



Impacto das Mudanças Climáticas na Frutificação das Árvores nas Comunidades Fluviais no Vale do Jari-AP¹

Impact of Climate Change on Tree Fructification in Riverine Communities in the Vale do Jari, Ap

Maycon da Silva Silva²

<https://orcid.org/0009-0004-8200-6824>

Rafael Monteiro Pereira³

<https://orcid.org/0009-0003-2099-7362>

Alander Vinícius Lima Pereira⁴

<https://orcid.org/0009-0005-430384X>

Nubia Caramello⁵

<https://orcid.org/0000-0002-2167-9759>

Juliana Farias⁶

<https://orcid.org/0000-0003-0121-2868>

Resumo: Os impactos das mudanças climáticas nas florestas tropicais ameaçam não só a biodiversidade, mas também à comunidades que dependem de recursos fornecidos pelas florestas. A pesquisa amostral incluiu 34 entrevistas quali-quantitativas, o roteiro da entrevista foi elaborado no *Google forms*, e utilizado nas comunidades Quilombo de São José e Santo Antônio, no Município de Laranjal do Jari – AP/Brasil. O presente estudo objetivou analisar como as alterações climáticas afetam o processo de frutificação das árvores, identificando padrões em diferentes espécies que são afetadas. A frutificação das árvores desempenha um papel vital nos ecossistemas, compreender esses impactos é essencial para desenvolver estratégias de conservação e preservação. Dessa forma, observou-se que 85,5% das pessoas entrevistadas, afirmaram que as árvores frutíferas da região tiveram a sua frutificação afetada pelas mudanças climáticas, e que as principais espécies foram o Açaizeiro (*Euterpe oleracea*) e a Castanheira (*Bertholletia excelsa*). As mudanças climáticas trazem consequências de âmbito ambiental, social e econômico.

Palavras-Chave: Amazônia; Vale do Jari; Mudanças climáticas.

Abstracts: The impacts of climate change on tropical forests threaten not only biodiversity but also communities that rely on resources provided by these forests. The sample research involved 34 qualitative-quantitative interviews, and the interview script was developed using Google Forms, conducted in the Quilombola communities from São José and Santo Antônio in the municipality of Laranjal do Jari, AP. This study aimed to analyze how climate changes affect the tree fructification process, identifying patterns in different affected species. Tree fructification plays a vital role in ecosystems, and understanding these impacts is essential for developing conservation and preservation

¹ Trabalho aprovado por pares e apresentado no **V Workshop da Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática - RIPERC**, Modalidade Oral, realizado nos dias 10 a 13 de dezembro de 2023. Uniãoeste, Marechal Cândido Rondon, Paraná

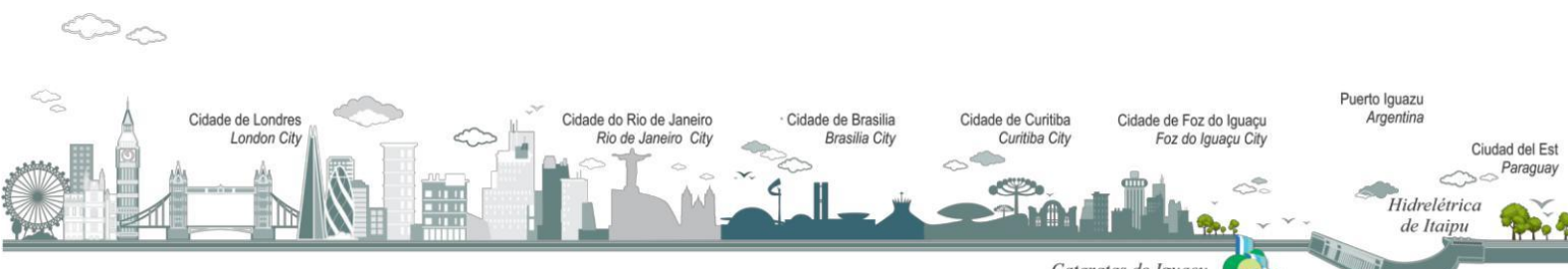
² Instituto Federal do Amapá - Graduando em Engenharia Florestal - mayconsilvams855@gmail.com

