

Percepção Socioambiental e Análise Espacial de Infrações Ambientais e Uso Tradicional do Solo na Floresta Nacional Tapajós

José Humberto Fernandes da Rocha Sobrinho¹, Nicola Saverio Holanda Tancredi², Maria Jociléia Soares da Silva², Bruno Delano Chaves Nascimento², José Risonei Assis da Silva² & João Ricardo Vasconcellos Gama¹

Recebido em 28/10/2020 – Aceito em 21/10/2020

¹ Universidade Federal do Oeste do Pará/UFOPA, Brasil. < humbertofrs18@gmail.com, jrvgama@gmail.com >

² Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Brasil. < eng.nsht@gmail.com, leia.icmbio@gmail.com, bruno.nascimento@icmbio.gov.br, jose-risonei.silva@icmbio.gov.br >.

RESUMO – Este trabalho faz uma abordagem sobre as infrações ambientais, roçados e a regularização fundiária, aspectos relevantes para a gestão de Unidades de Conservação (UCs), tendo como objetivo compreender a ocorrência dessas dinâmicas na Flona Tapajós no Pará, a fim de contribuir com os estudos sobre os impactos da ocupação humana para a conservação dos recursos naturais, bem como subsidiar o planejamento de estratégias para o monitoramento e a sensibilização ambiental na UC. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 60 participantes e o geoprocessamento das informações referentes aos temas analisados. Os mapas indicaram que o maior número de infrações ocorreu contra a flora, comparativamente à fauna, destacando-se a porção norte da Flona Tapajós, nas proximidades de estradas e ao longo do rio Tapajós. Nessa região também está concentrada a maior parte dos moradores da UC, entre eles os povos indígenas, que possuem portaria de permanência no território. O mapa de uso do solo apresenta a agricultura familiar na zona populacional da UC, entre 2018 e 2019, sem variação na quantidade e distribuição espacial, atividade realizada considerando as práticas tradicionais de manejo. Os moradores da Unidade têm uma visão ambiental e social distinta da instituição, voltadas às experiências adquiridas no seu território ao longo das gerações, reforçando a necessidade de estratégias de sensibilização ambiental que promova uma troca de conhecimentos e saberes. Os mapas auxiliaram na visualização e análise das informações sobre a unidade e mostraram as questões investigadas no interior da Flona Tapajós em um formato didático.

Palavras-chave: Cartografia; proteção ambiental; sistemas de produção; Amazônia.

Socio-environmental Perception and Spatial Analysis of Environmental Infractions and Traditional Land Use in the Tapajós National Forest

ABSTRACT- This work approaches the environmental infractions, clearings and land regularization, relevant aspects for the management of Conservation Units (UCs), aiming to understand the occurrence of these dynamics in the Flona Tapajós-Pará, in order to contribute to the studies on the impacts of human occupation for the conservation of natural resources, as well as subsidize the planning of strategies for monitoring and environmental awareness at UC. Semi-structured interviews were carried out with 60 participants and the geoprocessing of information regarding the analyzed topics. The maps indicated that the highest number of violations occurred against flora, compared to fauna, with the northern portion of the Tapajós National Forest standing out, close to roads and along the Tapajós River. The majority of UC residents are also concentrated in this region, including indigenous peoples, who have an ordinance to stay in the territory. The land use map shows family farming in the population area of the UC between 2018 and 2019, with no variation in quantity and spatial distribution, an activity carried out considering traditional management practices. The Unit's residents have a different environmental and social vision from the institution, focusing on the experiences acquired in its territory over the generations, reinforcing the need for environmental awareness strategies that promote an exchange of knowledge and knowledge. The auxiliary maps in the visualization and analysis of the information about the unit and differentiation as investigated inside the Tapajós National Forest in a didactic format.

Keywords: Cartography; environmental protection; production systems; amazon.

Percepción socioambiental y análisis espacial de las infracciones ambientales y usos tradicionales de la tierra en el Bosque Nacional Tapajós

RESUMÉN - Este trabajo aborda infracciones ambientales, arraigo y regularización de fondos, aspectos relevantes para la gestión de Unidades de Conservación (UC), con el fin de comprender la situación de eventos dinámicos en Flona Tapajós-Pará, con el fin de contribuir con estudios sobre impactos de ocupación humana. para la conservación de dos recursos naturales, como subsidio o planificación de estrategias de monitoreo y sensibilización ambiental en la UC. Se realizaron entrevistas semiestructuradas con 60 participantes y el geoprocetamiento de la información sobre los temas analizados. Los mapas indicarán el mayor número de infracciones contra la flora, comparativamente contra la fauna, con énfasis en la parte norte Del Bosque Nacional Tapajós, cerca de las carreteras del río Tapajós. En esta región también se concentran dos vecinos de la UC, entre los grupos indígenas, que tienen una permanencia no terrestre. O utilizar un mapa que muestre solo la agricultura familiar en el área poblacional de la UC, entre 2018 y 2019, con variación en cantidad y distribución espacial, actividad que se realiza considerando prácticas de manejo tradicionales. Los habitantes de la Unidad tienen una visión ambiental y social diferenciada de la institución, basada en las experiencias adquiridas en su territorio a lo largo de los años, reforzando la necesidad de estrategias de conciencia ambiental que promuevan el intercambio de conocimientos y saberes. Los mapas ayudaron en la visualización y análisis de información sobre la unidad y mostraron las preguntas investigadas dentro del Bosque Nacional Tapajós en un formato didáctico.

Palabras clave: Cartografía; protección ambiental; sistemas de producción; amazonas.

Introdução

O governo brasileiro protege as áreas naturais por meio de Unidades de Conservação (UC) e, para alcançar esse objetivo, instituiu o SNUC-Sistema Nacional de Conservação da Natureza, com a promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (MMA, 2020).

Conforme o SNUC, o Brasil possui dois grupos de unidades de conservação que, dependendo da forma de manejo, podem ser de proteção integral, que não permite a ocupação humana, ou de uso sustentável (Brasil, 2000). As UCs de uso sustentável conciliam a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, permitindo também a permanência dos ocupantes tradicionais (Brasil, 2000), como ocorre na Floresta Nacional do Tapajós. A Flona Tapajós foi criada pelo Decreto n. 73.684 de 19/02/1974 (Brasil, 1974) e abrange os municípios de Aveiro, Belterra, Placas e Rurópolis, no Oeste do estado do Pará. Residem na UC 1.050 famílias, sendo uma das unidades de conservação mais pesquisadas na Amazônia brasileira (ICMBio, 2020).

As atividades de proteção ambiental em uma UC envolvem, principalmente, prevenção e combate a infrações ambientais relacionadas a incêndios florestais; fiscalizações ambientais para averiguar os alertas de desmatamento e focos de

calor gerados pelas queimadas; coibição da caça e da pesca predatórias e furtos de madeiras, que são alguns dos principais problemas da região, além de vistorias para emissão de autorizações para instalação de roçados; extração de árvores para uso familiar e construções (ICMBio, 2019).

De acordo com informações apresentadas por IBAMA (2004), o uso de queimadas no preparo da terra é prática comum entre a população tradicional e também pelos pecuaristas e lavoureiros que ocuparam o entorno da Flona nos últimos anos. A queimada descontrolada ocasiona danos à floresta circundante às áreas queimadas. Logo, o controle dos roçados é atividade de gestão da Flona Tapajós, de modo a minimizar possíveis impactos ambientais dessa atividade tradicional realizada anualmente pelos moradores da UC.

Nesse sentido, Andrade (2019) chama atenção para a relevância do mapeamento e o monitoramento das atividades antrópicas em unidades de conservação de uso sustentável, a fim de promover a conservação dos recursos naturais. Os mapas têm papel fundamental no entendimento do espaço geográfico, podendo contribuir de forma significativa para o estudo dos problemas ambientais, sobretudo quando associado à educação ambiental (Batista, Cassol e Becker, 2016).

Por meio da análise de imagens relacionadas a uma determinada paisagem, assim como um mapa, é possível ainda estudar e fazer observações, a fim de verificar as modificações ocorridas em decorrência da ação humana naquele espaço (Castellar & Vilhena, 2010). De acordo com Delazari (2002), o uso de recursos cartográficos em multimídia, com uma sobreposição de informações, que utiliza textos, imagens e também outros mapas, proporciona uma visão mais ampla sobre a realidade de uma determinada área de estudo.

