



ISSN: 2230-9926

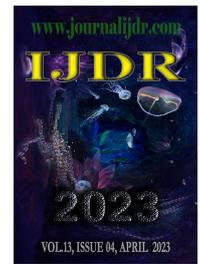
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 13, Issue, 04, pp. 62486-62491, April, 2023

<https://doi.org/10.37118/ijdr.26635.04.2023>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

DESFLORESTAMENTO E USO DO FOGO: IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS À AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Lailson da Silva Freitas^{1*}, Raimunda Eliane Nascimento do Nascimento², Júlio Ciqueira de Almeida³, Félix Lélis da Silva⁴, Manuela Braga de Souza⁵, Gabriel Brasilino de Araújo⁶ and Alex Paulo Martins do Carmo⁷

^{1*}Laboratório de Solos, Doutorando em produção vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; ²Departamento de Solos e Adubos, Doutoranda em ciências do solo pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; ³Departamento de Engenharia Agrícola, Doutorando em engenharia agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; ⁴Doutor em ciências agrárias e Professor EBTT, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará; ⁵Graduanda em Engenharia Ambiental pela, Universidade Federal Rural da Amazônia; ⁶Graduando em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará; ⁷Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas Doutorando em produção vegetal pela, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

ARTICLE INFO

Article History:

Received 07th February, 2023

Received in revised form

06th March, 2023

Accepted 11th March, 2023

Published online 27th April, 2023

KeyWords:

Agricultura itinerante, desmatamento, queimadas, impactos ambientais.

*Corresponding author:

Lailson da Silva Freitas

ABSTRACT

Na região amazônica, o sistema de corte e queima é a principal forma de preparo do solo na agricultura familiar. Desta forma, objetivou-se avaliar os impactos ambientais causados pela agricultura familiar via desflorestamento e uso do fogo na implantação de sistemas de cultivos. O estudo foi realizado na comunidade Castanhandeua, no Município de Moju, Pará. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com sete agricultores atendidos por um projeto de extensão do curso de agronomia do Instituto Federal do Pará, Campus Castanhal. Os dados foram analisados em planilhas do software Excel 2019 do pacote Office. Os resultados apontaram que até o momento ainda não houve a transição pra modelos de produção agrícola sustentáveis na comunidade Castanhandeua, devido a limitada assistência e a falta de conhecimento de técnico. As limitações financeiras e de mão de obra familiar dificultam a modernização e a expansão da agricultura familiar. A agricultura de corte e queima causa fortes impactos ao meio ambiente, porém, segundo os agricultores estes se justificam pelas melhorias na renda e na qualidade de vida das famílias.

Copyright©2023, Indar M Vinay et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Lailson da Silva Freitas, Raimunda Eliane Nascimento do Nascimento, Júlio Ciqueira de Almeida, Félix Lélis da Silva, Manuela Braga de Souza, Gabriel Brasilino de Araújo and Alex Paulo Martins do Carmo. 2023. "Desflorestamento e uso do fogo: impactos ambientais associados à agricultura familiar na Amazônia brasileira". *International Journal of Development Research*, 13, (04), 62486-62491

INTRODUÇÃO

Dentre as diversas formas de uso do solo na Amazônia, chama a atenção o modelo de agricultura praticado com desmatamentos e queimadas para limpeza de áreas de plantio, levando à degradação de extensas áreas de terra (Leite, Silva e Henriques, 2011; Oliveira Filho *et al.*, 2019). Essa técnica de uso do solo está relacionada a agricultura de subsistência, praticada por agricultores em pequena escala, por meio do corte e queima da floresta primária ou secundária para fins agrícolas (Freitas *et al.*, 2013; Pequeno e Oliveira, 2015; Silva *et al.*, 2019; Parente *et al.*, 2020). Na área, se alterna períodos de cultivo e de pousio, neste último, quando a vegetação secundária se desenvolve por meio de rebrotas de tocos e raízes e da germinação

do banco de sementes que sobrevivem ao corte e à queima, é novamente cortada e queimada, onde as cinzas atuam como fertilizante para o próximo ciclo de cultivo (Demeyer, Nkana, Verloo, 2001; Kato *et al.*, 2014; Gay-Des-Combes *et al.*, 2017). O fogo tem sido usado tradicionalmente para limpeza da área e posterior preparo do solo, por ser um método barato e acessível, viabilizar o uso em áreas remotas e não demandar tecnologias avançadas, maquinários e implementos agrícolas de custos elevados para sua utilização (Copertino *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2019). A provável continuidade da utilização dessas técnicas de cultivo se deve à dificuldade de acesso a recursos que permitiriam a escolha por sistemas de produção mais sustentáveis, rentáveis e eficientes (Tang e Yap, 2020; Silva *et al.*, 2021). As sucessivas práticas de corte e queima levam à perda da fertilidade, à degradação do solo e ao surgimento de ervas daninhas,

