



Percepção de serviços ecossistêmicos por agricultores familiares no município de Irituia/PA, Amazônia oriental: subsídios para a restauração florestal

Perception of ecosystem services by family farmers in the municipality of Irituia/PA, Eastern Amazon: subsidies for forest restoration

Áurea ALMEIDA^{1*}, Joice Nunes FERREIRA², Emilie Suzanne COUDEL³

¹ Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental (Embrapa Amazônia Oriental), Belém, PA, Brasil.

³ Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Montpellier, Hérault, França.

* E-mail de contato: aurea.aarr@gmail.com

Artigo recebido em 1 de fevereiro de 2022, versão final aceita em 31 de agosto de 2022, publicado em 21 de dezembro de 2023.

RESUMO: Devido à carência de estudos sobre a dimensão sociocultural de Serviços Ecossistêmicos (SE), analisamos a percepção desses benefícios por agricultores familiares que têm sistemas agroflorestais (SAF) no Nordeste Paraense, visando subsidiar ações que aumentem a abrangência e eficiência da restauração florestal. A partir da percepção relativa baseada em escala *Likert*, observou-se que os agricultores reconhecem os benefícios advindos das paisagens naturais e dos sistemas agroflorestais, apresentando em geral alta percepção de Serviços Ecossistêmicos em todas as categorias propostas pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio (provisão, regulação, suporte e cultural), com destaque aos serviços culturais referentes a *tranquilidade/espiritualidade* (X 4,98) e paz de espírito proporcionada por ambientes mais naturais e arborizados, e aos serviços de provisão relacionados a *ter qualidade e boa quantidade de água* (X 4,93), além do entendimento de que contribuem para a restauração de áreas degradadas. Neste estudo, as percepções mais altas de SE foram relacionadas ao grupo de agricultores com menor área de reserva florestal e maior área de SAF. Este resultado sugere que a perda de área florestal, no âmbito individual, possivelmente leva a uma maior sensibilização quanto aos benefícios dos sistemas naturais. O incremento das áreas de SAF constituem uma tentativa de retorno às funções e benefícios perdidos pela degradação ambiental ao longo do tempo. De forma geral, programas de apoio são necessários para fortalecer a capacidade dos SAFs em prover Serviços Ecossistêmicos e aumentar a conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: percepção; serviços ecossistêmicos; agricultores familiares; sistemas agroflorestais; Amazônia.

ABSTRACT: Due to the lack of studies about the sociocultural dimension of ecosystem services, we analyze in this work the perception of these benefits by family farmers who have agroforestry systems in the northeast of Pará, in the Amazon region. With this objective, we categorize forest restoration strategies based on primary data collection - interviews, semi structured questionnaire, illustrated questionnaire and Likert Scale. Through the relative perception based on the application of Likert scales, we observed that the farmers recognize the benefits provided by agroforest systems and natural landscapes, with high perception of ecosystem services in all the categories present in the Millennium ecosystem evaluation. Furthermore, the higher perceptions of ecosystem services are related to the group of farmers with a smaller area of forest reserve and bigger area of agroforest systems. The result suggests that loss of forest area, at the individual level, probably drives to a higher sense of the benefits of natural systems and thus, the increment in agroforestry systems constitutes an attempt to return to functions and benefits lost through environmental degradation over time. In general, support programs are necessary to strengthen the capacity of agroforestry systems to provide ecosystem services and increase biodiversity conservation.

Keywords: ecosystem services; agroforest systems; forest recovery; family farmers; Amazon.

1. Introdução

Iniciativas de restauração florestal, em nível global e regional, vêm emergindo fortemente visando recuperar funções e benefícios dos ecossistemas e enfrentar as crises globais do clima e perda de biodiversidade (Chazdon, 2008). O Brasil aderiu a acordos internacionais (e.g. Desafio de Bonn, Iniciativa 20x20), estabeleceu a meta em restaurar cerca de 12 milhões de hectares de florestas até 2030 e implementou leis nacionais de restauração (MAPA, 2016). O compromisso brasileiro de recuperação é em grande parte na Amazônia, especialmente em estados com maiores taxas de desmatamento, como é o caso do Pará.

Alternativas como a regeneração natural e os Sistemas Agroflorestais (SAFs), constituído por consórcio de cultivos agrícolas com espécies arbóreas nativas e/ou exóticas (Amador, 2003), implicam em melhor custo-benefício para a restauração florestal, uma vez que o plantio total de árvores,

impõe alto custo financeiro. Esses sistemas podem constituir uma fase de transição, seguindo um “modelo agrossucessional” para uma floresta mais biodiversificada, próximos à condição de floresta nativa (Vieira *et al.*, 2009).

Além disso, os agricultores familiares tradicionalmente cultivam SAFs, em particular na Amazônia, através de conhecimentos acumulados e transmitidos por gerações pela família (Henkel & Amaral, 2008). Por esses motivos, os SAFs estão sendo apontados como o modelo de restauração florestal de paisagens mais amplamente utilizado na Amazônia (Almeida *et al.*, 2006). Estudo recente identificou a ascendência de ações de recuperação florestal no Nordeste do Pará praticado por agricultores familiares (Carneiro *et al.*, 2017).

Considera-se que os SAFs promovem benefícios para a biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (SE), em particular a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas (Padovan *et al.*, 2017) se comparado a outros sistemas produtivos, ainda que menos do que florestas naturais conservadas

(Brançalion *et al.*, 2015; Santos *et al.*, 2019). Apesar de todos os benefícios promovidos pelos Sistemas agroflorestais, faltam incentivos que motivem os agricultores a manterem modos de produção ambientalmente amigáveis (Ajayi, 2007). Compreender a motivação dos agricultores é um dos fatores chave para o sucesso da restauração (Diederichsen *et al.*, 2017), pois estes são os agentes que implementam a recuperação florestal e a adoção de sistemas de cultivo mais sustentáveis.

A percepção de SE pode influenciar na motivação destes atores a participar de iniciativas de restauração de áreas degradadas. Em estudo realizado na Austrália, por exemplo, demonstraram que a biodiversidade e os SE compreenderiam as maiores motivações para a restauração de ambientes por participantes com diferentes funções de restauração, grupos comunitários, agências governamentais, organizações privadas e proprietários de terras (Hagger *et al.*, 2017). Porém, estudos abordando as questões sociais da restauração são escassos, principalmente sob o espectro da percepção (Aronson *et al.*, 2010; Wortley *et al.*, 2013), no Brasil e na Amazônia em particular.