As pesquisas relacionadas à percepção ambiental também têm um papel importante para um melhor entendimento dessa relação da sociedade com a natureza, uma vez que busca entender isso a partir das experiências e relatos dos membros envolvidos nesse processo (Barros & Pinheiro, 2017). Além disso, pode auxiliar com a definição de métodos que visam a utilização dos recursos naturais de forma equilibrada (Oliveira *et al.*, 2018).

Com essa direção, o trabalho foi desenvolvido a partir das seguintes problemáticas: quais as principais características e problemas relacionados a infrações ambientais, roçados e regularização fundiária na Flona Tapajós e como se dá a distribuição espacial dessas questões? Qual a visão dos comunitários a respeito desses temas? Parte-se da premissa de que as principais infrações ambientais e uso intenso do solo ocorrem nas áreas com maior concentração populacional e que as comunidades podem contribuir com seus conhecimentos, uma vez que conhecem e identificam essas questões.

Este trabalho tem como objetivo compreender a ocorrência dessas dinâmicas na Unidade, a fim de contribuir com os estudos sobre os impactos da ocupação humana para a conservação dos recursos naturais, bem como subsidiar o planejamento de estratégias para o monitoramento e a sensibilização ambiental na UC.

Material e Métodos

Área de Estudo

A área de estudo é a Floresta Nacional do Tapajós (Figura 1), situada no oeste do estado do Pará, limitada a oeste pelo rio Tapajós, que não faz parte da unidade, e a leste pela Rodovia Federal BR-163, Rodovia Cuiabá-Santarém (ICMBio, 2020).

De acordo com ICMBio (2019), a área da Flona corresponde a 527.319ha que, de forma sucinta, pode ser classificada da seguinte forma: áreas com domínio do ICMBio e repassadas à Federação de comunidades da Flona Tapajós, por

meio do Contrato de Concessão de Direito Real de Uso (CCDRU) (76.925ha), que estão devidamente regularizadas, chamadas de Zona Populacional; áreas de sobreposição com as Terras Indígenas (38.838ha), cuja posse permanente foi obtida de seus povos por seus moradores, em 2016; e terras devolutas sem domínio do órgão gestor (286.403ha).

Outro grupo presente na Flona é o que possui 5.200ha de áreas privadas, localizadas ao redor da BR 163, criadas e tituladas pelo INCRA desde 1971. Essas áreas, para fins de regularização, precisam ser desapropriadas e indenizadas, pois, de acordo com o SNUC, não são permitidas áreas privadas na UC, sendo então chamada Zona de Uso Conflitante, pois os ocupantes não fazem parte do grupo de beneficiários da UC, além de uma área de 108.145ha cedida para o domínio do ICMBio (ICMBio, 2019).

Vale ressaltar que os dados referentes à área da unidade são imprecisos, uma vez que a Flona Tapajós ainda não foi totalmente demarcada, logo, foram utilizados como referência os dados de área presentes no atual Plano de Manejo da UC.

A área da Flona escolhida para realização das entrevistas foi a Zona Populacional, que é composta pelas comunidades Itapaiuna, Jaguarari, Jamaraguá, Maguari, Pedreira, Piquiatuba, Prainha I, Prainha II e São Domingos, mostradas na Figura 2.

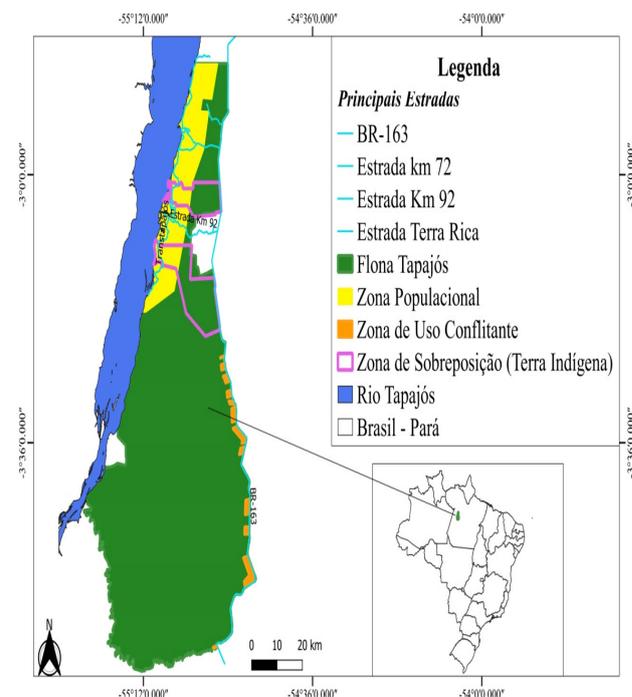


Figura 1 - Floresta Nacional do Tapajós. Área de estudo. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Coleta de Dados e Elaboração dos Mapas

Os dados referentes às infrações ambientais e aos roçados, para o período de 2009 a 2019, foram obtidos no escritório do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), localizado em Santarém-PA. Os dados de localização de roçados foram obtidos no banco de dados da Flona Tapajós/ICMBio, referentes aos anos de 2018 e 2019. Quanto à regularização fundiária, os dados foram levantados e coletados por meio de pesquisa bibliográfica e informações dos próprios moradores da UC.

Para avaliar a percepção dos moradores da Unidade em relação aos temas trabalhados na pesquisa, foi elaborado um questionário do tipo semiestruturado contendo 30 questões, com respostas abertas, fechadas e de múltipla escolha. Para identificação dos participantes,

foi utilizado o método de amostragem não probabilística, chamado “bola de neve”, que consiste na participação de um membro inicial da comunidade, com conhecimentos a respeito do ambiente, o qual indica outro participante, que indica outro e assim sucessivamente, até que as respostas passem a se repetir e o objetivo seja alcançado (Baylei, 1994).

Foram realizadas 60 entrevistas e os entrevistados foram informados acerca dos objetivos da pesquisa e do anonimato quando da publicação dos dados. Os participantes autorizaram o uso das informações concedidas, bem como das imagens fotográficas realizadas no local, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O presente trabalho tem autorização para pesquisa científica do Sistema de Autorização e Informação da Biodiversidade (Sisbio) com o n.72382-1.