reduzindo a produtividade agrícola, o que consequentemente induzindo os agricultores a migrarem para novas áreas a fim de retomar a produtividade, uma vez que eles não dispõem de recursos financeiros para o restabelecimento da fertilidade do solo degradado (Marini, 2015; Rego e Kato, 2017; Silva *et al.*, 2019; Tang e Yap, 2020). A adoção deste modelo de agricultura ocasiona diversos problemas ambientais, sociais e econômicos como a emissão de gases de efeito estufa, que contribuem para o desequilíbrio climático, ameaçando a manutenção da vida no planeta (Tang e Yap, 2020; Aguiar, Carvalho e Guerreiro, 2021) e a degradação do solo causada pela agricultura migratória e a baixa produtividade, levando a ocorrência de ciclos de pobreza e o abandono das atividades agrícolas (Freitas *et al.*, 2013; Celentano *et al.*, 2017). No Nordeste Paraense, a cidade de Moju tem sofrido pressões decorrentes de suas atividades agrícolas, gerando altas taxas de desmatamento, incluindo-se na lista de municípios de atenção prioritária do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (Pimenta *et al.*, 2018). De acordo com o MMA (2016), os critérios para a inclusão dos municípios nesta pauta são: “Área total de floresta desmatada no município; área total de floresta desmatada nos últimos três anos; e, por fim, o aumento da taxa de desmatamento em pelo menos três, dos últimos cinco anos”. Mudar esse sistema de derruba e queima na Amazônia é um dos principais desafios para a agricultura brasileira, não somente pelos aspectos tecnológicos e econômicos, mas principalmente pela tradição milenar do uso dessa técnica que é repassada por gerações (Leonel, 2000; Sá *et al.*, 2007; Pedroso Junior *et al.*, 2008; Moura *et al.*, 2021; Maldonado-Eraza *et al.*, 2021). De acordo com Alves *et al.* (2020), tal prática está intrinsecamente enraizada na tradição regional desde a agricultura pré-colombiana e indígena, e segundo Batalha *et al.* (2005), a desinformação é parcialmente responsável pela ausência de tecnologias nas pequenas propriedades e pela não implementação de pequenas mudanças que possam favorecer melhorias e adequações nos sistemas de produção. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar os impactos ambientais causados pela agricultura familiar na Amazônia, mediante o desflorestamento e uso do fogo no preparo de área e implantação de sistemas de cultivos.

MATERIAL E MÉTODO

Local de estudo: O estudo foi realizado na comunidade Castanhadeua, no município de Moju, Estado do Pará Brasil. O município de Moju fica posicionado nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 01° 53' 02" Sul, Longitude: 48° 46' 08" Oeste, localizado na mesorregião do nordeste paraense (Figura 1).

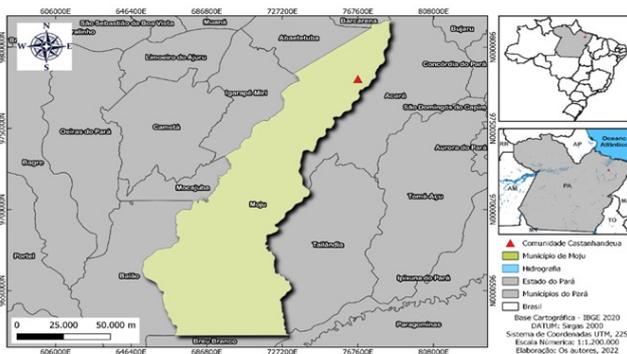


Figura 1. Mapa de localização da comunidade Castanhadeua, Moju, Pará

Caracterização do tipo de pesquisa: A metodologia utilizada nesta pesquisa foi o estudo de casos múltiplos, tendo com elemento central agricultores familiares pertencentes a comunidade de Castanhadeua, município de Moju, Pará. A metodologia de estudos de casos múltiplos consiste em uma técnica de pesquisa que visa analisar um mesmo fenômeno ou problema em diferentes contextos ou situações, por meio do estudo de vários casos individuais. Gil (2002) e Carneiro (2018) enfatizam que essa metodologia permite a coleta de dados detalhados e aprofundados sobre os casos estudados, possibilitando

uma análise comparativa entre eles. Dessa forma, a metodologia de estudos de casos múltiplos é uma abordagem valiosa para explorar questões complexas em diversas áreas do conhecimento. A abordagem da problemática é do tipo qualitativa e quanto aos objetivos foram desenvolvidos de forma exploratória. De acordo com Martelli *et al.* (2020), a pesquisa exploratória é uma metodologia que permite encontrar a solução de problemas sobre temas ainda pouco estudados, sendo realizada de forma estruturada e organizada, facilitando a obtenção de informações, delimitando dados, elencando hipóteses, fixando objetivos e focando exatamente no tema da pesquisa.

Coleta e análise de dados: Os dados utilizados na pesquisa foram obtidos a partir de visitas aos agricultores atendidos pelo projeto de extensão intitulado “Empreendimento Econômico Solidário como Estratégia de Formação Acadêmica e Fortalecimento de Cadeias Produtivas Locais” do Instituto Federal do Pará, campus castanhal, no ano de 2017. O objetivo do projeto foi promover a formação acadêmica de estudantes e fortalecer as cadeias produtivas locais por meio da implementação de empreendimentos econômicos solidários. No âmbito da pesquisa, foram aplicados questionários semiestruturados compostos por 30 questões abertas e fechadas sobre as temáticas: (I) técnicas de manejo na implantação de cultivos, (II) realização de queimadas, (III) avanço do desmatamento na propriedade, (IV) impacto do desmatamento sobre a biodiversidade e (V) efeito do desflorestamento sobre a renda familiar. O grupo de entrevistados foi composto por 7 agricultores familiares de um total de 12 agricultores atendidos pelo projeto de extensão universitária. Os dados obtidos foram sistematizados em planilhas e analisados no software Excel (2019), do pacote Office da Microsoft, para a geração de tabelas e gráficos com os resultados das entrevistas.