³ Instituto Federal do Amapá - Graduando em Engenharia Florestal - monteiorafael1312@gmail.com

⁴ Instituto Federal do Amapá - Graduando em Engenharia Florestal - alanderlv49@gmail.com

⁵ Instituto Federal do Amapá - Prof. Dra. em Geografia - nubiaticaramello@ifap.edu.br

⁶ Instituto Federal do Amapá - Prof Me. em Ecologia e Biodiversidade - juliana.farias@ifap.edu.br





strategies. It was observed that 85.5% of the interviewed individuals stated that fruit-bearing trees in the region had their fructification affected by climate change, with the main affected species being the Açaí Palm (*Euterpe oleracea*) and the Brazil Nut Tree (*Bertholletia excelsa*). Climate change brings environmental, social, and economic consequences.

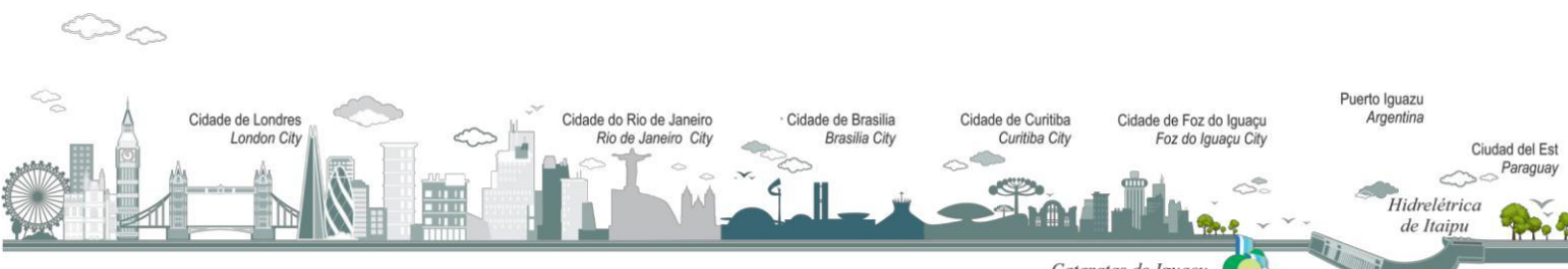
Keywords: Amazon; Vale do Jari; Climate Change.

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas configuram alterações nas propriedades do clima que persistem durante um longo período, conforme estabelecido pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) (Stocker *et al.*, 2013). Nos dois últimos séculos, as atividades humanas vêm consideravelmente alterando o meio ambiente e contribuindo para a aceleração das mudanças climáticas globais. As mudanças climáticas trazem alterações nas florestas tropicais ameaçando não só a biodiversidade, mas também os povos dependentes dos recursos disponíveis na floresta para seu sustento e os serviços ambientais promovidos pela floresta em outros locais.

Com isso, as florestas tropicais apresentam maior vulnerabilidade e causam preocupação no que diz respeito às mudanças climáticas, devido sua contribuição para o aquecimento global, pois a mortalidade da floresta conduz ao aumento do aquecimento por meio da liberação de gases do efeito estufa (Fearnside, 2008). As alterações nos padrões de temperatura e precipitação afetam o ciclo de vida das árvores frutíferas de várias maneiras extremas no clima e a escassez de água pode estressar as árvores, comprometendo sua produção de frutos. Considerando as condições esperadas para os próximos anos e dependendo das espécies, as respostas fisiológicas de culturas sugerem que a dinâmica de crescimento será acentuada, com ligeiras modificações em desenvolvimento, tais como a floração e a frutificação (Da Matta *et al.*, 2010).