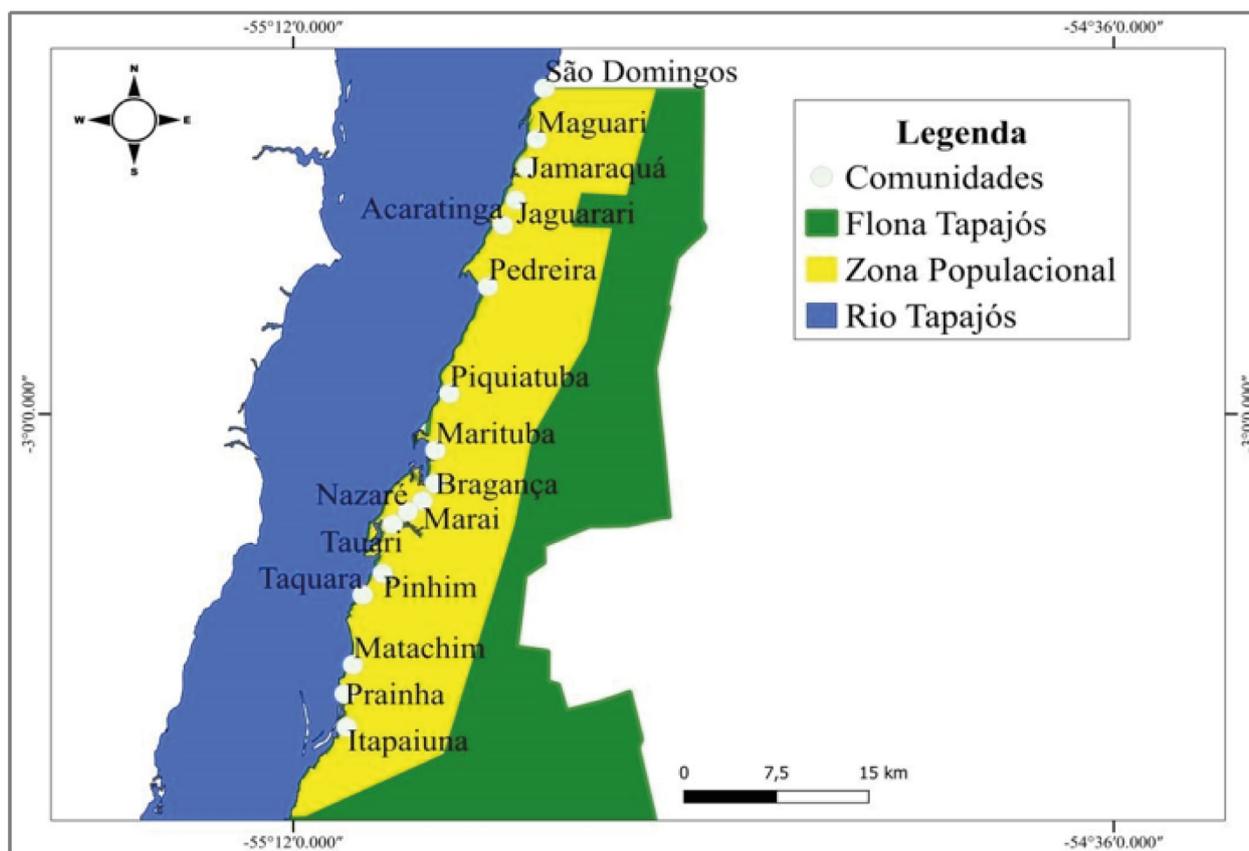


Figura 2 – Floresta Nacional do Tapajós. Comunidades pesquisadas. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os dados qualitativos foram analisados pelo método do Discurso do Sujeito Coletivo – DSC, que é uma proposta de organização e tabulação de dados qualitativos de natureza verbal, obtidos de depoimentos, a fim de analisar e obter informações importantes sobre o ambiente a partir da percepção dos participantes sobre seu local de moradia (Lefevre & Lefevre, 2006).

Para elaboração dos mapas, foram utilizados os arquivos digitais (shapefiles) do banco de dados do ICMBio, relativos aos limites da unidade, rio, estradas, comunidades, áreas indígenas, entre outros. As coordenadas referentes ao roçado, regularização fundiária e infrações ambientais foram espacializadas para melhor visualização e análise da distribuição espacial de suas ocorrências, através da ferramenta cartográfica Software Qgis 3.14.

As informações georreferenciadas permitem localizar os problemas socioambientais em uma região ou população (Riege *et al.*, 2017), além de contribuir com os processos de zoneamento ambiental (Nunes & Leite, 2017).

Utilizou-se também a representação de mapas de calor para as áreas de infrações e para as de roçado, adotando-se um gradiente espectral com quatro tonalidades de vermelho, em uma escala de intensidade crescente (baixa, média, alta e muito alta) de ocorrência do fenômeno. Ou seja, quanto mais intensa a tonalidade de vermelho, maior é a concentração do fenômeno naquele local (Souza, 2013; Menezes *et al.*, 2018).

Todas as informações referentes aos temas de interesse foram utilizadas na construção dos mapas utilizados na pesquisa. A análise de dados foi explicativa e descritiva, os dados quantitativos foram organizados em tabelas e analisados por meio de estatística descritiva, com o auxílio da planilha eletrônica Excel 2010.

Resultados e Discussões

Infrações e agressões ambientais e suas características

As penalidades previstas na Lei de crimes ambientais colaboram na redução do desmatamento e no combate aos crimes contra a fauna e a flora (Imazon, 2014).

Segundo o artigo 72 da Lei 9.605/98 que regulamenta as infrações administrativas, estas são punidas com sanções como advertência,

multa simples, apreensão, embargo, dentre outras (Brasil, 1998). O processo administrativo federal para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente é regulamentado pela Instrução Normativa n. 2 do MMA de 29 de janeiro de 2020 (MMA, 2020).

As infrações contra a flora, na maior parte, estão localizadas na área Norte da Unidade, entre a Zona Populacional e as terras indígenas, nas proximidades da Rodovia BR 163 e na Zona de Uso Conflitante. A região Norte é a mais populosa da UC e fica perto da área urbana de Belterra e Mojuí dos Campos, fatores que podem influenciar no maior número de infrações registradas nessa área.

Os furtos de madeira ocorrem com maior frequência ao longo da Rodovia BR 163 e na Zona de Uso Conflitante devido, provavelmente, à facilidade de acesso e proximidade a polos madeireiros dos municípios de Mojuí dos Campos e Rurópolis. É uma área que sofre grande influência da BR 163, e o ICMBio consegue atuar com maior facilidade, devido à sua maior acessibilidade.

Além disso, é uma região intensamente pressionada pela expansão da soja e que vem sofrendo as consequências disso, sendo essa realidade atrelada a um complexo contexto político e econômico (Barros, 2018).

Infrações contra a fauna e pesca ilegal, em geral, ocorrem ao longo das margens do rio Tapajós, das estradas e uma menor parte na Zona Populacional. O rio Tapajós é uma hidrovia que não faz parte da UC, acessado livremente por diferentes usuários, dentre eles pescadores, oriundos de diversos municípios e Estados, que praticam a pesca em desacordo com a legislação. Alguns pescadores adentram os lagos das comunidades e praticam o arrastão (Silva, 2018).

De acordo com o INPE (2016) e Silva (2018), a caça é praticada para a subsistência das famílias da UC, mas algumas comunidades admitiram que ocorre a comercialização da caça, o que se caracteriza como crime contra a fauna. Em 2004, tanto a caça como a pesca clandestina foram indicadas como atividades ilegais ou conflitantes na UC (IBAMA, 2004).

As infrações contra a administração pública e outras que vão em desacordo com o plano de manejo da UC, ocorreram em menor quantidade e ficaram pouco perceptíveis na espacialização (Fig. 3).

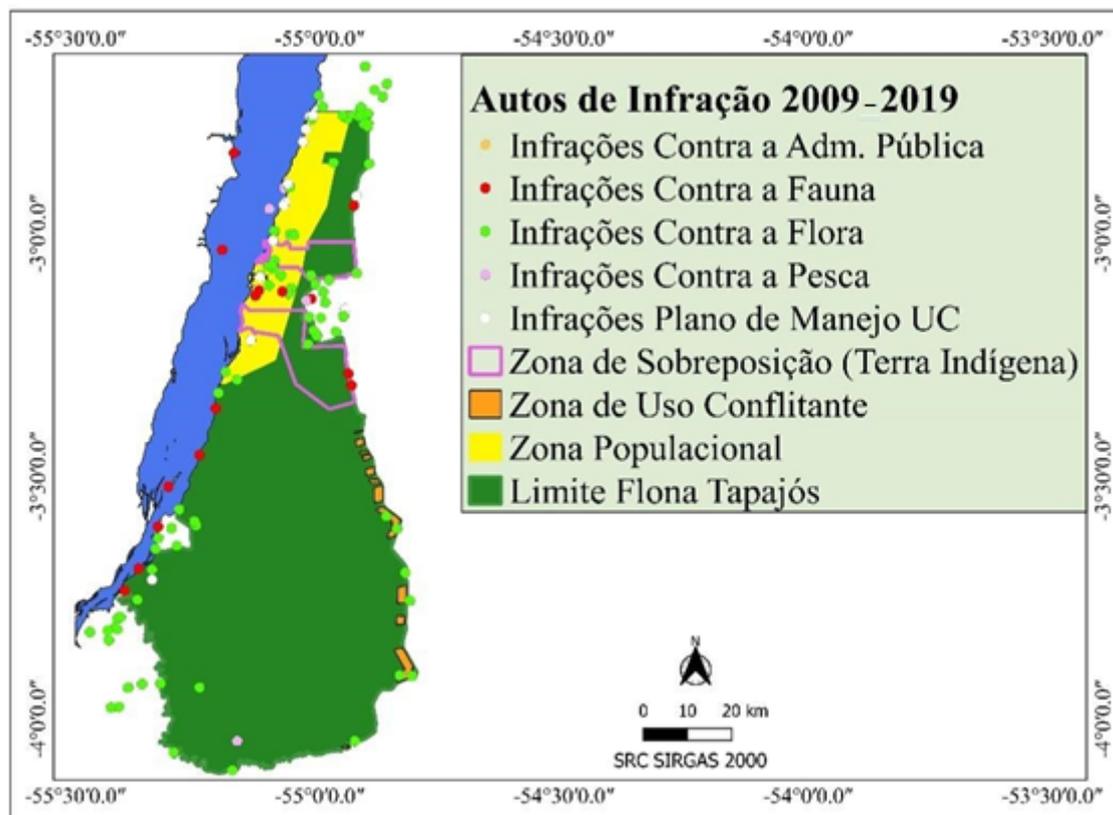


Figura 3 – Floresta Nacional do Tapajós. Infrações ambientais registradas entre 2009 e 2019. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

As autuações e autos de infração apresentaram maiores registros nos anos de 2009, 2011, 2017, 2018 e 2019, enquanto os anos de

menores ocorrências foram 2012, 2013, 2014, como se pode constatar na Tabela 1.