RESULTADOS

Analisando o processo de formação da composição da renda familiar dos agricultores da comunidade de Castanhadeua e do espectro trabalho, é possível indicar que as atividades agrícolas atuam como formas complementares do componente renda. Assim como outras comunidades do município, apenas uma pequena parcela dos habitantes depende da agricultura como fonte principal de renda. A receita da maioria dos moradores é impulsionada pelas atividades assalariadas oferecidas pelas empresas locais de produção de dendê e coco. Durante a pesquisa, que buscou investigar a atividade agrícola praticada na comunidade e seus impactos ambientais constatou-se, no quesito ocorrência da expansão da área agrícola, que nenhum dos entrevistados havia expandido suas áreas de produção durante o período do estudo. Entretanto, ao serem questionados sobre a intenção de expansão futura, 86% dos agricultores demonstraram interesse em abrir novas áreas e expandir a produção, além de incluir novas culturas além de incluir novas culturas nos sistemas de produção (Figura 2).

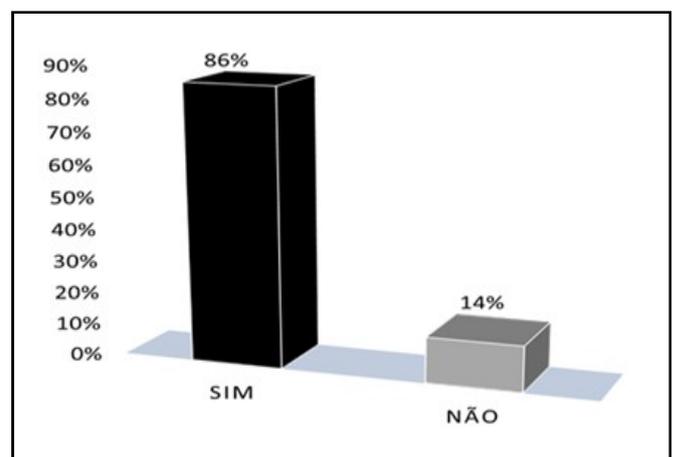


Figura 2. Pretensão de expansão da área de produção dos agricultores de Castanhadeua

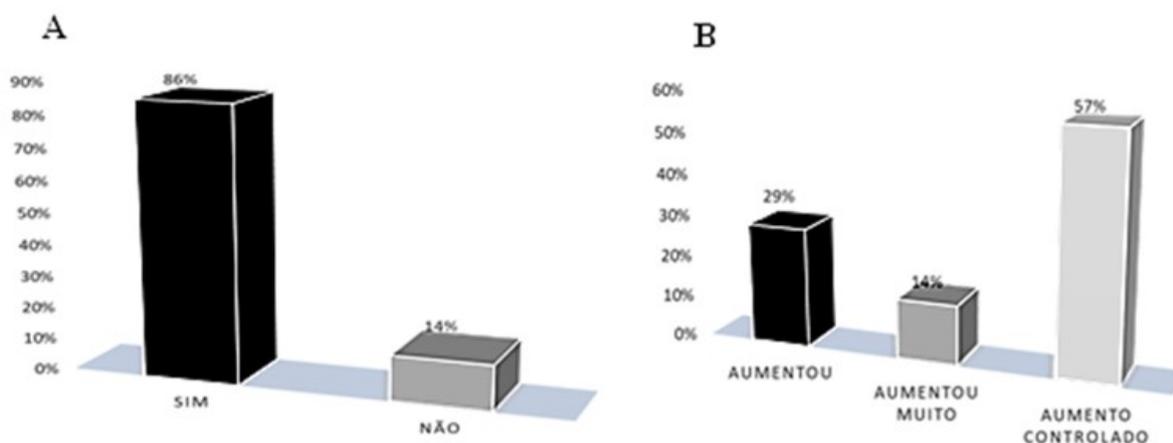


Figura 3. Uso de corte e queima para limpeza de áreas agrícolas (A) e avanço do desmatamento nas propriedades (B)

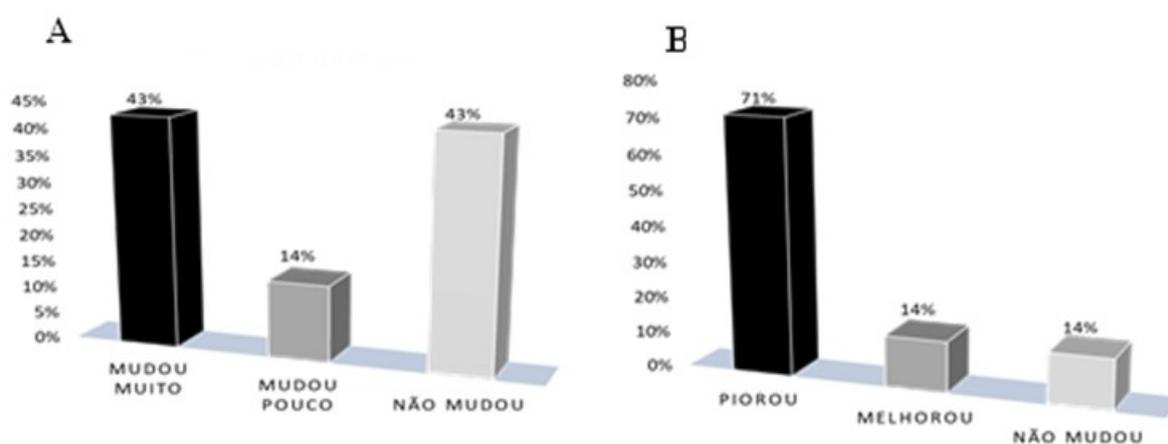


Figura 4. Impacto do desmatamento na renda familiar (A) e impacto do desmatamento sobre a biodiversidade (B)