Os Serviços ecossistêmicos (SE) correspondem aos benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Os Serviços Ambientais (SA) consistem nos benefícios gerados através de ações humanas nos ecossistemas através da gestão e manejo desses recursos (Constanza *et al.*, 1997), tais como replantio de vegetação ciliar, cercamento de nascentes, práticas de controle de erosão para evitar a lixiviação do solo e assoreamento de cursos de água (Tôsto *et al.*, 2011). Utilizamos neste trabalho a terminologia Serviços Ecossistêmicos (SE) por compreender que os agricultores coproduzem Serviços Ecossistêmicos,

visto que não desenvolvem de forma intencional práticas de gestão e manejo de forma objetivando os serviços proporcionados.

Estudos focaram por muito tempo sobre os SE prestados por ecossistemas naturais e sobre a perda destes serviços em decorrência das ações humanas (Constanza, 1997). É crescente o número de estudos sobre os valores – materiais e não materiais - que as pessoas atribuem à natureza e aos ecossistemas (Torres *et al.*, 2016). No entanto, poucos estudos têm focado na dimensão sociocultural dos SE, sendo necessário avançar também na compreensão destes benefícios para os seres humanos (Martín-López *et al.*, 2012).

Como os SAFs estão relacionados com diversos benefícios ambientais como biodiversidade, água, carbono (Abdo *et al.*, 2008), é plausível supor que a atitude de implantar SAFs tenha sido determinada por uma maior percepção dos SE. Da mesma forma, espera-se que a manutenção de maiores áreas de remanescentes florestais esteja relacionada com uma maior percepção dos SE. Entretanto, essa relação ainda permanece pouco explorada pela Ciência e assim será o objeto do presente estudo. Acredita-se que a compreensão dessa questão seja relevante para verificar se de fato, a adoção de SAFs por agricultores familiares resulta em maior oferta de SE e, conseqüentemente, proporciona maior capacidade em contribuir para a restauração florestal de paisagens.

A maneira de observação, compreensão, interpretação e avaliação de objetos, ações, políticas são baseadas nas experiências sensoriais e vivenciais do indivíduo (Bennet, 2016). Visto que o ambiente está em constante transformação, a percepção pode assumir diferentes formas que são construídas a partir dos chamados pontos de vista, ou ainda, do

repertório cultural de indivíduos e grupos sociais (Ferrara, 1993). E ainda que os laços afetivos do indivíduo com o espaço em que vive moldem a percepção dos SE proporcionados pelos ambientes naturais e influência na escolha de práticas agrícolas e conservação ambiental. Por conseguinte, a percepção de uma pessoa pode ser influenciada pelo contexto político, cultural, em seu meio e essa percepção pode afetar as formas de uso e manejo dos (agro)ecossistemas, visto que o contato do indivíduo com as florestas funciona como um preditor do valor atribuído a elas (Torres *et al.*, 2016).

Ingold (2000) aborda que para além de uma questão cultural, a percepção de algo também é biológica e são indissociáveis. Sendo assim, a percepção não é uma questão individual. Se por um lado a genética introduz mudanças que afetam o modo de se expressar a partir dos outros, que por sua vez é modificado pelo ambiente, do outro, o ser humano é guiado no desenvolvimento de uma consciência perceptiva do ambiente que o cerca e as possibilidades de ação que existem. A percepção dos SE seria uma abordagem ecológica de situar os agricultores familiares através da experiência vivida em seus SAF. Esse conhecimento seria passado por gerações contínuas no contexto do engajamento com a terra.

Levando em consideração a necessidade de engajamento e incentivo aos agricultores familiares para realizar a recuperação florestal, este estudo analisa o grau de importância e percepção de Serviços Ecosistêmicos pelos agricultores familiares que praticam Sistemas Agroflorestais, de forma a subsidiar ações que aumentem a abrangência e eficiência da restauração florestal. Para tal, foram avaliados quais Serviços Ecosistêmicos são mais valorizados, a percepção dos agricultores com re-

lação aos Serviços Ecosistêmicos ofertados pelas áreas florestadas e suas principais motivações para a recuperação florestal.

2. Materiais e método

2.1. O Município de Irituia no Pará e os sistemas agroflorestais

O município de Irituia (Figura 1), localizado no Nordeste do Estado do Pará, foi selecionado por dois motivos:

1) O município se destaca pela adoção de práticas agroecológicas para atividades produtivas, em específico, os Sistemas Agroflorestais (SAF), que segundo Oliveira (2006), são sistemas utilizados em Irituia há centenas de anos por atores que utilizam o território de forma diferenciada, na forma de quintais;

2) Os SAFs são largamente difundidos em Irituia, garantindo SAFs longevos e que possibilita percepções genuínas de quem convive com o ambiente há bastante tempo.

O município se destaca também por ser predominantemente rural, o qual cerca de 79,20% de sua população vive no campo (IBGE, 2010). Desse modo, a economia municipal é baseada na agricultura, no extrativismo e beneficiamento da madeira, sendo formada principalmente por agricultores familiares que praticam a agricultura de subsistência (Silva *et al.*, 2015).

Denominados por Oliveira (2006) como “agricultores inovadores”, a dificuldade em acessar políticas públicas fez com que inovassem ao expe-

rimentar novos arranjos de espécies, expandindo seus quintais florestais para outras parcelas de seus agroecossistemas. Os Sistemas agroflorestais são conhecidos nominalmente pelos agricultores de Irituia como “sítio” e “plantio casado” e seus produtos estão sendo cada vez mais valorizados pelas cooperativas locais. O Sistema agroflorestal (SAF) é um modelo de cultivo agrícola que utiliza diferentes espécies arbóreas (Amador, 2003). Esse modelo é amplamente utilizado na Amazônia por compor uma alternativa à agricultura itinerante praticada na região e diminuir a pressão sobre as florestas (Dubois *et al.*, 1996). Esses sistemas possuem grande potencial para oferta de serviços ecossistêmicos e são tradicionalmente usados por

agricultores familiares, além do mais, oferecem bom custo-benefício porque podem gerar renda desde os primeiros anos de plantio (Vieira *et al.*, 2009).

No início da década de 2000, projetos como o Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural (PROAMBIENTE) buscavam promover o equilíbrio entre a conservação dos recursos naturais, produção familiar rural e remuneração de serviços ambientais e engajar agricultores na implementação de SAF como transição agroecológica para uma agricultura sustentável (Mattos, 2011). Em Irituia, a adoção de práticas agroecológicas se intensificou de fato a partir do ano de 2009, por intermédio da Secretaria Municipal de Agricultura (SEMAGRI) (Oliveira *et al.*, 2015).