Tabela 1 – Floresta Nacional do Tapajós. Classificação e distribuição temporal das infrações. De 2009 a 2019.

| Ano | Infrações Contra a Flora | (%) | Infrações Contra a Fauna | (%) | Total Geral |
|-------------|--------------------------|------|--------------------------|------|-------------|
| 2009 | 32 | 26% | 7 | 19% | 39 |
| 2010 | 9 | 7% | 1 | 3% | 10 |
| 2011 | 12 | 10% | 5 | 14% | 17 |
| 2012 | 1 | 1% | 1 | 3% | 2 |
| 2013 | - | - | 2 | 6% | 2 |
| 2014 | 3 | 2% | - | - | 3 |
| 2015 | 8 | 7% | 1 | 3% | 9 |
| 2016 | 4 | 3% | 5 | 14% | 9 |
| 2017 | 17 | 14% | 7 | 19% | 24 |
| 2018 | 11 | 9% | 3 | 8% | 14 |
| 2019 | 26 | 21% | 4 | 11% | 30 |
| Total geral | 123 | 100% | 36 | 100% | 159 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os baixos índices de registros de infrações podem estar relacionados a fatores como: dificuldade de acesso às áreas de autuação, menos

ações de fiscalização naquele ano ou intensificação das ações de prevenção.

As infrações desta análise estão enquadradas no Decreto n. 6.514, de 22 de julho de 2008, especificamente dos artigos 24 ao 42, que considera infrações contra a fauna: caça, captura, posse de animais em cativeiro, transportar, perseguir, matar, dentre outros, e dos artigos 43 ao 60 que consideram violação à floresta, alguns delitos, como: efetuar queimadas, retirada de árvores sem autorização e supressão de floresta sem autorização, abrir trilha, desmatar, possuir produto de origem florestal (Brasil, 2008).

A análise mostra que as ameaças contra a flora estão entre as mais recorrentes na Unidade. Em um estudo nas áreas protegidas da Amazônia, Barreto *et al.* (2009) verificaram que os crimes contra a flora são os mais frequentes em áreas protegidas da Amazônia e, na maior parte dos casos, envolvem extração e transporte ilegal de madeira, desmatamento para abertura de estradas e atividades agropecuárias, além da caça ilegal que apresenta menor índice, correlacionando isso com a impunidade dos crimes nessas áreas.

Em um estudo sobre os crimes contra a flora em Cruzeiro do Sul/AC, Ortega *et al.* (2012) observaram ser o desmatamento a infração mais recorrente nesta região, assim como a extração de madeira, ressaltando ainda que esse tipo de autuação é mais comum nos meses secos, devido à facilidade de acesso às áreas.

Nas infrações contra a fauna, animais como tartarugas (*Podocnemis expansa*), tracajás (*Podocnemis unifilis*), pacas (*Cuniculus paca*) e tatus (*Dasytus novemvictus*) foram os principais alvos dos caçadores, seguido de pesca ilegal ao longo do rio Tapajós. Esses animais são espécies cinegéticas exploradas por caçadores da região e fazem parte da dieta das populações ribeirinhas da Amazônia (Silva, 2008).

Em um levantamento de infrações lavradas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia (INEMA) na Bahia, Rabelo *et al.* (2015) verificaram um aumento significativo no número de multas relacionadas à fauna silvestre no ano de 2009, 2010, 2014 e 2015, associando esse aumento às intensas ações de fiscalização que ocorreram nesse tempo.

Oliveira (2016) registrou nas apreensões realizadas no Estado do Acre uma predominância de Jabutis, 90% do total de animais apreendidos. Fuccio *et al.* (2003), em um levantamento de infrações realizado no Estado do Acre, aponta a atuação de caçadores profissionais que comercializam, em altas proporções, os produtos provenientes da fauna silvestre, sem nenhum tipo de bloqueio, ressaltando que o aumento da caça também pode ser atribuído à alta diversidade faunística nesta região, o que chama a atenção de muitos caçadores. Esses resultados são similares àqueles encontrados neste estudo, uma vez que a localização da Flona Tapajós é algo que atrai muitos infratores de diversas localidades, devido à sua rica diversidade em animais alvos de caça.

A comercialização de quelônios, em especial os tracajás, foi apontada como um problema ambiental pelas comunidades do Acaratinga e Jaguarari (Silva, 2018). Os estudos indicam a necessidade de adoção de medidas que visem a proteção dessa espécie.

Apesar dos números relacionados à fauna serem inferiores aos da flora, neste estudo, não significa que os delitos ou os crimes não ocorreram durante esse tempo na UC, uma vez que existem fatores que podem estar ligados à essa baixa quantidade de autuações, podendo ser alguns destes a dificuldade de flagrante pela menor acessibilidade aos locais das infrações, mudanças de gestão, instrumentos mais silenciosos utilizados pelos caçadores quando comparados às motosserras utilizadas para cortar árvores, além do perigo a que os fiscais são expostos neste tipo de autuação, já que alguns caçadores usam armas de fogo.

Isso evidencia a necessidade de estudos mais aprofundados sobre os impactos da caça ilegal na população dessas espécies, além de adoção de estratégias no planejamento das fiscalizações para identificar e autuar os infratores.

Ocupação e uso tradicional do solo

Nos últimos dois anos (2018 e 2019), a gestão da Flona Tapajós emitiu mais de 777 autorizações de supressão da vegetação para agricultura familiar, que totalizaram 642 hectares para essa finalidade. O mapa construído (Figura 4) apresenta um aglomerado de áreas utilizadas para roçado na zona populacional,

tanto em 2018 como 2019, tratando-se de plantios de milho, mandioca e feijão, e a análise espacial indica que as localidades abertas para roçado em 2018 sofreram em 2019 uma pequena expansão para outras áreas da Unidade.

A quantidade e a frequência com que essa atividade agrícola é realizada ressaltam sua importância social e econômica para as populações tradicionais localizadas às margens do rio Tapajós (Fig. 4).

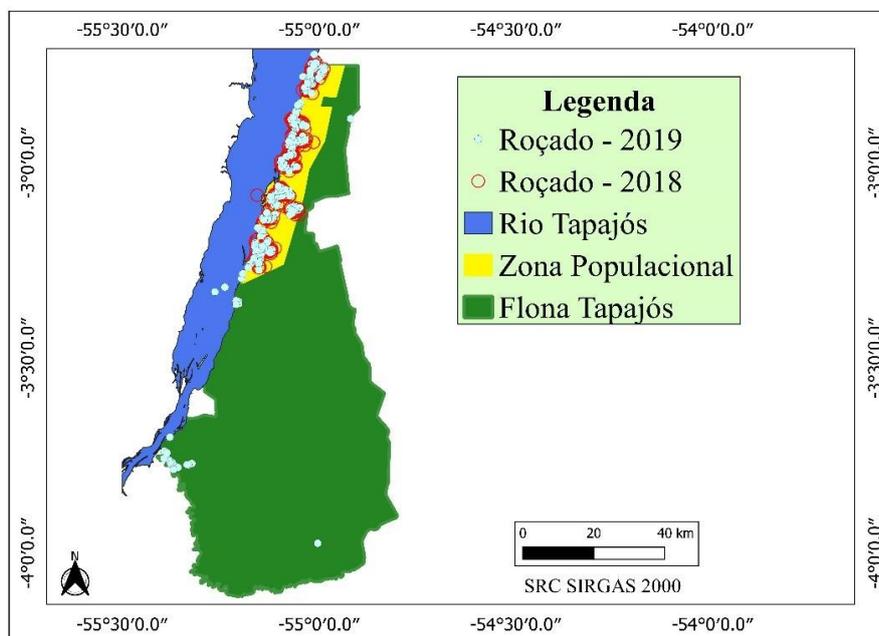


Figura 4 – Floresta Nacional do Tapajós. Áreas de roçado em 2018 e 2019. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A gestão da atividade de roçado no interior da Flona Tapajós envolve o monitoramento da abertura de novas áreas para cultivo e a limpeza de antigas áreas, chamadas de capoeiras. Essa ação ocorre em parceria com as organizações comunitárias que acordaram com o ICMBio (2019) a abertura de novas áreas para o máximo de 2ha ao ano. O uso da terra nas comunidades da Flona Tapajós baseia-se, sobretudo, em um sistema de agricultura familiar tradicional, descapitalizado, com técnicas simples de manejo, como corte, queima e pousio (INPE, 2016).