Em relação as técnicas de cultivo utilizadas, houve o predomínio do desmatamento para a limpeza da área, com 86% dos agricultores adotando o método da agricultura de corte e queima como principal forma de manejo (Figura 3A). Nas propriedades, o desmatamento mais significativo ocorreu para a implantação das atividades agrícolas. Cerca de 57% dos agricultores relataram que o desmatamento em suas propriedades ocorreu de forma controlada, enquanto 29% e 14% dos entrevistados afirmaram que o desmatamento aumentou ou aumentou muito, respectivamente, em decorrência das atividades agrícolas (Figura 3B).

Além disso, na presente pesquisa foram coletadas informações acerca da presença de nascentes, rios e igarapés nas propriedades, tendo em vista que os impactos do desmatamento sobre as fontes de água são preocupantes na região amazônica e caracterizam crimes contra os recursos naturais de uso comum. Quanto a esse aspecto, todos os agricultores entrevistados afirmaram que possuem pelo menos um dos três recursos hídricos citados em suas propriedades. Para os agricultores, o desmatamento é muitas vezes justificado pela necessidade de gerar renda familiar, tendo em vista que impacta diretamente na qualidade de vida das famílias, principalmente em relação à situação econômica. De acordo com a pesquisa, 43% dos entrevistados afirmaram que o desmatamento gerado para a execução de atividades agrícolas causou impacto positivo na renda familiar. Por outro lado, para outros 43%, o desmatamento não teve nenhum impacto na renda familiar, afetando apenas o meio ambiente (Figura 4A). Na avaliação dos agricultores sobre os impactos do desmatamento na biodiversidade da região, a maioria deles (72%) afirmou que houve uma piora na fauna, flora e outros recursos naturais como a água e o solo da região em detrimento do avanço do desmatamento. Por outro lado, apenas 14% dos entrevistados relataram uma melhora na biodiversidade, enquanto para outros 14% não houve mudança em relação a esse aspecto (Figura 4B).

DISCUSSÃO

Diante dos impactos observados sobre a floresta e degradação do solo na região amazônica, é urgente a adoção de uma nova lógica para a produção agrícola no Brasil. Para os agricultores, que têm a intenção de expandir suas áreas de cultivo, a limitação financeira para novos investimentos e a falta de assistência técnica são obstáculos. Além disso, a mão-de-obra familiar disponível é insuficiente para trabalhar em novas áreas. Diante desse contexto, torna-se crucial repensar os modelos de produção agrícola para garantir a sustentabilidade ambiental e socioeconômica da região. Helfand, Moreira e Bresnayan (2015) destacam que a agricultura familiar apresenta uma rentabilidade limitada, podendo gerar uma renda insuficiente para a sustentabilidade da família, não ultrapassando um salário-mínimo. Segundo Buainain, Romeiro e Guanzirol (2003), McGuire (2015), Alencar *et al.* (2016) e Stabile *et al.* (2020), a maioria dos produtores familiares necessita de recursos financeiros e assistência técnica para viabilizar a produção de maneira mais eficaz, rentável e sustentável. A ausência desses recursos implica em sérias limitações ao funcionamento da propriedade agrícola familiar. De acordo com Souza Filho *et al.* (2011) e Silva, Felizmino e Oliveira (2015), diversos fatores têm influência direta na produção e acumulação dos bens produzidos na agricultura familiar, como por exemplo, o tamanho da propriedade e o grau de dependência da força de trabalho familiar. Nota-se que a agricultura de corte e queima ainda é muito presente na comunidade. Rebello e Homma (2005) e Sá *et al.* (2007) enfatizam que tal prática vem persistindo por diversos fatores como: a baixa fertilidade dos solos amazônicos, o elevado custo de fertilizantes e corretivos e a insuficiência de políticas adequadas de fomento e assistência técnica aos agricultores. Diversas pesquisas mencionam que a utilização do sistema de corte e queima na Amazônia brasileira está relacionado ao fato de tratar-se de uma região de clima tropical com solos ácidos e de baixa fertilidade, onde

as cinzas funcionam como corretivo do solo (Padoch e Pinedo-Vasquez, 2010; Steward *et al.*, 2016; Gay-Des-Combes *et al.*, 2017). Ainda a esse respeito, Silva e Rocha (2022) reiteram que além da falta de política agrícola, fatores socioeconômicos também contribuem para manutenção e intensificação da agricultura de corte e queima na Amazônia. Ziger (2013) e Azevedo *et al.* (2016), ressaltam que o acesso ao crédito rural e às políticas públicas agrícolas viabilizam o acesso a novas tecnologia e promovem melhorias na infraestrutura das propriedades rurais, além de estimular a permanência das famílias na agricultura, fortalecendo o processo de sucessão na agricultura familiar. Quanto ao aspecto da contribuição da agricultura familiar para avanço do desmatamento na Amazônia, Vieira *et al.* (2014) estudando assentamentos da reforma agrária no Sudeste paraense, observaram que a ocorrência do desmatamento está fortemente atrelada a atividade agropecuária, que tem como principal técnica para a produção de alimentos e geração de renda para suas famílias a agricultura de corte e queima. Na Amazônia a quantidade de famílias que depende dessa técnica de cultivo é de aproximadamente um milhão (Droulers, 2004; Fioravanti, 2008), fato que explica a grande participação da agricultura familiar no desmatamento no Brasil (Tremblay *et al.*, 2015).