Ademais, as mudanças climáticas também podem afetar indiretamente os recursos genéticos das plantas por meio de efeitos sobre a fenologia, nas fases do crescimento e desenvolvimento das plantas, abrangendo a parte vegetativa, como germinação, emergência, crescimento da parte aérea e das raízes, como a reprodutiva, constituída pelo florescimento, frutificação e maturação (Muniz *et al.*, 2022). Como efeito tem-se alterações nos sistemas de criação e interações planta-polinizador e dispersor de sementes de plantas, restringindo a diversidade genética e a produção reprodutiva, promovendo a redução das densidades populacionais e da diversidade genética (Bawa; Dayanandan, 1998; Câmara, 2006).





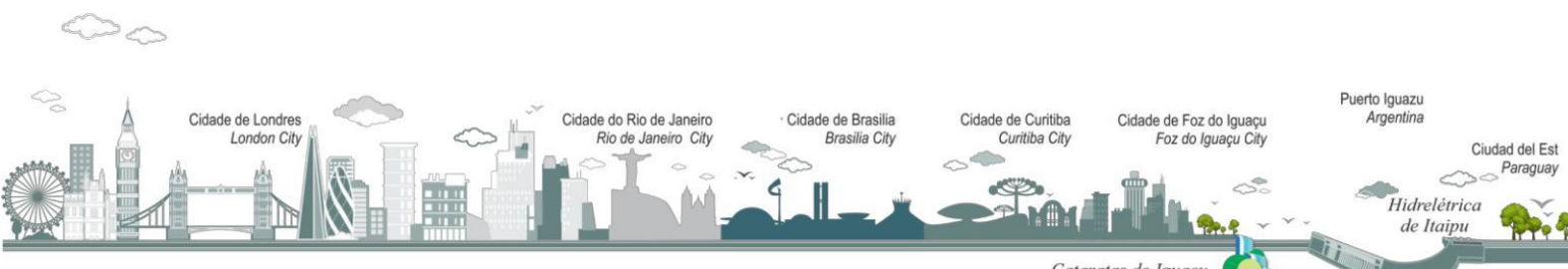
Como previa Marengo et al. (2009), nas próximas décadas se tenha uma mudança severa e irreversível em parte ou até mesmo em toda a Amazônia, sendo a floresta substituída por vegetação do tipo savana, levando a perda de biodiversidade em grande escala e causando impactos na economia dos povos da região, além de modificações no clima das regiões adjacentes. A tardia chuva no ano de 2023, na região do Vale do Jari, provocou alteração na paisagem, com a floresta seca, ampliando o número de queimadas que trás maior impacto na biodiversidade regional com alta sensibilidade para a flora, que em sua situação estática é atingida por toda dinâmica do clima.

A frutificação das árvores desempenha um papel vital nos ecossistemas, influenciando a biodiversidade, a cadeia alimentar, qualquer alteração nessa dinâmica estará afetando a população que está vinculada à floresta. Compreender esses impactos é essencial para desenvolver estratégias de conservação, agricultura sustentável e preservação da biodiversidade diante do cenário de mudanças climáticas globais. Nesse sentido, o presente trabalho tem como principal objetivo analisar o modo em que as alterações climáticas afetam o processo de frutificação das árvores a partir da percepção de comunidades agroextrativistas localizadas em território fluvial no Vale do Jari - Amapá, identificando padrões em diferentes espécies que são afetadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A presente pesquisa foi desenvolvida nas comunidades localizadas em territórios fluviais, no Vale do Jari: Santo Antônio da Cachoeira e no quilombo São José, que aceitarem integrar o projeto desenvolvido pelo Instituto Federal do Amapá aprovado no Amazônia + 10, o qual norteou o projeto aprovado no Comitê de Ética com registro de parecer de aprovação número 6.189.379. Sendo entrevistado uma pessoa por residência, maior de 18 anos, sendo excluída as pessoas que não manifestarem interesse em participar da entrevista. A pesquisa teve abordagem quali-quantitativa (Lakatos; Marconi, 2003), com coleta de dados via observação e aplicação de entrevista que para Lakatos e Marconi, consiste em “[...] um procedimento utilizado na investigação socioambiental, para a coleta de dados ou para ajudar





no diagnóstico” (Lakatos; Marconi, 2003, p. 195. Griffo nosso), sendo uma pesquisa de cunho exploratório e descritiva.