Ao fazer um comparativo do uso da terra entre os anos de 1997 e 2006, através da implantação de projetos voltados para práticas agroecológicas, Cromberg (2008) verificou nas comunidades da Flona Tapajós uma acentuada redução na superfície empregada para a agricultura, nesse período, uma vez que a área média utilizada por família caiu de 1,81 ha para 0,83 ha. Essa pode ainda ser uma alternativa a ser discutida para ser empregada na Flona,

visando diminuir a solicitação de novas áreas e, conseqüentemente, a diminuição da supressão da floresta e das queimadas.

Entretanto, outros fatores, como a formação de novas famílias, retorno de moradores dos centros urbanos para as comunidades e aumento da população, deverão ser considerados na análise do aumento de áreas utilizadas para roçados nas comunidades da Flona. Segundo Oliveira (2016), a abertura de roçado e a criação de rebanho bovino pelas populações tradicionais têm sido as principais responsáveis pela supressão de floresta nativa.

O roçado proporciona alimento para o autoconsumo das populações, dinâmica de relações sociais, mas também é um dos principais agentes transformadores da paisagem (Pereira, 2006). Na Flona Tapajós, a produção no roçado é diversificada, e o milho, a mandioca e o feijão são produtos básicos da alimentação dos moradores, sendo que os plantios são realizados com a devida autorização do órgão competente (Garcia, 2008).

A mandioca (*Manihotsculenta* L) é a cultura mais presente nos roçados, sendo o produto mais apreciado para consumo na Flona, por possuir uma diversidade de subprodutos que podem ser extraídos, tais como farinha, tucupi e goma, entre outros que, além de fazer parte da alimentação das famílias, também geram renda com a venda do excedente (Castro e Oliveira, 2015; Sousa *et al.*, 2019; Farias Neto, 2019).

Aspectos fundiários

Todos os processos que envolvem a definição de limites e territórios juntamente aos ocupantes da unidade são alguns dos principais desafios para a implementação das UCs, de forma geral, e devem ser realizadas ações, podendo ser um exemplo o CCDRU, que promovam a devida governabilidade dessas áreas (Szabo *et al.*, 2011).

A regularização fundiária no interior de uma UC envolve o reconhecimento e definição ou direito de uso de terras e imóveis, sendo que, com a criação da UC, não há a transferência de domínio das terras para o patrimônio público, pois isso ocorre por meio da desapropriação de imóveis rurais particulares, indenização de posses e a obtenção pelo órgão responsável

pela área da licença para geri-la (Semad, 2018). Segundo o SNUC, sendo as florestas nacionais de domínio público, as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas (Brasil, 2000).

Percepção socioambiental dos moradores da UC

Os mapas de calor abaixo foram construídos com o intuito de apresentar mais uma ferramenta aliada ao monitoramento. Logo, referindo-se ao mapa das infrações, a maior intensidade na tonalidade de vermelho indica maior concentração de infrações naqueles locais, aparecendo em destaque a região localizada nas proximidades da estrada Transtapajós e Rodovia BR 163, sobretudo nesta última, onde se encontra uma grande concentração desse fenômeno (Fig. 5).

As regiões da UC localizadas nas adjacências das estradas podem ser consideradas nesta análise como os pontos mais críticos, que são os mesmos apontados no mapa de infrações ambientais (Fig. 3) que pode ser explicado pela maior facilidade de acesso a esses locais. Esses resultados são condizentes com o que afirmam Barreto & Mesquita (2009) que nas unidades de conservação da Amazônia os crimes ambientais são mais recorrentes nas áreas localizadas próximas às estradas.

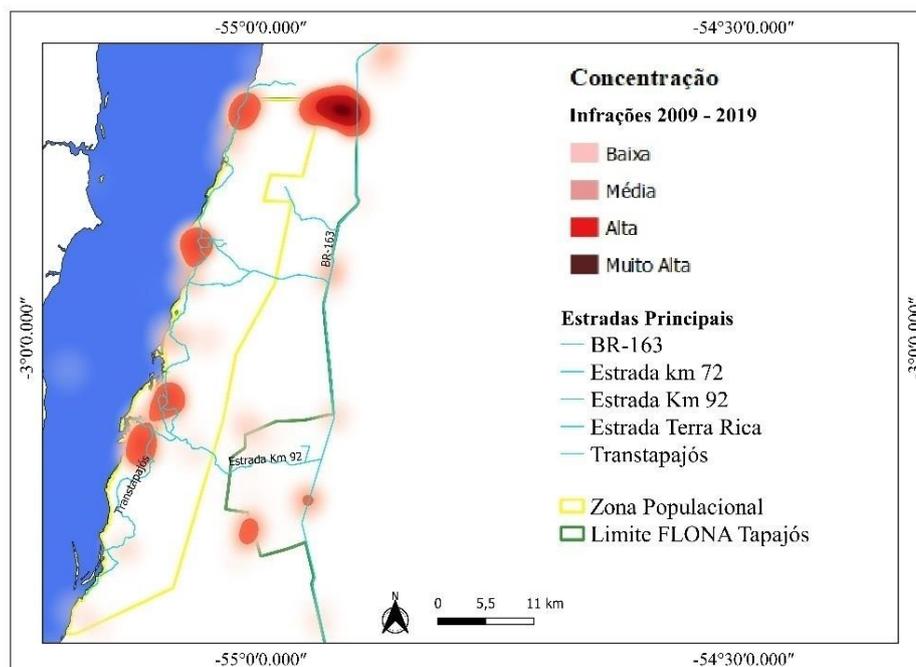


Figura 5 – Floresta Nacional do Tapajós. Mapa de calor. Intensidade da concentração das infrações ambientais. Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A pesquisa com os moradores indicou ser a extração ilegal de madeira o principal problema ambiental. Entre os entrevistados (30%), a maioria afirmou não ter conhecimento de crimes ambientais ocorrendo em sua comunidade, 25% apontaram a extração de madeira como o mais recorrente, 12% apontaram a pesca ilegal, 8% caça ilegal e queimadas, e uma pequena parte (5%) apontou a ocorrência de desmatamento e poluição do rio/lago.

Quando indagados se tinham conhecimento dos crimes que ocorrem na Flona e que mais os preocupam, 23% apontaram o desmatamento, 22% extração de madeira, 17% afirmaram não ter conhecimento dessa informação, 13% responderam queimadas, 12% apontaram a caça ilegal, 10% pesca ilegal e 3% poluição do rio/lago.

A maioria dos entrevistados (46%) acredita serem os próprios moradores/vizinhos os responsáveis pelas ocorrências de crimes ambientais dentro de sua comunidade, outra parte afirma que pessoas de fora da região e alguns citaram até turistas serem os principais causadores dessa problemática. No entanto, 20% dos entrevistados apontaram não existir um responsável, ou não souberam responder (Tabela 2).

Tabela 2– Floresta Nacional do Tapajós. Maior causador dos crimes ambientais nas comunidades.

| Respostas | Nº de indivíduos | (%) |
|---------------------------------|------------------|------|
| Próprios vizinhos | 28 | 46% |
| Pessoas de fora da região | 16 | 27% |
| Não tem | 12 | 20% |
| Moradores de outras comunidades | 3 | 5% |
| Moradores do entorno | 1 | 2% |
| Total geral | 60 | 100% |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Quando indagados se tinham conhecimento dos locais onde mais ocorrem crimes ambientais na Flona Tapajós em geral, 39 entrevistados (65%) responderam não ter essa informação e 21 (35%) afirmaram ter conhecimento de comunidades onde ocorrem algum problema ambiental.