Com relação ao impacto sobre os recursos naturais, os rios, igarapés ou nascentes presentes nas propriedades dos agricultores de Castanhandeua podem ser afetados pelo desmatamento realizados para fins agrícola, o que já é uma realidade constante e preocupante em diversas áreas da agricultura familiar na região amazônica. De acordo com Costa e Navegantes-Alves (2022) e Silva, Felizmino e Oliveira (2015), a retirada das matas ciliares são um problema para a manutenção dos recursos hídricos e por essa razão é urgente a necessidade de mudar a forma de produzir para evitar maiores danos ao meio ambiente colocando em risco a vida no planeta. Silva, Felizmino e Oliveira (2015, p.148-165) destacam a importância das matas ciliares na prevenção de impactos ambientais, como a erosão das margens dos rios. Para garantir a preservação dessas áreas, torna-se necessário realizar um Zoneamento Econômico Ecológico das propriedades rurais, a fim de identificar e delimitar as áreas que podem ser utilizadas para a prática da agricultura e aquelas que precisam ser preservadas. Já Lucas, Oliveira e Pereira (2017) ressaltam a relevância da preservação das matas ciliares para a manutenção da biodiversidade e a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Em seu estudo, intitulado "Importância das matas ciliares na conservação de recursos naturais", publicado na Revista Brasileira de Agricultura Sustentável, os autores destacam a necessidade de ações integradas que promovam a conciliação entre a produção agropecuária e a conservação ambiental.

Os agricultores entrevistados consideram que o desmatamento de novas áreas para produzir se justifica como fonte complementar de renda, o que contribui para uma melhor qualidade de vida das famílias. De acordo com Grossi e Silva (2002) e Schneider (2003), a complementação da renda é um dos principais motivos que levam membros da mesma família a procurarem outras atividades além do trabalho formal. Assim, a agricultura pode atuar como uma fonte adicional de renda para essas famílias. Alguns agricultores afirmaram que o desmatamento pode trazer melhorias na biodiversidade, incluindo a fauna, flora e outros recursos naturais. No entanto, essa resposta pode estar relacionada ao nível de escolaridade desses agricultores, já que muitos deles se declararam analfabetos ou semianalfabetos. Isso pode ter dificultado a compreensão das questões levantadas, resultando em respostas incorretas ou imprecisas. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2017), 21% dos agricultores familiares brasileiros não sabem ler nem escrever, 15% nunca frequentaram a escola e 43% têm apenas o ensino fundamental. Essa falta de educação formal dificulta a compreensão da importância da preservação ambiental. É importante destacar que a preservação ambiental é fundamental para garantir a sustentabilidade e a qualidade de vida das famílias agricultoras. A maioria dos agricultores afirmou que houve uma redução da biodiversidade na região devido ao avanço do desmatamento, o que está de acordo com as conclusões de Haddad *et al.* (2015), Chaudhary e Mooers (2018), Gonçalves *et al.* (2018), Ferreira *et al.* (2019) e

Branco *et al.* (2022) em seus estudos que analisaram o impacto do desmatamento sobre a perda da biodiversidade e suas consequências para o equilíbrio do ecossistema.