Técnica

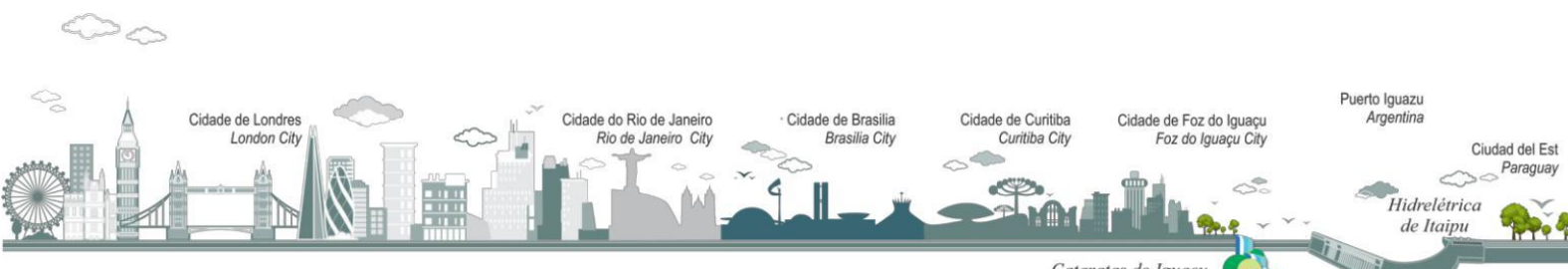
O roteiro da entrevista foi elaborado no *google forms*, considerando a organização do banco de dados digital que favorecerá a análise dos dados. O instrumento de pesquisa foi elaborado conjuntamente pelos professores e alunos da disciplina, e passou por fases de teste, revisão e validação. A versão final contou com 12 perguntas na área de concepção sobre mudanças climáticas e percepções de impacto em relação à frutificação das árvores. A partir destas entrevistas se obteve informações sobre suas percepções e observações sobre as mudanças na frutificação das árvores.

Os dados coletados proporcionaram uma análise do discurso dos moradores considerando a frequência das categorias, como proposto por Bardin (2011), sendo aplicado nas questões abertas, as questões fechadas foram tratadas por meio da estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa amostral incluiu 34 entrevistas, nas comunidades Quilombo de São José e a de Santo Antônio da Cachoeira. Dentre os moradores da comunidade entrevistados, é forte a percepção da influência do clima considerando que entre os entrevistados 94,1% acreditam que o clima está se modificando no mundo, enquanto 2,9% discordam. As causas das mudanças climáticas, de acordo com 38,2% dos entrevistados, são tanto de origem natural como antrópica. Cerca de 44,1% acreditam que são de causas humanas, já 14,7% acreditam que são causas naturais.

Quanto à continuidade temporal das mudanças climáticas, 67,6% acreditam que as modificações aumentarão no espaço de 25 anos. De acordo com os moradores, 82,4% se preocupam com os efeitos das mudanças climáticas. Deste modo, em relação a resolução destes problemas climáticos, 44,1% afirmaram que não concordam que seja possível fazer algo em relação a esta problemática, porém, 29,4 % concordam que seja possível fazer algo para resolver estas questões, enquanto 26,5% não sabem responder a esta questão.