O roçado e a produção familiar

Quanto ao mapa de calor de roçado (Fig. 6), quanto mais próximo do vermelho, maior

é a quantidade de pontos de áreas de roçado, aparecendo principalmente as comunidades São Domingos, Maguari, Jamaraguá e Nazaré, que estão localizadas na região Sul da unidade, nas proximidades da rodovia BR 163, além disso, são as comunidades com maior número de famílias, o que pode explicar essa maior demanda pelo uso da terra para roçado.

No entanto, nas demais regiões da zona populacional, a distribuição espacial aponta para uma uniformidade quanto a utilização de áreas de roçado no interior da unidade no período de dois anos.

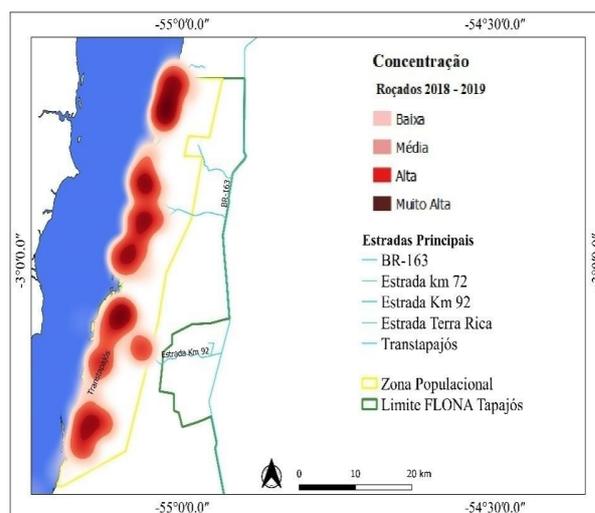


Figura 6 – Floresta Nacional do Tapajós. Mapa de Calor. Intensidade da Concentração dos Roçados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Questionados sobre o uso de roçado em sua área de moradia, 22 indivíduos (37%) responderam não fazer ou nunca terem adotado essa prática, enquanto 38 indivíduos (63%) responderam sim para essa pergunta. Destes últimos, 100% afirmaram utilizar o “Aceiro” para controle do fogo. Esse método consiste em remover e queimar a vegetação em uma estreita faixa de terra em volta da área cultivada, o que ajuda a evitar que o fogo se espalhe pela floresta (ICMBio, 2016). O aceiro é um método utilizado por muitos agricultores que o fazem com o intuito de proteger suas áreas de cultivo e a floresta, ainda que, muitas vezes, não seja feita de acordo com as normas (Santos *et al.*, 2018).

De acordo com os entrevistados, as culturas mais presentes nos roçados são a mandioca/macaxeira, a mais cultivada, e milho, banana e feijão, sendo também citada a associação do cultivo com frutíferas e algumas espécies madeireiras.

Com relação ao manejo na área de produção, 20 pessoas (50%) informaram frequentar o roçado pelo menos uma vez ao dia para realizar algum tipo de manejo, que envolve limpar e retirar plantas daninhas, enquanto 11 pessoas (28%) responderam semanalmente e 9 (22%) afirmaram realizar essa atividade apenas uma vez ao mês.

Sobre o tamanho da área utilizada para roçado, em resposta aberta, 29 dos entrevistados (72%) informaram utilizar 1ha para a agricultura de subsistência, 8 (20%) menos de um hectare e 3 indivíduos afirmaram fazerem uso de dois hectares de floresta para esse fim.

Manejo Fundiário, Conflitos e Acesso à Terra

Sobre a origem dos comunitários e o tempo de residência, 29 pessoas (48%) informaram que haviam nascido na sua comunidade de moradia e 31 (52%) informaram que vieram de outras comunidades, outros municípios e até mesmo outros Estados, com uma variação de 3 até 70 anos de permanência no local.

Quanto às principais formas de acesso à terra (múltipla escolha), as respostas encontram-se expressas na Figura 7.

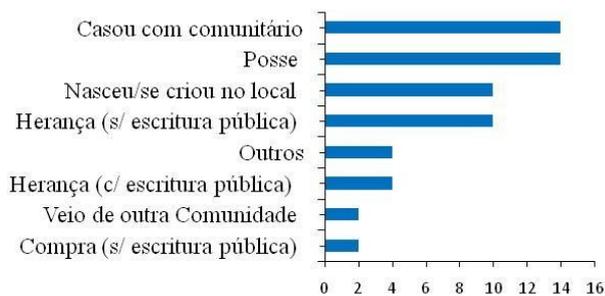


Figura 7 – Floresta Nacional do Tapajós. Principais formas de acesso à terra nas comunidades
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Várias formas de acesso à área de moradia foram relatadas pelos comunitários. A posse ou ocupação foi a predominante (23%), casamento com algum comunitário (23%), ou nasceu e se criou naquele local (17%). A legitimidade da posse foi indicada através de herança sem escritura pública por 17% dos entrevistados, enquanto 7% afirmaram ter obtido através de herança com escritura pública (7%).

Uma pequena parte das pessoas que afirmaram ter obtido a terra através de compra (3%) ou vieram de outras comunidades e ganharam o terreno da própria comunidade.

Os moradores, representados pela Federação de Comunidades da Flona Tapajós, têm o direito real de uso do território de 76.925 hectares na Zona Populacional legalmente instituída e podem fazer uso da terra e produzir, visto que foi formalizado o Contrato de Concessão de Direito Real de Uso (CCDRU), por meio do qual administração pública, representada pelo ICMBio, concede a integralidade ou parte do território de uma área protegida às comunidades beneficiárias daquele espaço.

A posse do terreno onde as pessoas constroem suas casas está intimamente relacionada ao uso histórico da área e essa posse acontece desde herança familiar, até mesmo por ocupação para os que relatam ter-se deparado com uma “terra sem dono” (Higuchi *et al.*, 2013). Os moradores delimitam o tamanho de suas propriedades de terra de forma simbólica, sendo essa representada por meio da delimitação de áreas particulares, ou seja, suas moradias, quintais e roçados, caracterizando uma “cerca simbólica”, o que está atrelado aos processos históricos de apropriação da terra em territórios amazônicos (Costa, 2017)

Foi pedido aos entrevistados que apontassem os principais conflitos por terras recorrentes na sua região de moradia. A maior parte dos indivíduos (72%) informou não ter conhecimento de nenhum tipo de conflito existente, 10% apontaram conflitos com moradores/vizinhos da própria comunidade, outros 10% com familiares, 5% com moradores de comunidades vizinhas e 3% apontaram conflitos com indígenas (Fig. 8).



Figura 8 - Floresta Nacional do Tapajós. Tipos de conflitos fundiários (briga por terra) mais recorrente nas comunidades
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Conforme Higuchi *et al.* (2013), ainda existem conflitos relacionados à demarcação da UC e Terras Indígenas, bem como de posse e de limites de território, logo, o maior objetivo é assegurar a moradia aos ocupantes, integrando o uso da terra com a conservação dos recursos naturais.

No entanto, essa região da Flona encontra-se com a situação fundiária devidamente regularizada do ponto de vista legal, e as respostas dos participantes confirmam que esse tipo de conflito não é mais uma realidade no interior da unidade. Atualmente os conflitos estão mais relacionados com a organização social, questões de regras a serem definidas entre as comunidades, que podem ser resolvidos por meio da criação de acordos de uso do território construídos de forma coletiva, intermediados pelo órgão gestor.

Os participantes foram indagados sobre seus interesses em ter acesso aos resultados da pesquisa. Em resposta única, 57 indivíduos (95%) responderam sim e 3 deles (5%) não demonstraram interesse. Aos que responderam sim, foi pedido para que explicassem o porquê, sendo que obter conhecimentos relacionados aos problemas ambientais da UC e receber um retorno sobre o estudo em questão foram as ideias mais compartilhadas entre os entrevistados, pois alguns relataram já ter participado de outras pesquisas, no entanto nunca obtiveram respostas a respeito daqueles estudos.

A análise das respostas mostra que a maioria dos indivíduos entrevistados tem interesse nos assuntos, estudos e pesquisas que envolvem sua região de moradia, mas essas informações nem sempre chegam até as comunidades. Isso reforça a necessidade da elaboração de estratégias que visem à disseminação dos resultados de pesquisas desenvolvidas na UC, com o intuito de prover um retorno aos moradores da unidade, demonstrando a importância de seu território, conhecimentos e suas experiências.