CONCLUSION

A dificuldade de acesso a recursos financeiros, assistência técnica adequada e mão-de-obra capacitada tem impedido a transição do modelo itinerante de produção para modelos mais sustentáveis e a expansão da produção agrícola familiar na comunidade de Castanhandeua. A falta de conhecimento técnico contribui para que os agricultores aumentem o desmatamento e as queimadas na região, o que consequentemente leva à perda da biodiversidade e degradação do solo. A agricultura itinerante, que é comumente praticada pela agricultura familiar na Amazônia, pode trazer benefícios financeiros aos produtores, mas os impactos negativos sobre a biodiversidade e os recursos naturais de uso comum são muito maiores. Portanto, é necessário repensar a forma de agricultura mais eficiente para a região, a fim de garantir a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, P. F., Carvalho, R. G., Guerreiro, J. S. (2021). Análise de políticas públicas voltadas para o desflorestamento na Amazônia brasileira. *Papers do NAEA*, 30, 1-14. <http://dx.doi.org/10.18542/papersnaea.v30i1.11245>.
- Alencar, A., Pereira, C., Castro, I., Cardoso, A., Souza, L., Costa, R., Novaes, R. (2016). Desmatamento nos assentamentos da Amazônia: histórico, tendências e oportunidades. Brasília: Ipam.
- Alves, R., Modesto Junior, M. D. S. (2020). *Roça sem fogo: da tradição das queimadas à agricultura sustentável na Amazônia*. (1ª Edição). Embrapa Amazônia Oriental - Livro técnico (INFOTECA-E). <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1119432>.
- Azevedo, A. A., Campanili, M., Pereira, C. (2016). Caminhos para uma agricultura familiar sob bases ecológicas: produzindo com baixa emissão de carbono. Belém: Iepam, p. 35-50.
- Batalha, M. O., Buainain, A. M., Souza Filho, H. M. (2005). Tecnologia de gestão e agricultura familiar. *Gestão Integrada da Agricultura Familiar - EDUFSCAR*, 15, 43-66.
- Branco, A. F. V. C., Lima, P. V. P. S., Medeiros Filho, E. S. D., Costa, B. M. G., Pereira, T. P. (2022). Avaliação da perda da biodiversidade na Mata Atlântica. *Ciência Florestal*, 31, 1885-1909.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (2011). Dispõe sobre a lista de municípios situados no Bioma Amazônia onde incidem ações prioritárias de prevenção, monitoramento e controle do desmatamento ilegal. Portaria nº 175, de 24 de maio de 2011.
- Buainain, A. M., Romeiro, A. R., Guanziroli, C. (2003). Agricultura familiar e o novo mundo rural. *Sociologias*, 5(10), 312-347. <https://doi.org/10.1590/S1517-45222003000200011>.
- Carneiro, C. (2018). O estudo de casos múltiplos: estratégia de pesquisa em psicanálise e educação. *Psicologia USP*, 29, 314-321. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-656420170151>.
- Castro, C. N. (2015). Desafios da agricultura familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural. Recuperado de <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/18233>.
- Cazella, A. A., Capellesso, A. J., Medeiros, M., Tecchio, A., Sencébé, Y., Búrigo, F. L. (2016). Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil: o dilema entre inclusão produtiva e assistência social. *Política e Sociedade*, 15, 49-79. <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2016v15nesp1p49>.
- Celentano, D., Rousseau, G. X., Muniz, F. H., Van Deursen Varga, I., Martinez, C., Carneiro, M. S., Martins, M. B. (2017). Towards zero deforestation and forest restoration in the Amazon region of Maranhão state, Brazil. *Land Use Policy*, 68, 692-698. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.07.041>.