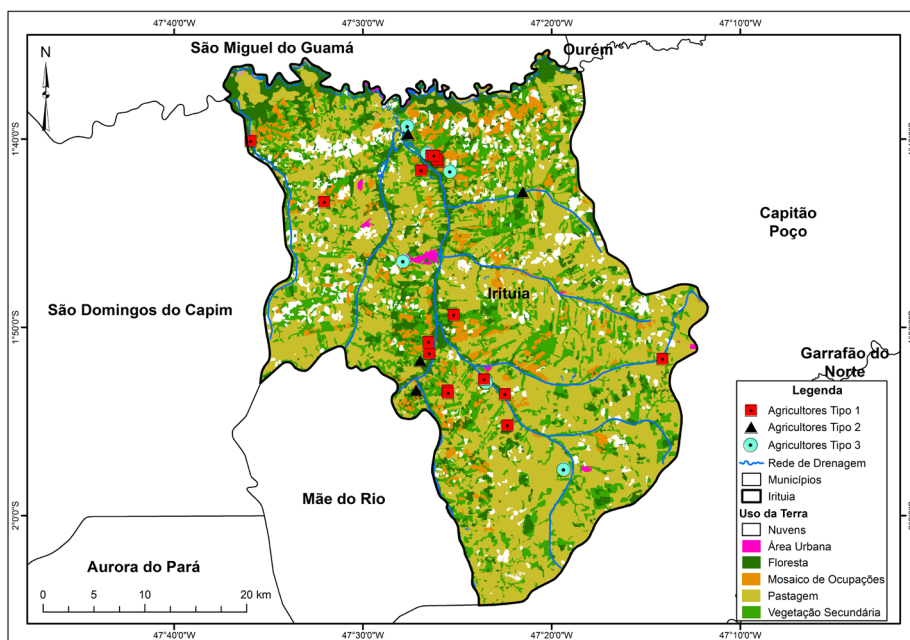


FIGURA 1 – Uso da terra do município de Irituia e localização dos agricultores de acordo com a tipologia. Proposta extraída da TerraClass (2014) com os grupos de Agricultor tipo 1) pouco SAF e pouca reserva florestal; Agricultor tipo 2) muita reserva florestal e pouco SAF; Agricultor tipo 3) muito SAF e pouca reserva florestal.

FONTE: elaborado pelas autoras.

2.2. Coleta e análise de dados

Na busca de agricultores engajados com Sistemas agroflorestais, a amostra de agricultores foi selecionada inicialmente a partir de contato com a Secretaria de agricultura do Município de Irituia e Cooperativa de agricultores d'Irituia. Em face ao objetivo desta pesquisa de analisar a percepção de Serviços Ecosistêmicos (SE) por agricultores familiares, a amostra se restringiu a agricultores familiares que praticavam sistemas agroflorestais há pelo menos cinco anos para garantir a inclusão de sistemas mais estabelecidos. A partir do contato com os agricultores indicados pelas instituições citadas, a amostra foi expandida por método Snowball ou “bola de neve” (Bernard, 1995), que consistiu em um agricultor indicando outro e assim continuamente até que se repetiram os agricultores citados. Dessa forma, a amostra do presente estudo contou com 30 agricultores familiares com SAF de 6 a 24 anos, e estes agricultores residiam em 21 comunidades distribuídas ao longo de todo o município (Figura 1).

Este estudo se classifica como pesquisa qualitativa e exploratória. Foram adotados três diferentes métodos (entrevistas estruturadas, questionário ilustrado e escala *Likert*) como complementares para coleta de dados visando, a partir do cruzamento das diferentes informações, compreender o grau de percepção e valorização dos serviços ecosistêmicos pelos agricultores.

Tentou-se contornar a limitação metodológica no presente estudo pela adoção de diferentes abordagens. Durante a construção das sentenças da Escala *Likert*, pensando na diversificação e obtenção de respostas mais condizentes com a percepção do agricultor, elaboramos tanto sentenças com viés

afirmativo quanto também negativo para cada serviço ecosistêmico. Sabemos que nenhum método é capaz de extrair com exatidão a complexidade da personalidade humana e que o método escala *Likert* pode ter supervalorizado a avaliação dos agricultores em relação aos serviços ecosistêmicos. De qualquer forma, a combinação e a triangulação entre os diferentes métodos ofereceram mais segurança sobre os padrões encontrados no estudo, com abordagens diferentes geralmente convergindo para os mesmos resultados.

Para compreender quais Serviços Ecosistêmicos eram mais valorizados pelos agricultores foi utilizado um questionário ilustrado com 16 tipos de SE ilustrados pertencentes às categorias de suporte, regulação, provisão e cultural para ranqueamento dos entrevistados, em uma escala de 0 a 3.

Para obter um índice relativo da percepção de SE pelos agricultores, a escala *Likert* foi escolhida para permitir captar percepções e opiniões mais detalhadas sobre cada categoria de serviço. Este método apresenta uma escala de intensidade de respostas para uma determinada declaração no qual os entrevistados emitiram seu grau de concordância (Likert, 1932). Neste trabalho, a escala de intensidade variou de concorda totalmente (nota=5), concorda parcialmente (nota=4), não sei opinar (nota=3), discorda parcialmente (nota=2) e discorda totalmente (nota=1).

Para realizar uma caracterização das estratégias de recuperação dos agricultores (regeneração natural da reserva florestal e SAFs) foram realizadas análises exploratórias a partir de médias e medidas de dispersão dos dados. A comparação entre tipologias de agricultores foi realizada a partir de comparações na pontuação média da escala *Likert*. Foram somadas as pontuações de *Likert* por Ser-

viço Ecológico, que continham uma sentença positiva e negativa, obtido a média aritmética e posteriormente calculado a média da categoria do serviço.

Foi elaborada uma tipologia global baseada nas proporções de SAF e de reserva florestal em regeneração. Nela foram identificados três grupos para comparação de médias relativas de percepção:

- 1) Pouco SAF e pouca área de reserva florestal,
- 2) Pouco SAF e muita área de reserva florestal

e

3) Muito SAF e pouca área de reserva florestal (Tabela 1).

Nessa primeira análise, selecionamos apenas as sentenças de Likert nas quais houve desvio padrão >1 entre as respostas, resultando em 10 sentenças. A maioria das sentenças com maior desvio (n=8) possuíam sentido negativo no questionário.