Verifica-se a singularidade na percepção dos moradores tradicionais da UC sobre os temas trabalhados, principalmente relacionados às infrações ambientais e o uso do solo. Uma vez que os comunitários utilizam a percepção de vivência do seu território, de modo a garantir o direito aos recursos naturais disponíveis no seu local de moradia, fazendo uso desses recursos de acordo com os conhecimentos adquiridos ao longo das gerações, sem pressões ou limitações externas.

Já a gestão da UC atua com uma visão mais legalista, ou seja, age no sentido de fazer cumprir a lei, como papel de Estado. De forma geral, os gestores enxergam os problemas ambientais e sociais como um contexto geral da região, com uma visão mais ampla, visto que eles utilizam ferramentas de apoio como as geotecnologias, a cartografia e outras, que subsidiam esse processo. Enquanto isso, os moradores da UC constroem sua percepção de acordo com as experiências vividas em seu local de moradia e que são repassadas de geração a geração. A visão que cada um tem sobre o ambiente natural está diretamente relacionada à sua cultura, conceitos e vivências (Cunha, 2009).

Para Assis (2020), é importante que seja mantida a base dessa percepção tradicional, e o ICMBio tem um papel fundamental no que tange à sistematização desse entendimento por meio de ações de sensibilização ambiental. Desse modo, o conhecimento dos povos tradicionais pode contribuir de forma complementar ao conhecimento técnico-científico, para o entendimento das modificações causadas pela ocupação humana na natureza (Souza, 2015).

Ao avaliar a percepção ambiental em duas comunidades da Flona, Silva (2018) aponta a necessidade de possibilitar a participação dos integrantes das comunidades nos assuntos relacionados à gestão da Flona Tapajós, por meio de projetos que promovam esse envolvimento com os comunitários, para que estes passem a reconhecer seu papel como responsáveis pelos recursos presentes no seu ambiente de moradia.

A participação de crianças em projetos de sensibilização ambiental atua como uma ferramenta fundamental para a propagação do conhecimento nas famílias, além de contribuir para torná-las adultos mais conscientes (MMA, 2018).

Em linhas gerais, ainda existem muitos desafios e discussões no que concerne à conservação da natureza e o desenvolvimento local na Amazônia. As unidades de conservação representam um importante mecanismo de conservação e manutenção da diversidade biológica e cultural, além de contribuir para os meios de sobrevivência das populações tradicionais (Carregosa, 2015).

Gurgel, *et al.* (2009) destacam a importância das UCs e o uso sustentável de seus recursos naturais para a economia do país, o que conseqüentemente reflete em uma melhor qualidade de vida para os seus ocupantes.

São necessários maiores investimentos para o desenvolvimento de estratégias que visem promover a conservação e exploração dos recursos naturais nas UCs, a fim de garantir um melhor desenvolvimento econômico e social para as populações dessas regiões (Medeiros, 2011).

Conclusões

A distribuição espacial mostra que a área norte da Flona Tapajós apresenta uso intenso do solo para agricultura familiar o ano todo e é também onde ocorre a maior parte das infrações ambientais, sendo as principais delas o furto de madeiras, a caça e a pesca predatórias, devido a influência da BR 163 nessa região.

As áreas adjacentes das principais estradas também sofrem maiores pressões, devido à facilidade de acesso nesses locais. Entretanto, são inúmeras as adversidades que são encontradas para execução das medidas de proteção da Amazônia, devido a algumas condições desfavoráveis de infraestrutura, comunicação e estradas de acesso na Região Amazônica.

A agricultura familiar na Flona Tapajós não foi alterada no período de dois anos analisados, no que diz respeito à distribuição espacial e práticas culturais, as quais se baseiam em técnicas com utilização de poucos insumos externos. No entanto, seriam necessários estudos mais aprofundados para avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção. Dada a importância econômica e social dessa atividade para a subsistência das famílias, verifica-se a necessidade de maiores investimentos para o desenvolvimento de ações que visem promover a sustentabilidade dos roçados, a fim de mitigar seus efeitos para a floresta e garantir a produção pelas famílias.

O conhecimento dos comunitários foi de extrema relevância para essa e muitas outras pesquisas já desenvolvidas na Flona Tapajós. Isso mostra a importância de um retorno das pesquisas realizadas na UC para os moradores das comunidades, visto que os participantes demonstraram interesse em ter acesso aos resultados deste estudo e de outros que já participaram e nunca obtiveram respostas.

Os moradores da unidade têm uma visão ambiental e social voltada às experiências adquiridas no seu local de moradia ao longo das gerações, logo, distinta da instituição, já que esta é direcionada à correta e efetiva aplicabilidade da lei.

Nesse sentido, as estratégias de sensibilização ambiental devem ser realizadas de forma que haja uma integração e consequente troca de conhecimentos entre todos os atores envolvidos: gestores, populações tradicionais, povos indígenas e demais ocupantes da unidade, de forma que o conhecimento tradicional seja complementar ao da instituição e vice-versa.

Os mapas construídos auxiliaram na visualização e análise das informações sobre a unidade e mostraram as questões investigadas no interior da Flona Tapajós em um formato didático, apresentando as informações georreferenciadas, buscando apontar para a realidade ambiental da UC, além de suprir algumas carências no processo de monitoramento do impacto de atividades antrópicas, visando ainda subsidiar o monitoramento dessas atividades e o planejamento de melhores estratégias de sensibilização ambiental.

Nessa perspectiva, este estudo contribui com uma metodologia de abordagem interdisciplinar para o estudo da paisagem e da relação da sociedade com a natureza, ampliando as reflexões e discussões acerca do planejamento de uso dos recursos, que visem conciliar a conservação da biodiversidade local com as atividades de subsistência e econômicas das comunidades.

Referências

- Andrade BS, Melo MRS & Silva MHS. Geoprocessamento aplicado a análise da cobertura e Uso da terra na área de proteção ambiental dos Mananciais do córrego lajeado, Campo Grande –Ms. Sociedade e Território, 31(1): 200-221, 2019.
- Assis DMS, Tavares-Martins AC, Beltrão NES & Sarmiento PSM. Percepção ambiental em comunidades tradicionais: um estudo na Reserva Extrativista Marinha de Soure, Pará, Brasil. Ambiente & Sociedade. São Paulo, 2020.
- Barreto P, Araújo E & Brito B., 2009. A impunidade de crimes ambientais em Áreas Protegidas Federais na Amazônia. Imazon. 56p.
- Barreto P & Mesquita M., 2009. Como prevenir e punir infrações ambientais em áreas protegidas na Amazônia? Imazon. 52p.
- Barros HC & Pinheiro JQ. Mudanças climáticas globais e o cuidado ambiental na percepção de adolescentes: uma aproximação possível. Desenvolvimento e Meio Ambiente, 40: 189-206, 2017.