- Chaudhary, A., Mooers, A. O. (2018). Terrestrial vertebrate biodiversity loss under future global land use change scenarios. *Sustainability*, 10(8), 2764. <https://doi.org/10.3390/su10082764>.
- Copertino, M., Piedade, M. T. F., Vieira, I. C. G., Bustamante, M. (2019). Desmatamento, fogo e clima estão intimamente conectados na Amazônia. *Ciência e Cultura*, 71, 04-05. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000400002>.
- Costa, D. M., Navegantes-Alves, L. F. A. (2022). A Apropriação das águas sobre a ótica de agricultores familiares amazônicos: identificação de impactos ambientais causados ao rio itabocal, Irituia-PA. In: Souza Filho, C.F.M., Ferreira H. S., Silva, L. A. L., Kanno, P. H., Lini, P. (Eds.), *Biodiversidade, espaços protegidos e povos tradicionais* (Vol. 5, pp. 206p.). Curitiba – PR: CEPEDIS.
- Crispim, J. Q. (2007). Avaliação dos recursos hídricos e o desenvolvimento de métodos qualitativos da avaliação ambiental em estabelecimentos agroecológicos no município de Rio Branco do Sul – Pr. (Tese de doutorado em Meio ambiente e desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná).
- Demejer, A., Nkana, J. V., Verloo, M. G. (2001). Characteristics of wood ash and influence on soil properties and nutrient uptake: An overview. *Bioresource Technology*, 77(3), 287-295. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(00\)00043-2](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(00)00043-2).
- Droulers, M. (2004). *L'Amazonie: Vers un développement durable*. Armand Colin.
- Ferreira, I. J. M., Bragion, G. D. R., Ferreira, J. H. D., Benedito, E., Couto, E. V. D. (2019). Landscape pattern changes over 25 years across a hotspot zone in southern Brazil. *Southern Forests: A Journal of Forest Science*, 81(2), 175-184. <https://doi.org/10.2989/20702620.2018.1542563>.
- Fioravanti, C. (2008). Terra protegida. Na Amazônia, técnica de cultivo reaproveita a capoeira em vez de queimá-la. *Pesquisa FAPESP*, 150, 87-89.
- Freitas, J. L., Santos, E. S., Lima e Silva, R. B., Silva, T. L. (2013). Comparação e análise de sistemas de uso da terra de agricultores familiares na Amazônia. *Biota Amazônia*, 3(1), 100-108.
- Gay-Des-Combes, J. M., Robroek, B. J., Hervé, D., Guillaume, T., Pistocchi, C., Mills, R. T., Buttler, A. (2017). Slash-and-burn agriculture and tropical cyclone activity in Madagascar: Implication for soil fertility dynamics and corn performance. *Agriculture, ecosystems e environment*, 239, 207-218. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.01.010>.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. Atlas.
- Gonçalves, A. B. C., Malvasio, A., Marques, E. E., Mucari, T. B. (2018). Envolvimento e interesse local pela conservação da biodiversidade no Parque Estadual do Cantão. *Nature and Conservation*, 11(1), 44-54. <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2018.001.0004>.
- Grossi, M. E. D., Silva, G. S. J. (2002). O novo rural: Uma abordagem ilustrada. Brasília, PR: Instituto Agrônomo do Paraná.
- Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., Tilman, D. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances*, 1(2), 1500052. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052>.
- Helfand, S. M., Moreira, A. R., Bresnayan Jr, E. W. (2015). Produtividade agrícola e agricultura familiar no Brasil: criando oportunidades e fechando lacunas. Banco Mundial.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). População no último censo. Censo Demográfico 2010. Recuperado em 30 de junho de 2021, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/moju/panorama>.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE/SIDRA. Recuperado em 15 de dezembro de 2020, de <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>.
- Imazon - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. (2019). Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (janeiro 2019) SAD. Recuperado em 17 de junho de 2019, de <https://imazon.org.br/publicacoes/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-janeiro-2019-sad/>.
- Júnior, N. N. P., Murrieta, R. S. S., Adams, C. A. (2008). Agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, 3(2), 153-174. <https://doi.org/10.1590/S1981-81222008000200003>.
- Kato, O. R., Vasconcelos, S. S., Figueiredo, R. O. Carvalho, C. J. R., Sá, T. D. A., Shimizu, M. K. (2014). Agricultura sem queima: uma proposta de recuperação de áreas degradadas com sistemas agroflorestais sequenciais. In: Leite, L. F. C., Maciel, G. A., e Araújo, A. S. F. (Eds.). *Agricultura Conservacionista no Brasil* (pp. 189-216). Brasília: Embrapa.
- Leite, S. P., Silva, C. D., Henriques, L. C. (2011). Impactos ambientais ocasionados pela agropecuária no Complexo Aluizio Campos. *Revista Brasileira de Informações Científicas*, 2(2), 59-64.
- Leonel, M. (2000). O uso do fogo: o manejo indígena e a piromania da monocultura. *Estudos Avançados*, 14, 231-250. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142000000300019>.
- Lucas, M. F. C., Ferreira, M. C., Nascimento, A. P. (2017). Análise dos impactos ambientais causados pela degradação da mata ciliar no rio igarapé-miri/pa: Um estudo sobre a importância da Aninga para o controle da erosão. *Revista do Instituto Geológico*, 38(2), 75-86.
- Maldonado-Erazo, C. P., Tierra-Tierra, N. P., Del Río-Rama, M. D. L. C., Álvarez-García, J. (2021). Safeguarding intangible cultural heritage: the Amazonian Kichwa people. *Land*, 10(12), 1395. <https://doi.org/10.3390/land10121395>.
- Marini, J. A. (2015). Principais produções agrícolas dos estabelecimentos familiares do Estado do Amapá. *Boletim Técnico Científico, Embrapa Amapá*.
- Martelli, A., de Oliveira Filho, A. J., Guilherme, C. D., Dourado, F. F. M., Samudio, E. M. M. (2020). Análise de metodologias para execução de pesquisas tecnológicas. *Brazilian Applied Science Review*, 4(2), 468-477. <https://doi.org/10.34115/basrv4n2-006>.
- Mattos, L. M., Brondízio, E., Romeiro, A., Orair, R. (2011). Influência da origem da família e de variáveis econômicas no uso da terra e no desmatamento de lotes familiares da Amazônia brasileira. *Novos Cadernos NAEA*, 13(2). <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v13i2.381>.
- Mazoyer, M., Roudart, L. (2008). História das agriculturas no mundo: do Neolítico à crise contemporânea. Editora UNESP.
- McGuire, S. (2015). FAO, FIDA e PAM. O estado da insegurança alimentar no mundo 2015: cumprindo as metas internacionais de fome para 2015: avaliando o progresso desigual. Roma: FAO. *Avanços em Nutrição*, 6(5), 623-624.
- Moura, R. A., Ferreira-Neto, J. A., Pérez-Fra, M. M., García-Arias, A. I. (2021). Symmetries and asymmetries in collective management: comparing effects on resilience and rural development in Galician common lands and the Brazilian extractive reserves. *International Journal of the Commons*, 15(1), 31-53. <https://doi.org/10.5334/ijc.1012>.
- Oliveira Filho, J. S., Veira, J. N., Silva, E. M. R., Oliveira, J. G. B., Pereira, M. G., Brasileiro, F. G. (2019). Assessing the effects of 17 years of grazing exclusion in degraded semi-arid soils: Evaluation of soil fertility, nutrients pools and stoichiometry. *Journal of Arid Environments*, 166, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.04.007>.
- Padoch, C., Pinedo-Vasquez, M. (2010). Saving slash-and-burn to save biodiversity. *Biotropica*, 42(5), 550-552. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2010.00679>.
- Parente, T. G., Gomes, H., Caçado, A. C., Jesus, A. G. (2020). Prática da cultura da queima nas atividades agropecuárias e suas implicações no estado do Tocantins. *Revista de Políticas Públicas*, 24(1), 205-225. <https://doi.org/10.12660/rpp.v24n1.13234>.
- Pedroso Júnior, N. N., Murrieta, R. S. S., Adams, C. (2008). A agricultura de corte e queima: Um sistema em transformação. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 3, 153-174. <http://dx.doi.org/10.1590/S1981-81222008000100011>.
- Pequeno, F. H. N. L., Oliveira, A. K. F. (2015). Recuperação de pastagens como solução de impedir o desmatamento e abrir novas áreas de cultivo. *Revista de Estudos Sociais*, 17(34), 149-152. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2571152>.