TABELA 1 – Tipologia de grupos de agricultores entre o percentual de área de SAF e área de reserva florestal.

Grupo	Tipo	Qt de Agricultores
1)	Pouco SAF e pouca área de reserva florestal	18
2)	Pouco SAF e muita área de reserva florestal	5
3)	Muito SAF e pouca área de reserva florestal	7

FONTE: elaborado pelas autoras.

Os dados de porcentagem de área em restauração relativa à área total da propriedade em hectares foram obtidos a partir da estimativa declarada pelos próprios agricultores. Para reserva florestal, foram

consideradas as áreas de regeneração natural (conhecida localmente como capoeiras), cujo agricultor não possuía intenção de converter em atividade agrícola no momento ou no futuro. Em geral, os agricultores consideram “floresta” como qualquer área com cobertura substancial de árvores (Sasaki & Putz, 2009). Consideraram-se então as áreas de capoeira (em geral, mais densas ou “grossas”) pelo fato de que muitos já não possuíam área de floresta nativa devido a pouca cobertura da floresta original no município (somente cerca de 10%).

3. Resultados

3.1. Os sistemas agroflorestais e florestas em regeneração dos agricultores

A idade dos SAFs dos agricultores familiares estudados variou de 3 a 24 anos, (média= 12,37 anos), enquanto a área variou de 0,33 a 7,5 ha, (média= 2,2 ha). A proporção de área de SAF no estabelecimento rural variou de 0,5 a 60%, com mediana de 5,1%. Entretanto, 70% dos agricultores afirmaram querer expandir a área dos SAFs nos próximos anos. Os SAFs apresentaram número de espécies entre 10 e 112 (mediana=20,5). Porém, três agricultores apresentaram número de espécies muito superior, com 50, 70 e 120 espécies, respectivamente, os demais variaram entre 10 e 40. Os produtos mais comercializados, segundo estimado pelos agricultores, são frutas diversas. Entre esses, se destacam o açaí, cacau, cupuaçu, banana, abacaxi *in natura* ou em polpa.

Cerca de 18 agricultores (60%) declararam que conservam área de capoeira principalmente para obter produtos florestais não madeireiros. Os motivos

declarados pelos agricultores para conservação das capoeiras, em longo prazo, foram diversos, ligados à conservação ambiental como recuperação de florestas, proteção de igarapés e nascentes, abrigo aos animais, extração de açaí e criação de abelhas.

3.2. Percepção de serviços ecossistêmicos pelos agricultores familiares

Pelo método de questionário ilustrado, no qual os entrevistados ranquearam os SE em quatro graus de valorização, foi possível obter um panorama dos serviços mais e menos importantes a eles (Figura 2).

Os Serviços Ecossistêmicos relacionados à água (qualidade e quantidade), pertencente à categoria de provisão, assim como o serviço cultural “sentir paz de espírito” relacionado aos ambientes naturais foram os SE considerados mais valorizados e apresentaram maior frequência para a maior nota de valorização (nota 3) atribuída pelos agricultores. A produção e diversificação de alimentos também se mostraram bastante valorizadas, com grande frequência para as notas 2 e 3, porém, a valorização foi menor do que os serviços hídricos e de paz de espírito. Em contrapartida, os serviços de regulação para controle de erosão dos solos e de pragas/doenças, bem como a provisão de diversos materiais

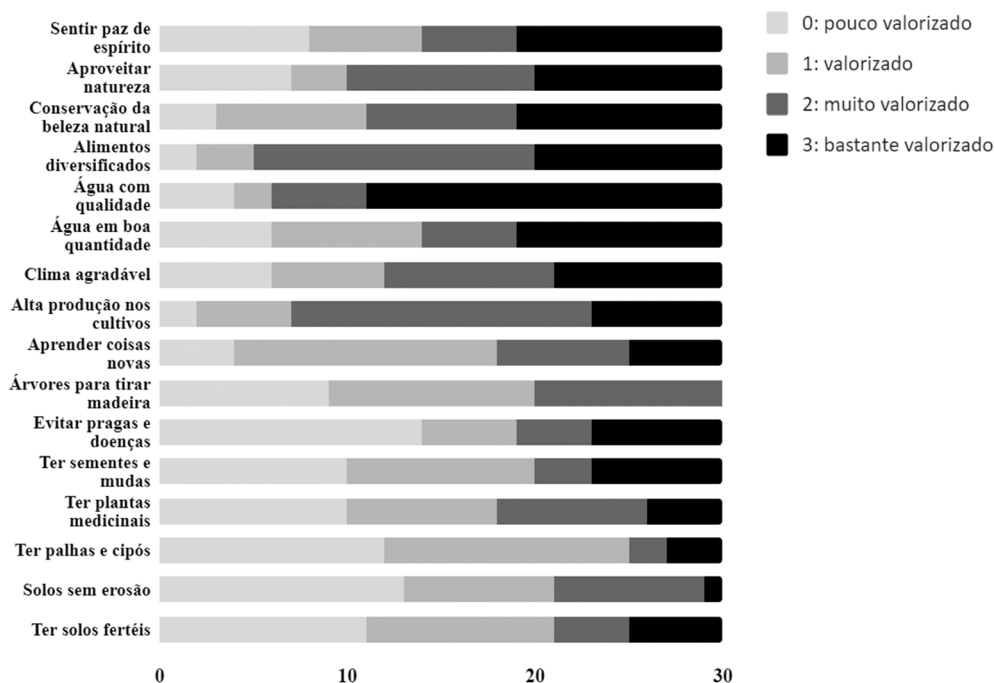


FIGURA 2 – Ranqueamento dos SE mais valorizados pelos agricultores familiares praticantes de Sistemas Agroflorestais no município de Irituia, Pará (n=30). O ranqueamento varia de 0 (menos valorizado) a 3 (mais valorizado). Os SE avaliados abrangem as quatro categorias do *Millenium Ecosystem Assessment* (2005): provisão, regulação, cultural e suporte.

FONTE: elaborado pelas autoras.

(madeira, palhas, cipós e medicinais) receberam as menores frequências para maior valorização, e maior frequência para a nota que representava menor valorização (nota 0). Portanto, estes foram relativamente menos valorizados em relação aos demais serviços apresentados aos agricultores estudados.