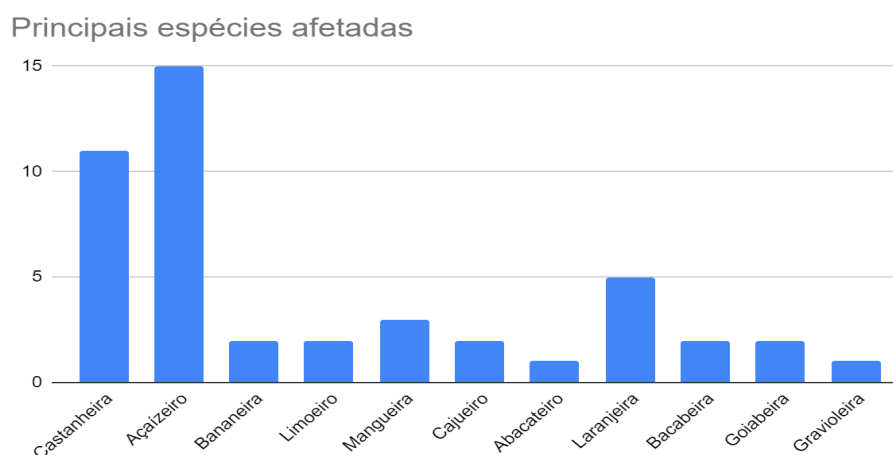


Em relação à vida nas comunidades, 94,1% afirmaram que as mudanças climáticas afetaram de alguma forma suas vidas, de modo que 5,9% não perceberam alterações significativas em seu estilo de vida. Agora analisando a questão da frutificação das árvores, mostrando a opinião das pessoas em relação ao aumento e diminuição da frutificação, 88,2% percebem que o aumento da temperatura diminui a quantidade de frutas produzidas, e 5,9% afirmam que o aumento da temperatura promove um aumento na frutificação das espécies.

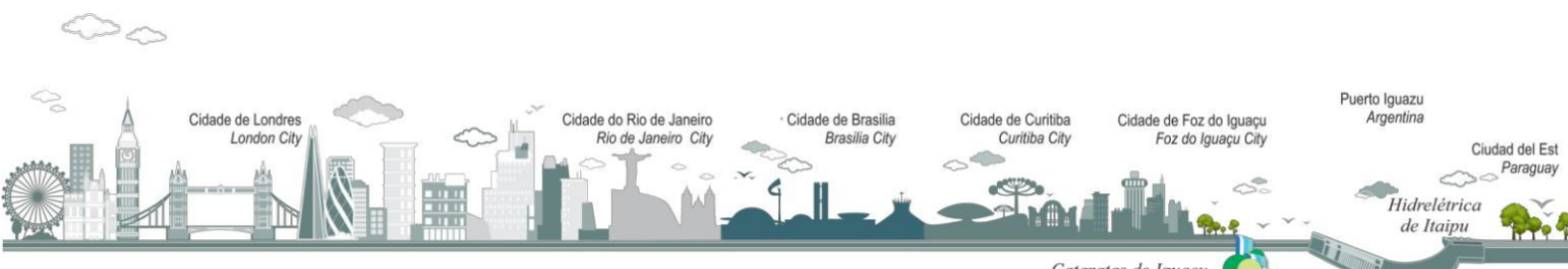
Para 85,5% das pessoas entrevistadas as árvores frutíferas da região tiveram a sua frutificação afetada pelas mudanças climáticas no ano de 2023, enquanto 11,8% tiveram opiniões contrárias, e apenas 2,9% não souberam responder. Em relação às principais alterações observadas pelos moradores: 55% relataram o aumento da temperatura, 3% afirmam que a produção da castanha diminuiu, 12% apontaram o aumento dos incêndios, 3% observaram mudanças no clima, 21% dos entrevistados citaram problemas com a seca, 3% falaram sobre a mudança na vazão do rio e 3% observaram um aumento de casos de doenças respiratórias.

Com base em suas vivências e percepções do clima e do local onde vivem, 91,2% dos entrevistados acreditam que as mudanças climáticas irão afetar a disponibilidade de frutos no futuro, enquanto 5,9% afirma que não irá e apenas 2,9% não soube responder. Como podemos observar no gráfico (Fig. 1), o açaí e a castanha estão entre as principais espécies impactadas pelas mudanças climáticas nas comunidades.