- Barros MJB, Pontes SKMB & Silva GGP. Território, Sociedade e Natureza na Amazônia: O caso da comunidade de Jamaraquá, Belterra, Pará. 1 ed. 223p., 2018.
- Batista NL. 2015. A Cartografia Escolar no processo de ensino- aprendizagem: o Hipermapa e sua utilização na Educação Ambiental em Quevedos/RS. Tese (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Maria. 139p.
- Batista NL, Cassol R & Becker ELS. Educação Ambiental e Cartografia Escolar: avaliação do hipermapa de Quevedos (RS). Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, 6(12): 135-158, 2016.
- BAILEY K. Methods of social research. New York: The Free Press, 4 ed. 595p., 1994.
- Brasil. 1974. Decreto no 73.684 de 19 de Fevereiro de 1974. Diário Oficial da União. <<http://legis.senado.leg.br/norma/496324/publicacao/15746576>>. Acesso em: 10/07/2020.
- Brasil. 1998. Lei no 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. Diário Oficial da União. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm>. Acesso em: 10/07/2020.
- Brasil. 2008. Decreto nº 6.514, de 22 de Julho de 2008. Diário Oficial da União. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm>. Acesso em: 12/01/2020.
- Brasil. 2000. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2000. <<http://www.planalto.gov.br>>. Diário Oficial da União. Acesso em: 05/11/2019.
- Beck, RM, Reis ST & Rocha NS. Estudo retrospectivo das ocorrências de crimes contra a Fauna atendidos pela Polícia Militar ambiental do Estado de São Paulo. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, 6(3):453-466, 2017.
- Carregosa EA, Silva SLC & Kunhavalik JP. Unidade de Conservação e comunidade local: uma relação em construção. Desenvolvimento e Meio Ambiente, 35: 305-319, 2015.
- Castellar S & Vilhena J. 1 ed. Ensino de Geografia. 2010.
- Castro RRA & Oliveira MCC. Cultivo e beneficiamento de mandioca (*Manihotesculenta*Crantz.) em comunidades tradicionais da Reserva Extrativista Rio Xingu, Terra do Meio, Pará, 10(3): 1-5, 2015.
- Costa FS & Ravena N. Territórios e cercas simbólicas em regimes de propriedades comuns na Amazônia. Geosul, Florianópolis, 32(63):159-178, 2017.
- Cromberg M & Greco TM. Estratégias de Adaptação das comunidades na Floresta Nacional do Tapajós. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 19p., 2008
- Cunha AS & Leite EB. Percepção Ambiental: Implicações para a Educação Ambiental. Sinapse Ambiental, 2009.
- Delazari LS & Oliveira LC. Reflexões sobre atlas eletrônicos. Boletim de Ciências Geodésicas, Curitiba, 8(2):79-91, 2002.
- Farias Neto AL et al. 2019. Agrossilvipastoril: primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável. 1 ed. Embrapa. 823p.
- Fuccio H, Carvalho EF & Vargas G. Perfil da caça e dos caçadores no Estado do Acre, Brasil. Revista Aportes Andinos,6: 1-18, 2003.
- Garcia APS. 2008. A educação Ambiental como Intervenção: O caso da FLONA do Tapajós. Tese (Mestrado em agriculturas familiares e desenvolvimento sustentável). NEAF/UFPA, Embrapa Amazônia Oriental. 140p.
- Gurgel HC et al. Unidades de conservação e o falso dilema entre conservação e desenvolvimento. IPEA, regional, urbano e ambiental, 2009.
- Higuchi MG, Freitas CC & Higuchi N. 2013. Morar e viver em unidades de conservação no Amazonas: considerações socioambientais para os planos de manejo. 1 ed.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Tapajós: Informações Gerais. Volume I, Santarém, 2004. 373 p.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. A Floresta Nacional do Tapajós. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/flonatapajos/>. Acesso em: 18 set., 2020.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Aceiros ajudam a evitar incêndios florestais. <<https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20geral/8353-aceiros-ajudam-a-evitar-incendios-florestais>>. Acesso em: 15/10/2020.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Tapajós: Diagnóstico. Volume I. Santarém, 2019. 258 p.
- Imazon. 2014. Crimes Ambientais. <<https://imazon.org.br/slide/crimes-ambientais/>>. Acesso em: 26 abr., 2019.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2016. As Comunidades Ribeirinhas do Baixo Tapajós (PA): Infraestrutura, Mobilidade, Serviços Socioambientais e Conectividade. Relatório Técnico.153 p.
- Lefevre F & Lefevre AMC. O sujeito coletivo que fala. Interface – Comunicação, Saúde e Educação, 10(20): 517-524, 2006.
- Matos S. 2018. Hipermapa como ferramenta de sensibilização ambiental para a RESEX Marinha de Tracuateua – PA. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural da Amazônia. 48 p.

- Medeiros R, Young CEF Pavese HB & Araújo, FFS. 2011. Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo. Brasília: UNEPWCWC, 44p.
- Menezes ES, Mucida DP, França LCJ, Ferraz FT & Carvalho D. 2018. Avaliação geoespacial dos focos de calor em uma sub-bacia do Rio Jequitinhonha, Minas Gerais. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC.
- MMA, 2020. Ministério do Meio Ambiente. Unidade de Conservação. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/areas-protetidas/unidades-de-conservacao.html>. Acesso em 30 set., 2020
- MMA, 2018. Ministério do Meio Ambiente. Fortalecimento comunitário em unidade de conservação: desafios, avanços e lições aprendidas no Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA). Secretaria de Biodiversidade, Programa Áreas Protegidas da Amazônia – Brasília, DF.
- Nunes AB & Leite EF. Geoprocessamento aplicado ao estudo de caracterização física e ambiental da bacia hidrográfica do Rio Areias, no estado do Tocantins, Brasil. Espaço em Revista, 19(2): 104-127, 2017.
- Oliveira NR, Santos CR & Turra A. Percepção ambiental como subsídio para gestão costeira da Baía do Araújo, Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. Desenvolvimento e Meio Ambiente, 44(1): 140-163, 2018.
- Oliveira EKB, Nagy ACG, Barros QS, Júnior, LSM & Martins BC. Crimes ambientais em unidade de proteção integral no Sudoeste da Amazônia. Enciclopédia biosfera, Centro Científico, 13(23): 398-410, 2016.
- Ortega GP, Queiroz AM, Valente RA da S & Zumba Junior FP. Crimes ambientais cometidos contra a flora no município de Cruzeiro do Sul-Acre de 2003 a 2010. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, 8(14): 1113-1122, 2012.
- Pereira KJC. Agricultura e manejo da grobiodiversidade na Amazônia Central: um estudo de caso nos roçados de mandioca das reservas de Desenvolvimento Sustentável Amanã e Mamirauá, Amazonas. 222, p. Piracicaba, 2008.
- Rabelo FR, Oliveira AG & Machado RAS. Tipologia dos crimes ambientais referentes à fauna silvestre no estado da Bahia: uma análise dos autos de infração do INEMA e do IBAMA entre 2001 e 2015. Sitientibus, 53: 18-22, 2015.
- Riege RP, Roque DC, Rodrigues MAS & Quevedo DM. 2017. Espacialização de dados socioeconômicos como base para a gestão territorial, p. 238-251. In: Ladwig NI, Schwalm H (Org.). Planejamento e gestão territorial: gestão integrada do território. Criciúma: UNESCO, 2017.
- Santos JAC et al. Uso do fogo na agricultura: medidas preventivas e queima controlada no projeto de desenvolvimento sustentável terra nossa, novo progresso, Pará. Agroecossistemas, 10(2): 353 – 366, 2018.
- Semad (Secretaria de Estado e Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) - Governo do Estado do Goiás. Regularização Fundiária, 2018. <<https://www.meioambiente.go.gov.br/component/content/article/118-meioambiente/unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o/1168regulariza%C3%A7%C3%A3o-fundi%C3%A1ria.html?>>>.
- Silva MJS. 2018. A definição de áreas de uso tradicional e a percepção ambiental de duas comunidades ribeirinhas para subsidiar zoneamento ambiental na floresta nacional do tapajós. Tese (Mestrado em Gestão de Áreas Protegidas da Amazônia). INPA, 2018.
- SILVA, A. F. de S. O uso da Fauna Cinagética e o consumo de proteína animal em comunidades rurais da Amazônia Oriental: Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns, Pará – Brasil. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, Curso de Mestrado do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará. Belém – PA, 2008. 81 p.
- Sousa AMP, Pontes BS, Silva, MJS & Vieira TA. Cooperativismo em comunidades florestais na Amazônia: o que dizem os não-membros? Ambiente & Sociedade, 22: 2-20, 2019.
- Souza ES. 2015. Etnoconhecimento: estudo de caso sobre a percepção ambiental na comunidade indígena Tupinambá da Serra do Padeiro, Buerarema – Ba. Tese (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 127p.
- Souza NP et al. 2013. Aplicação do Estimador de Densidade kernel em Unidades de Conservação na Bacia do Rio São Francisco para análise de focos de desmatamento e focos de calor. In: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR.
- Szabo AV, César BA, Santos LELS & Santiago RV (elaboração). 2011. Programa consolidação territorial de unidades de conservação. Secretaria de Meio Ambiente da Bahia – SEMA e Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 24p
- Tancredi NSH, Santos PMC & Cohenca D. 2009. Esforço do laboratório de geoprocessamento da Gerência Executiva do IBAMA em Santarém para o monitoramento ambiental da região oeste do Pará. In: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 25-30. 4481-4488.



Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Edição Temática: PIBIC

n. 1, 2022

<http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886