3.3. Percepção dos serviços ecossistêmicos pelos agricultores familiares em relação às áreas de sistemas agroflorestais e de reserva florestal

De forma geral, quando comparadas entre categorias de SE, as médias foram semelhantes e altas. A escala *Likert* pontuou de 1 a 5. Ao serem

comparadas as médias de respostas entre os três tipos de agricultores formados pela relação entre área de SAF e de reserva florestal, percebemos que o grupo 3 – pouca área de reserva e maior área de SAF – obteve, no geral, maior frequência de médias positivas em relação aos outros grupos. Esse grupo obteve a maior pontuação em sete das dez sentenças avaliadas em relação aos outros grupos. O grupo 1 – com menos reserva florestal e menos SAF e menos SAF - também apresentou alta frequência de notas altas, mas foi um pouco menor que o grupo 3. O grupo 2 – muita reserva florestal e pouco SAF - tendeu a apresentar as menores médias de percepção de SE entre os três grupos, tendo a pontuação mais baixa para sete das dez sentenças avaliadas em comparação com os demais grupos (Tabela 2).

TABELA 2 – Comparação de médias de percepção de SE para diferentes categorias baseadas em escala Likert com sentenças de cunho negativo (-) e positivo (+) a fim de verificar a percepção de agricultores familiares no município de Irituia, Pará.

Tipo de serviço	Categoria	Grupo 1 - Floresta - SAF	Grupo 2 + Floresta - SAF	Grupo 3 - Floresta + SAF
(-) Educação	Cultural	3,89	2,8	3,86
(+) Recursos Genéticos	Provisão	3,94	3,8	4,57
(-) Alimentos	Provisão	4	4,2	4
(-) Fibras/ princípios ativos	Provisão	3,39	2,8	3,43
(+) Fibras/ princípios ativos	Provisão	4,11	2,6	4,43
(-) Recursos Genéticos	Provisão	3,33	3,4	4
(-) Controle de pragas	Regulação	4,39	4,2	4,43
(-) Controle de erosão	Regulação	4,11	4,8	4,86
(-) Animais/existência	Regulação	4,78	4,2	5
(-) Ciclagem de nutrientes	Suporte	4,39	4	4,86
Média±DP		4,03±0,44	3,68±0,74	4,34±0,51

FONTE: elaborado pelas autoras.

Ao analisar a relação entre a percepção de SE e as variáveis, individualmente, percentual de área do SAF, idade do SAF e percentual de área de reserva florestal, observamos uma correlação significativa entre percepção e proporção de área de reserva florestal, sendo que a correlação foi negativa (Tau de Kendall (r) = -0,25; $p < 0,05$).

3.4. Motivações dos agricultores para recuperação florestal e implantação de SAFs

As motivações, citadas espontaneamente, para ter iniciado os SAFs são diversas, especialmente para a segurança alimentar e a comercialização de produtos, com 30,95% e 23,81% dos agricultores, respectivamente (Figura 3). Por outro lado, houve uma diversidade de motivações que podem ser ligadas aos diversos Serviços Ecosistêmicos, in-

cluindo qualidade de vida (11,90%), reflorestamento (9,52%), apreço por árvores (7,14%).

Observamos que todos os agricultores estudados enxergam uma relação entre o SAF que implantaram e a recuperação ambiental, utilizando termos como “reflorestar” e “recuperar” para se referirem aos mesmos, conforme transcrito a seguir: *Sinto orgulho em reflorestar a área plantando SAF. Toda árvore ajuda.* [Agricultor, 59 anos]. *Sim, recuperar é ter mais economia por ter mais alimentos e não precisarei derrubar ou queimar a área, pois dá pena de acabar com o plantio* [Agricultor, 75 anos]. *Refloresto com as plantas frutíferas, traz sombra e fica mais friozinho* [Agricultor, 66 anos]. *SAF é a única maneira de reflorestar, porque planta, tem árvores em pé e alimento pra tirar. O exemplo de reflorestar está aqui, imitando a mata. E traz muita gente pra ver* [Agricultor, 60 anos]. *Com certeza ‘tô reflorestando, que vieram muitos animais e a terra ficou mais produtiva* [Agricultor, 59 anos].

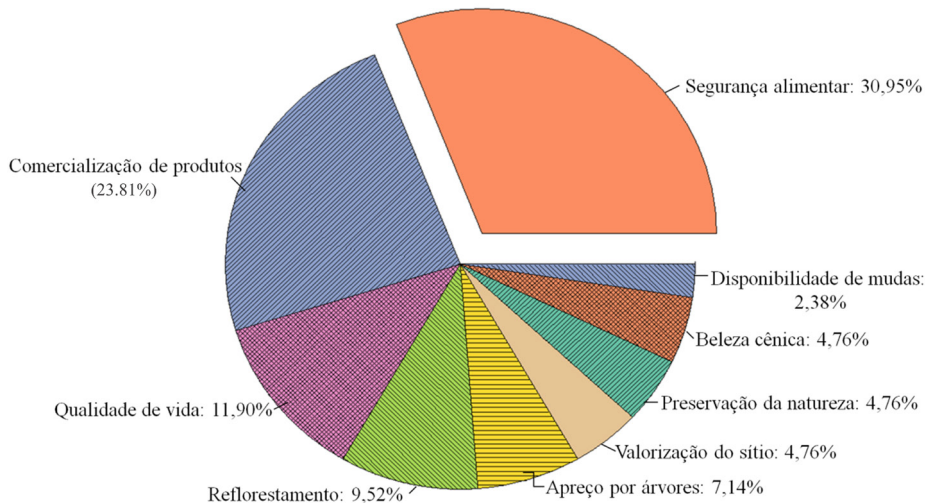


FIGURA 3 – Motivações declaradas pelos agricultores familiares de Irituia, Pará, para implantar Sistemas Agroflorestais (n=30).

FONTE: elaborado pelas autoras.

4. Discussão

Os nossos resultados mostraram que os agricultores, em geral, apresentaram médias altas de percepção para todos os tipos de SE, atribuindo valores elevados na escala *Likert*. Isso pode ser atribuído ao profundo conhecimento experimental dos agricultores familiares de seus sistemas, nos quais vários Serviços Ecosistêmicos são gerenciados de forma direta e indireta (Teixeira *et al.*, 2018).