Figura 1. Tabela referente às principais espécies afetadas pelas mudanças climáticas.



Fonte: Levantamento de informações em campo.



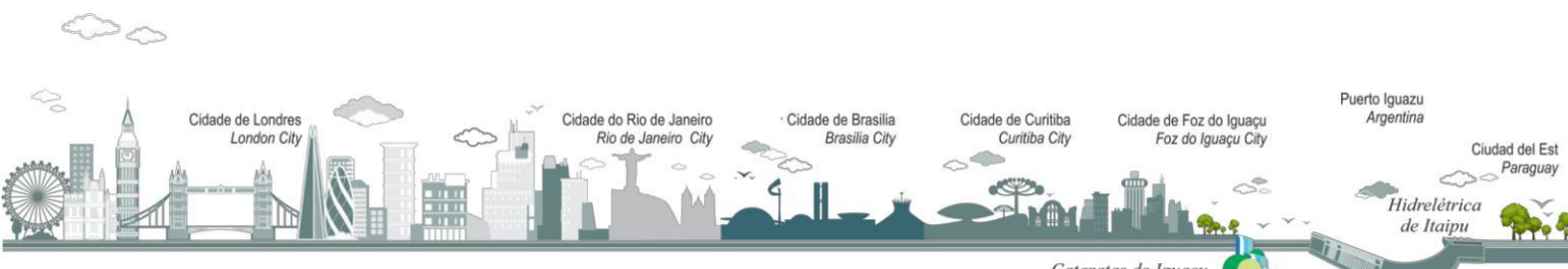


Para os moradores o aumento da temperatura e a seca prolongada tiveram influência direta na floração das árvores frutíferas utilizadas para consumo ou as cadeias extrativistas na qual as comunidades estão inseridas, com destaque para a castanha e o açaí, produtos com mercado no Vale do Jari. Em relação à produção de açaí, 90,9% concordaram que as mudanças climáticas afetaram a sua produção, e os 9,1% restantes afirmaram que a mesma não foi afetada por estas mudanças. Dos 85,3% entrevistados, percebem mudanças na época de frutificação das árvores em períodos mais quentes, 11,8% não perceberam mudanças na frutificação e os 2,9% não sabem ao certo.

DISCUSSÃO

Como observado, na grande maioria dos entrevistados nas comunidades Quilombolas, São José e Santo Antônio, acreditam que o clima está se modificando no mundo e continuará a mudar. Quanto às causas, os entrevistados em sua grande parte acreditam que as mudanças climáticas são tanto de origem antrópica como natural. As principais alterações que os moradores observaram foi o aumento da temperatura que afetou, não somente a frutificação, mas também a vazão do Rio Jari e aumentou de doenças respiratórias pelas queimadas nas proximidades da comunidade pelas fumaças, o ar seco e altas temperaturas, aumentam a probabilidade de incêndio florestais. Como efeito tem-se alterações nos sistemas de criação e interações planta-polinizador e dispersor de sementes de plantas, restringindo a diversidade genética e a produção reprodutiva, promovendo a redução das densidades populacionais e da diversidade genética (Bawa; Dayanandan, 1998; Câmara, 2006).

Em relação à produção de açaí (*Euterpe oleracea*), 90,9% concordaram que as mudanças climáticas afetaram a sua produção, isso mostra que dependentes dos recursos disponíveis na floresta para seu sustento e os serviços ambientais promovido, pela cadeia produtiva na região do Vale do Jari, tiveram perdas econômicas afetando também suas famílias. Especificamente no Amapá, Bezerra (2009) mostra que o açaí é um dos principais produtos de impulso econômico. Desse modo, podemos analisar que impacto da frutificação do açaí, tornou-se um problema na subsistência dos moradores nas comunidades. Segundo Gandra (2016) evidenciou que a demanda e a alta de preços do açaí no período da entressafra tornaram a atividade mais atrativa para os extrativistas, contribuindo para aumentar a geração





