPA. Docente. Rua Igarapé Tucunduba - Universitário, Belém. E-mail: lnavegantes@ufpa.br.

Emilie Suzanne Coudel. Doutora em Economia Rural. Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento - CIRAD. Pesquisadora. Montpellier, Languedoc-Roussillon, França. E-mail: emilie.coudel@cirad.fr.

Submetido em: 04/10/2024

Aprovado em: 04/10/2025

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Conceituação (Conceptualization): SANTOS, K. S.; NAVEGANTES-ALVES, L. F.; COUDEL, E. S.

Curadoria de Dados (Data curation): SANTOS, K.S.

Análise Formal (Formal analysis): SANTOS, K. S.

Obtenção de Financiamento (Funding acquisition): NAVEGANTES-ALVES, L. F.; COUDEL, E.S.

Investigação/Pesquisa (Investigation): SANTOS, K. S.

Metodologia (Methodology): SANTOS, K. S.; NAVEGANTES-ALVES, L. F.; COUDEL, E. S.

Administração do Projeto (Project administration): SANTOS, K. S.; NAVEGANTES-ALVES, L. F.

Recursos (Resources): SANTOS, K. S.; NAVEGANTES-ALVES, L. F.; COUDEL, E. S.

Software: SANTOS, K. S.

Supervisão/orientação (Supervision): NAVEGANTES-ALVES, L. F.; COUDEL, E. S.

Validação (Validation):

Visualização (Visualization)

Escrita – Primeira Redação (Writing – original draft): SANTOS, K.S.

Escrita – Revisão e Edição (Writing – review & editing): SANTOS, K. S.; NAVEGANTES-ALVES, L. F.; COUDEL, E. S.

Fontes de financiamento:

Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES & Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento - CIRAD