Dos agricultores familiares (n=30) entrevistados em Irituia, Pará, apenas quatro são do gênero feminino enquanto os demais são do gênero masculino (n=26). A maior parte da amostra possui idade média entre 41 e 60 anos (n=20). O grau de escolaridade não teve grande variação, visto que 24 (80%) dos agricultores possuem até o ensino fundamental. Ressalta-se que 28 (90%) agricultores nasceram no Estado do Pará, mais especificamente em municípios pertencentes ao Nordeste do Estado (Irituia, São Miguel do Guamá, Capitão poço e Mãe do rio), e moram há mais de 20 anos na região, o que provavelmente influencia a alta percepção que observamos dos SE. A importância da origem e tempo de moradia na localidade sobre a percepção local dos serviços ecosistêmicos foi demonstrada no estudo de Fagerholm *et al.* (2012) em terras agricultáveis e áreas de reserva florestal na Tanzânia, continente Africano. No estudo de Fagerholm *et al.* (2012), os indivíduos com maior percepção de Serviços Ecosistêmicos viviam há pelo menos 10 anos na localidade, possuíam tendência em avaliar o conhecimento autopercebido com os maiores escores.

Nosso estudo demonstrou que serviços ecosistêmicos culturais, como prover paz de espírito e

beleza cênica natural, foram tão valorizados pelos agricultores de Irituia quanto os serviços de provisão de alimentos. Esse padrão também foi encontrado nos agricultores em quintais na Espanha, para os quais os serviços culturais como valor patrimonial dos quintais e espaço biodiverso para convivência se equiparam ao próprio fornecimento de alimentos (Calvet-Mir *et al.*, 2012). Esses resultados são relevantes se considerarmos que os serviços ecosistêmicos culturais tendem a ser negligenciados pelas agências de desenvolvimento e promotoras de restauração florestal. Em geral, estas assumem que os agricultores têm interesse restrito à renda e à produção de alimentos, e esses serviços não são elencados como prioritários na tomada de decisões (Milcu *et al.*, 2013).

Os nossos resultados, obtidos a partir do questionário ilustrado, não apontaram o clima local como um dos serviços ecosistêmicos prioritários pelos entrevistados. Esse resultado foi surpreendente à primeira vista. As mudanças no clima já são uma realidade na região amazônica, especialmente nas áreas mais desmatadas, como é o caso do nordeste paraense (Gatti *et al.*, 2021). Por outro lado, é possível que a altíssima importância dada aos serviços ecosistêmicos relacionados à água, que recebeu a maior pontuação pelos agricultores, possa ser justamente um reflexo do clima mais seco na região nas últimas décadas. De fato, houve relatos da percepção de aumento da temperatura ambiente com o passar dos anos. Essa mudança tem levado os agricultores a alterarem seus horários de trabalho nos cultivos por conta das altas temperaturas. Além do mais, a pontuação da escala *Likert* para a regulação climática foi alta (\bar{X} 4,90) indicando que os agricultores relacionam a presença de árvores à mitigação das mudanças climáticas. Portanto, é

possível que as perguntas de clima elaboradas no questionário não tenham sido abrangentes o suficiente para capturar a sua importância.

Observamos que, em geral, a categoria de provisão, recebeu a menor média geral relativa de percepção (\bar{X} 4,31) entre todos os serviços ecossistêmicos. Por outro lado, como mencionado anteriormente, os serviços de provisão relacionados à água (\bar{X} 4,93), bem como a valorização da sua qualidade pelos agricultores, foram apontados como um serviço prioritário pelos dois métodos utilizados (escala *Likert* e questionário ilustrado). Apesar da abundância de água na região amazônica, em geral, essa percepção sobre a água pode realmente refletir a sensibilidade às mudanças pelas quais as áreas mais desmatadas têm passado. O município de Irituia, por exemplo, possui menos de 11% de cobertura florestal remanescente. A diminuição da qualidade das águas no nordeste paraense, influenciada por desmatamentos, práticas agrícolas como corte, queima e formação de pastagens nas áreas de drenagem têm sido revelada por estudos diversos (Veronez, 2011; Barroso *et al.*, 2015). A água também foi o principal serviço ecossistêmico percebido em projetos de restauração florestal no Sudeste do Brasil (Brancalion *et al.* 2014), região altamente desmatada e que tem sofrido com secas severas nos últimos anos, bastante difundidas na mídia nacional.

Adicionalmente, nossos resultados demonstraram ainda que o agricultor que possui a maior percepção nos serviços ecossistêmicos é aquele que possui menor área de reserva florestal (Tau de Kendall (r) = -0,25; $p < 0,05$) e possivelmente maior área de SAF. Dessa forma, pode-se hipotetizar que uma maior percepção de serviços é ligada à ausência de áreas florestais, a uma maior valorização pela perda

e falta de seus atributos. Adicionalmente, a prática e experiência com o SAF como forma de recuperação desses atributos podem influenciar positivamente na percepção dos serviços ecossistêmicos. Os agricultores familiares, em comparação com agricultores patronais, implantam e manejam o SAF de acordo com a percepção apreendida, sob forte cunho ambiental, e demonstra muito conhecimento sobre mistura de espécies e benefícios econômicos (Pompeu *et al.*, 2017).

A biodiversidade local nos SAFs ainda é relativamente baixa se considerarmos a grande riqueza florística das florestas nativas da região Amazônica (Ter Steege *et al.*, 2019). Os agricultores plantam conforme a oferta de mudas na região e dependem da oferta de mudas disponibilizada pela Secretaria Municipal de Agricultura de Irituia e cooperativas locais. Considerando que as instituições priorizam fundamentalmente as espécies frutíferas de maior valor comercial, esforços devem ser realizados para apoiar os agricultores familiares a ampliar a diversidade de espécies nativas de fins múltiplos que atendam os interesses multidimensionais de serviços ecossistêmicos demonstrados no presente estudo.

Algumas espécies se sobressaem no arranjo do SAF, como açaí, cacau, cupuaçu e banana que são as mais produzidas e distribuídas pelas instituições de assistência técnica e cooperativas locais. Entre essas, a espécie açaí vem sendo mais utilizada, bem como distribuída aos agricultores, incentivados pela forte demanda do produto pelos mercados (Homma *et al.*, 2006; Steward, 2013). Por exemplo, alterações nas práticas agrícolas e padrões de agrobiodiversidade têm sido observados em assentamentos no Amapá e comunidades caboclas no Amazonas (Steward, 2008; 2013).

O investimento de pesquisas em agrobiodiversidade em sistemas agrícolas produtivos podem orientar políticas públicas e ações efetivas que permitam minimizar os efeitos da perda de diversidade, por esta se relacionar diretamente à qualidade de vida e segurança alimentar e estabilidade dos sistemas agrícolas (Machado *et al.*, 2008). Portanto, potencializando o desenvolvimento de estratégias para incentivar, os agricultores teriam maior agrobiodiversidade dentro dos SAFs. Considerando todas essas questões, esforços devem ser realizados para apoiar os agricultores familiares a ampliar a diversidade de espécies nativas, de fins múltiplos, e que atendam os seus interesses multidimensionais nos serviços ecossistêmicos (cultural, provisão, regulação e suporte), conforme demonstrado no presente estudo.