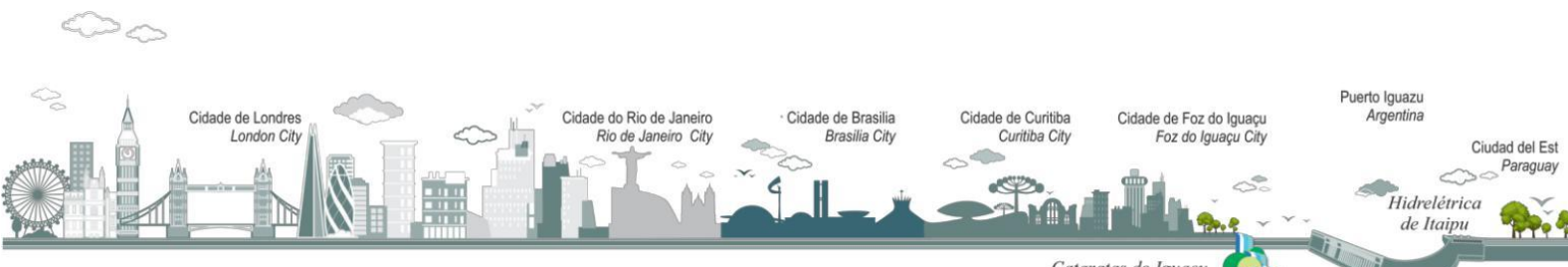
de renda local, contudo para a comunidade a ausência de chuvas compromete a manutenção da produção do açaí, comprometendo seu acesso.

A Castanheira (*Bertholletia excelsa*), também é afetada pelas mudanças climáticas, com impacto diretamente na renda dos extrativistas das comunidades. Segundo Simões (2004), a preocupação com a promoção do desenvolvimento sustentável no Amapá no que diz respeito ao extrativismo sustentável da castanha-do-brasil deve consistir em ações de fomento à extração e beneficiamento sustentável do produto castanha e, primordialmente, na melhoria da qualidade de vida dos extrativistas. Considerando as condições esperadas para os próximos anos e dependendo das espécies, as respostas fisiológicas de culturas sugerem que a dinâmica de crescimento será acentuada, com ligeiras modificações em desenvolvimento, tais como a floração e a frutificação (Da Matta *et al.*, 2010). Desse modo fica evidente que os impactos na floração e a frutificação das espécies, já está afetando a cadeia produtiva nas comunidades e que as mudanças climáticas estão afetando a economia dos extrativistas.

CONCLUSÃO

As consequências dessas alterações são particularmente tangíveis no cotidiano dos habitantes, destacando-se o aumento da temperatura, que impactou não apenas a frutificação, mas também a vazão do Rio Jari. Além disso, as queimadas nas proximidades geraram efeitos adversos, como o aumento de doenças respiratórias devido à fumaça, ar seco e altas temperaturas, aumentando a probabilidade de incêndios florestais. A produção de açaí, vital para a subsistência das comunidades e impulsionadora da economia local, emerge como um ponto crítico. A constatação de que 90,9% dos entrevistados concordam que as mudanças climáticas afetaram a produção de açaí ressalta a dimensão econômica e social desse problema. As perdas econômicas decorrentes impactam diretamente as famílias, ampliando a preocupação sobre a sustentabilidade dessas comunidades.

A castanheira, outra fonte importante de sustento para os extrativistas, também é afetada pelas mudanças climáticas, gerando preocupações adicionais quanto à renda e à qualidade de vida dessas comunidades. A necessidade de ações voltadas ao desenvolvimento sustentável, destacada por Simões (2004), destaca a importância de medidas que visem não apenas a proteção ambiental, mas também o bem-estar e a prosperidade das pessoas





envolvidas no extrativismo.