- Pimenta, L., Beltrão, N., Gemaque, A., Pontes, A. (2018). Dinâmica do uso e cobertura da terra em municípios prioritários: Uma análise no município de Moju, Pará no período de 2008 a 2014. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 1(14), 267-281. <https://dx.doi.org/10.17127/got/2018.14.011>.
- Raharimalala, O., Buttler, A., Ramohavelo, C. D., Razanaka, S., Sorg, J. P., Gobat, J. M. (2010). Soil-vegetation patterns in secondary slash and burn successions in Central Menabe, Madagascar. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 139(1-2), 150-158. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.07.014>.
- Rebello, F. K., Homma, A. K. (2005). Uso da terra na Amazônia: Uma proposta para reduzir desmatamentos e queimadas. Embrapa Amazônia Oriental. https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPS/11847/1/Doc_216.pdf.
- Regô, A. K. C., Kato, O. R. (2018). Agricultura de corte e queima e alternativas agroecológicas na Amazônia. *Novos Cadernos NAEA*, 20(3), 1-20. <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v20i3.3482>.
- Sá, T. D. A., Kato, O. R., Carvalho, C. J. R., Figueiredo, R. O. (2007). Queimar ou não queimar?: De como produzir na Amazônia sem queimar. *Revista USP*, (72), 90-97.
- Schneider, S. (2003). Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 18(51), 99-122. <http://doi.org/10.1590/S0102-69092003000100008>.
- Silva, A. O., Silva, A. O., Santos, D. C. R., Rosário, I. C. B., Barata, H. S., Raiol, L. L. (2021). Da tradição a técnica: perspectivas e realidades da agricultura de derruba e queima na Amazônia. *Research, Society and Development*, 10(1), 38310111799. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11799>.
- Silva, D. D. E., Felizmino, F. T. A., Oliveira, M. G. (2015). Avaliação da degradação ambiental a partir da prática da cultura do feijão no município de Tavares-PB. *Holos*, 8, 148-165. <https://doi.org/10.15628/holos.2015.2063>.
- Silva, E. C. D., Pereira, M. G., Frade, E. F., Silva, S. B. D., Carvalho, J. A. D., Santos, J. C. D. (2019). Temporal evaluation of soil chemical attributes after slash-and-burn agriculture in the Western Brazilian Amazon. *Acta Scientiarum Agronomy*, 41, e39213. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v41i1.42609>.
- Silva, F. L. (2016). Dimensões de uso e cobertura da terra: uma análise voltada a classificar municípios do estado do Pará e promover serviços ecossistêmicos no município de Moju-PA. (Tese de doutorado, Universidade Federal Rural da Amazônia). Recuperado em 28 de janeiro de 2022, de <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/886/1/Dimens%C3%B5es%20de%20uso%20e%20cobertura%20da%20terra%20%20uma%20an%C3%A1lise%20voltada.pdf>.
- Sousa Filho, H. M. D., Buainain, A. M., Silveira, J. M. F. J. D., Vinholis, M. D. M. B. (2011). Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, 28(2), 33-55. <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2011.v28.12041>.
- Stabile, M. C., Guimarães, A. L., Silva, D. S., Ribeiro, V., Macedo, M. N., Coe, M. T., Alencar, A. (2020). Resolvendo o enigma do uso da terra no Brasil: Aumentar a produção e diminuir o desmatamento na Amazônia. *Land Use Policy*, 91, 104362.
- Stewart, A. M., Rognant, C., Brito, S. V. (2016). Roça sem fogo: a visão de agricultores e técnicos sobre uma experiência de manejo na reserva de desenvolvimento sustentável Amanã, Amazonas, Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 6(2), 71-87.
- Styger, E., Rakotondramasy, H. M., Pfeffer, M. J., Fernandes, E. C., Bates, D. M. (2007). Influence of slash-and-burn farming practices on fallow succession and land degradation in the rainforest region of Madagascar. *Agriculture, Ecosystems e Environment*, 119(3-4), 257-269. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.07.012>.
- Tang, K. H. D., Yap, P. S. (2020). A systematic review of slash-and-burn agriculture as an obstacle to future-proofing climate change. In *The Proceedings of The International Conference on Climate Change*, Vol. 4, No. 1, 1-19. <https://doi.org/10.17501/2513258X.2020.4101>.
- Tremblay, S., Lucotte, M., Revéret, J. P., Davidson, R., Mertens, F., Passos, C. J. S., Romana, C. A. (2015). Agroforestry systems as a profitable alternative to slash and burn practices in small-scale agriculture of the Brazilian Amazon. *Agroforestry Systems*, 89(2), 193-204.
- Vieira, I. C. G., Santos Junior, R. A. O., Toledo, P. M. (2014). Dinâmicas produtivas, transformações no uso da terra e sustentabilidade na Amazônia. Um olhar territorial para o desenvolvimento da Amazônia, 1st edn. BNDES, Rio de Janeiro, 370-395.
- Ziger, V. (2013). O crédito rural e a agricultura familiar: desafios, estratégias e perspectivas (Vol. 5). Brasil: Livro Sebrae - Serviços Financeiros.