5. Conclusões

Os serviços ecossistêmicos relativamente mais valorizados pelos agricultores familiares estudados foram relacionados à água (qualidade e quantidade), pertencente à categoria de provisão; e o serviço cultural de paz de espírito relacionado aos ambientes naturais. Em contrapartida, os serviços de regulação para controle de erosão dos solos e de pragas/doenças mostraram-se relativamente menos valorizados em relação aos demais apresentados pelos agricultores estudados.

As principais motivações por agricultores familiares para a recuperação florestal por meio de SAFs é priorizada pela segurança alimentar e comercialização de produtos, e todos os agricultores estudados enxergam uma relação entre o SAF que implantaram e a recuperação ambiental.

A manutenção de florestas em regeneração pelos agricultores vem pautada em aspectos ligados aos serviços ecossistêmicos de provisão. Dentre eles, a vantagem de possuir alimentos para o consumo familiar, espécies madeireiras, espécies para arborização na propriedade, coleta de sementes, abrigo de fauna e espécies para caça.

A menor área de reserva florestal e maior área de sistema agroflorestal foi relacionada às percepções mais altas de serviços ecossistêmicos, sugerindo que a perda de área florestal possivelmente leva a uma maior sensibilização quanto aos benefícios dos sistemas naturais, e o incremento das áreas de SAF constituem uma tentativa de retorno das funções e benefícios perdidos pela degradação ambiental ao longo do tempo.

Os agricultores têm o entendimento de que os SAFs que manejam, contribuem para a restauração florestal. No entanto, carecem de programas de apoio para fortalecer a capacidade dos SAFs de prover mais serviços ecossistêmicos, em particular a biodiversidade.

Referências

- Abdo, M. T. V. N.; Valeri, S. V.; Martins, A. L. M. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*, 1, 50-59, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/261706306>
- Ajayi, O. C. User acceptability of soil fertility management technologies: lessons from farmers' knowledge, attitude and practices in southern Africa. *Journal of Sustainable Agriculture*, 30, 21-40, 2007. doi: 10.1300/J064v30n03_04
- Almeida, E.; Sabogal, C.; Brienza Júnior, S. Avaliação de iniciativas de RAA do setor familiar rural. *In: Almeida, E.; Sabogal, C.; Brienza Júnior, S. (Orgs.). Recuperação de*

- áreas alteradas na Amazônia brasileira: experiências locais, lições aprendidas e implicações para políticas públicas. Belém: CIFOR/EMBRAPA, p. 75-85, 2006.
- Amador, D. B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. In: Kageyama, P.Y. et al. (Orgs.) *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu: FEPAF, p. 1-12, 2003.
- Aronson, J.; Blignaut, J.N.; Milton, S. J.; Le maître, D.; Esler, K. J.; Limouzin, A.; Fontaine, C.; De Wit, M.; Mugido, W.; Prinsloo, P.; Van der Elst, L.; Lederer, N. Are socioeconomic benefits of restoration adequately quantified? A meta-analysis of recent papers (2000-2008) in restoration ecology and 12 other scientific journals. *Restoration Ecology*, 18(2), 143-154, 2010. doi: 10.1111/j.1526-100X.2009.00638.x
- Barroso, D. F. R.; Figueiredo, R. de O.; Pires, C. S.; Costa, F. F. Avaliação da sustentabilidade ambiental de sistemas agropecuários em microbacias do nordeste paraense a partir de parâmetros físico-químicos. *EMBRAPA*, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139093/1/2015AA078.pdf>
- Bennet, N. J. Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 30, 582-592, 2016. doi: 10.1111/cobi.12681
- Bernard, H. R. *Research methods in anthropology, Qualitative and quantitative approaches*. Walnut Creek: Altamira Press, 2. ed., 1995.
- Brançalion, P. H. S.; Cardozo, I. V.; Camatta, A.; Aronson, J.; Rodrigues, R. R. Cultural ecosystem services and popular perceptions of the benefits of an ecological restoration project in the Brazilian Atlantic forest. *Restoration Ecology*, 22(1), 65-71, 2014. doi: 10.1111/rec.12025
- Brançalion, P. H. S.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. *Restauração florestal*. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- Calvet-Mir, L.; Gómez-Baggethun, E.; Reyes-García, V. Beyond food production: Ecosystem services provided by home gardens. A case study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Northeastern Spain. *Ecological Economics*, 74, 153-160, 2012. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/ecolec/v74y2012icp153-160.html>.
- Carneiro, R. do V.; Navegantes-Alves, L. F.; Carvalho, R. C. Preocupações ambientais e recuperação florestal por agricultores familiares na Amazônia Oriental. In: *Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós graduação e pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS*, Natal-RN, 1-18, 2017.
- Chazdon, R. L. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded land. *Science*, 320, 1458-1460, 2008. doi:10.1126/science.1155365
- Constanza, R.; D'arce, R.; De Groot, R.; et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260, 1997. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/387253a0>.
- Diederichsen, A.; Gatti, G.; Nunes, S.; Pinto, A. *Diagnóstico dos fatores chave de sucesso para a restauração da paisagem florestal: município de Paragominas e estado do Pará componente da metodologia de avaliação de oportunidades de restauração (ROAM)*. Belém, PA: Imazon; Curitiba: Conserve Brasil, 2017. Disponível em: https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/Diagn%C3%B3stico%20Restaura%C3%A7%C3%A3o%20Florestal_Paragominas%20e%20PA.pdf Acesso em: mar. 2019.
- Dubois, J. C. L.; Viana, V. M.; Anderson, A. B. *Manual agro-florestal para a Amazônia*. Rio de Janeiro: Rebraf, 1996.
- Fagerholm, N.; Käyhkö, N.; Ndumbaro, N.; Khamis, M.; Community stakeholders' knowledge in landscape assessments - Mapping indicators for landscape services. *Ecological Indicators*, 18, 421-433, 2012. Disponível em: https://www.landscapevalues.org/publications/III_Fagerholm_etal_2012.pdf.
- Ferrara, L. D. *Olhar periférico: informação, linguagem, percepção*. São Paulo: EDUSP, 1993.
- Gatti, L. V.; Basso, L. S.; Miller, J. B. Gloria, M.; Domingues, L. G.; Cassol, H. L.; Tejada, G.; Aragão, L.; Nobre, C.; Peters, W.; Marani, L.; Arai, E.; Sanches, A. H.; Corrêa, S. M.; Anderson, L.; Von Randow, C.; Correia, C. S.; Crispim, S. P.; Neves, R. A. Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *Nature*, 595(7867), 388-393, 2021. doi: 10.1038/s41586-021-03629-6
- Hagger, V.; Dwyer, J.; Wilson, K. What motivates ecological restoration? *Restoration Ecology*, 25(5), 832-843, 2017. doi:10.1111/rec.12503