Em síntese, as conclusões derivadas das experiências e percepções das comunidades analisadas apontam para a urgência de abordagens integradas, que considerem tanto a preservação ambiental quanto o suporte econômico e social das populações locais. O desafio é encontrar soluções que equilibrem o uso sustentável dos recursos naturais com a promoção do desenvolvimento humano, garantindo a resiliência das comunidades frente às mudanças climáticas.

AGRADECIMENTOS

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amapá - IFAP, Campus Laranjal do Jari - AP, pelo apoio.

REFERÊNCIAS

BAZZAZ, F. A. Tropical Forests in a Future Climate: changes in biological diversity and impact on the global carbon cycle. **Potential Impacts of Climate Change on Tropical Forest Ecosystems**, p. 177-196, 1998.

BAWA, K. S.; DAYANANDAN, S. Global climate change and genetic resources of tropical forests. **Climatic Change**, v. 39, n. 2/3, p. 473-485, 1998.

BEZERRA, Valéria Saldanha. **As Boas Práticas de Fabricação na Amassadeira de Açaí**. Macapá: Embrapa Amapá, 2009. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 124). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/748466> Acesso em: 15 nov. 2023.

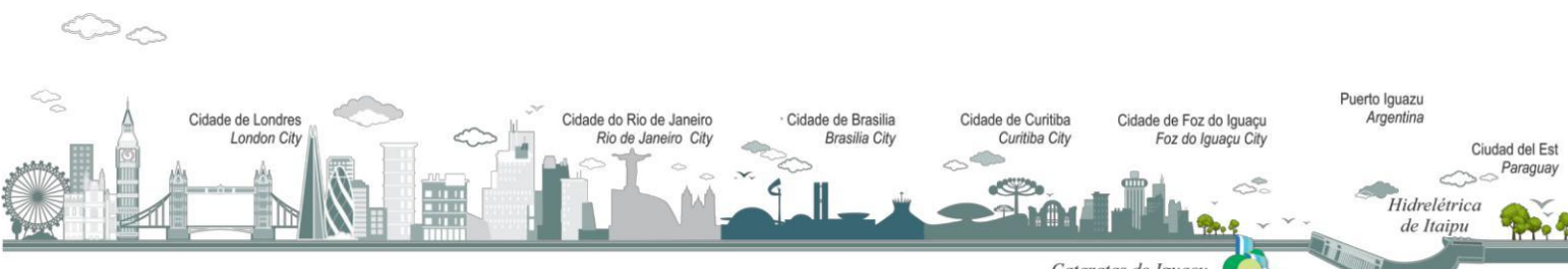
CÂMARA, G. M. S. **Fenologia é ferramenta auxiliar de técnicas de produção**. Visão Agrícola, Piracicaba, n. 5, p. 63-66, 2006.

Da Matta, F. M., Grandisb, A., Arenque, B. C., & Buckeridge, M. S. (7 de August de 2010). **Impacts of climate changes on crop physiology and food quality**. Food Research International, 43(7), pp. 1814-1823.

GANDRA, Alana. **Açaí teve maior valor de produção na extração vegetal em 2016, diz pesquisa**. Agência Brasil, 28 set. 2017. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-09/acai-teve-maior-valor-de-producao-na-extracao-vegetal-em-2016-diz-pesquisa>. Acesso em: 17 nov. 2023.

LAPOLA, D. M. **CONSEQUÊNCIAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS NOS BIOMAS DA AMÉRICA DO SUL: UM MODELO DE VEGETAÇÃO POTENCIAL INCLUINDO CICLO DE CARBONO**. 2007. 186 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2007/04.25.18.15/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

MARENGO, J. et al. Global warming and climate change in Amazonia: climate-vegetation feedback and impacts on water resources. **Amazônia And Global Change**, p. 273-292, 2009.





STOCKER, T. F. et al. **Climate Change 2013 The Physical Science Basis**. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2013.

Tecnologias sustentáveis [e-book - PDF]. Disponível em:
<https://eduff.com.br/produto/tecnologias-sustentaveis-e-book-pdf-647> Acesso em: 24 nov. 2023.