- Henkel, K.; Amaral, I. G. Análise agrossocial da percepção de agricultores familiares sobre sistemas agroflorestais no nordeste do estado do Pará, Brasil. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, Ciências Humanas, 3(3), 311-327, 2008.
- Homma, A. K. O.; Nogueira, O. L.; Menezes, A. J. E. A. Açai: novos desafios e tendências. *Amazônia: Ciência & desenvolvimento*, 1(2), 7-23, 2006. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/578153>.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Aplicada. *Censo demográfico 2010*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/irituia/panorama>>. Acesso em: mar. 2018.
- Ingold, T. *The Perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill*. London: Routledge, 2000.
- Likert, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), p.5-55, 1932. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1933-01885-001>.
- Machado, A. T.; Santilli, J.; Magalhães, R. *A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008.
- Martín-López, B.; Iniesta-Arandia, I.; García-Llorente, M. Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. *PLoS ONE*, 7(6), 2012. doi: 10.1371/journal.pone.0038970
- Mattos, L. M. de. Análise do proambiente como política pública federal para a Amazônia brasileira. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 28(3), 721-749, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86694/1/Analise-do-proambiente.pdf>.
- Milcu, A. J.; Hanspach, J.; Abson, D.; Fischer, J. Cultural ecosystem services: a literature review and prospects for future research. *Ecology and Society*, 18(3), 2013. doi: 10.5751/ES-05790-180344
- Millenium Ecosystem Assessment. *Relatório-síntese da avaliação ecossistêmica do milênio*, 2005. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf>. Acesso em: nov. 2019.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abasteci-
mento. *Adesão do Brasil ao desafio de bonn e à iniciativa 20x20, 2016*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/adesao-do-brasil-ao-desafio-de-bonn-e-a-iniciativa-20x20>. Acesso em: jun. 2017.
- Oliveira, J. S. R. *Uso do território, experiências inovadoras, e sustentabilidade: um estudo em unidades de produção familiares de agricultores na área de abrangência do programa PROAMBIENTE, Nordeste Paraense. Belém. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar) – UFPA, 2006*.
- Oliveira, J. S. R.; Kato, O. R.; Romano, E. S. L. A institucionalização da agroecologia no município de Irituia - PA, Amazônia Oriental Brasileira. In: *Congresso Latinoamericano de agroecologia*, La Plata, 2015.
- Padovan, M. P.; Nascimento, J. S.; Cariaga, J. A.; Pereira, Z. V.; Agostinho, P. R. Serviços ambientais prestados por sistemas agroflorestais biodiversos na recuperação de áreas degradadas e algumas possibilidades de compensações aos agricultores. In: *Anais do Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas*. Curitiba, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165726/1/SINAD-P.-252.pdf>.
- Pompeu, G. D. S. dos S.; Kato, O. R.; Almeida, R. H. C. Percepção de agricultores familiares e empresariais de Tomé-Açu, Pará, Brasil sobre os Sistemas de Agrofloresta. *Sustentabilidade em Debate*, 8(3), 152, 2017. Disponível em: <http://ojs.bce.unb.br/index.php/sust/article/view/24197>.
- Santos, P. Z. F.; Crouzeilles, R.; Sansevero, J. B. B. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management*, 433, 140-145, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/328837711>.
- Sasaki, N.; Putz, F. E. Critical need for new definitions of “forest” and “forest degradation” in global climate change agreements. *Conserv. Lett*, 2, 226-232, 2009. doi: 10.1111/j.1755-263X.2009.00067.x
- Silva, C. T. B. da.; Lemos, W. de P.; Ishida, A. K. N.; Alves, L. N.; Oliveira, T. A. de. Sistemas produtivos dos agricultores filiados à cooperativa agropecuária dos produtores familiares irituienses. In: *IX Congresso Brasileiro de Agroecologia e IV Seminário Estadual de Agroecologia*.

Belém, PA, set./out., 2015.

Steward, A. *Changing fields, changing lives: diversity in agriculture and economic strategies in two caboclo communities in the amazon estuary*. New York: City University of New York, 2008.

Steward, A. Reconfiguring agrobiodiversity in the Amazon estuary: market integration, the açaí trade and smallholders' management practices in Amapá, Brazil. *Human Ecology*, 41, 827-840, 2013. doi: 10.1007/s10745-013-9608-6

Teixeira, H. M.; Vermue, A.; Cardoso, I. M.; Peña-Claros, M. Farmers show complex and contrasting perceptions on ecosystem services and their management. *Ecosyst. Serv.*, 33, 44-58, 2018. doi: 0.1016/j.ecoser.2018.08.006

Ter Steege, H.; Oliveira, S. M. de.; Pitman, N. C. A. Towards a dynamic list of Amazonian tree species. *Scientific reports*, 9(1), 1-5, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-40101-y>.

Torres, P. C.; Morsello, C.; Parry, L.; Pardini, R. Who cares about forests and why? Individual values attributed to forests in a post-frontier region in Amazonia. *PLoS ONE*, 11(12), 1-18, 2016. doi: 10.1371/journal.pone.0167691

Tôsto, S. G.; Pereira, L. C.; Mangabeira, J. A. de C.; Carvalho, J. P. de. Valoração ambiental de serviço ecossistêmico da perda de solo no município de Araras, SP. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 20, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57237/1/022-11.pdf>.

Veronez, B. P. *Análise da influência da precipitação pluviométrica e do uso do solo sobre a qualidade da água em microbacias hidrográficas no nordeste paraense, Amazônia Oriental*. Vitória. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - UFES, 2011.

Vieira, D. L. M.; Holl, K. D.; Penereiro, F. M. Agro-succesional restoration as a strategy to facilitate tropical forest recovery. *Restoration Ecology*, 17(4), 451-459, 2009. doi: 10.1111/j.1526-100x.2009.00570.x

Wortley, J. M.; Hero, J. M.; Howes, M. J. Evaluating ecological restoration success: a review of the Literature. *Restoration Ecology*, 21(5), 537-543, 2013. doi: 10.1111/rec.12028