



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO CULTIVO DE DENDÊ NA TERRA  
INDÍGENA TURÉ-MARIQUITA NO NORDESTE DO PARÁ**

Sandra Damiani  
Dissertação de Mestrado

Brasília-DF  
Novembro 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO CULTIVO DE DENDÊ NA TERRA  
INDÍGENA TURÉ-MARIQUITA NO NORDESTE DO PARÁ**

Sandra Damiani

Orientador

Prof. Carlos José Sousa Passos

Coorientadora

Profa. Sílvia Maria Ferreira Guimarães

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF  
Novembro 2017

DAMIANI, SANDRA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO CULTIVO DE DENDÊ NA  
TERRA INDÍGENA TURÉ-MARIQUITA NO NORDESTE DO PARÁ./ SANDRA  
DAMIANI.**

BRASÍLIA, 2017.

126 P.: IL

Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável.  
Universidade de Brasília.

1. Impactos socioambientais 2. Dendê 3. Terra Indígena 4. Índios Tembê  
5. Agrotóxicos 6. Amazônia

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Assinatura

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO CULTIVO DE DENDÊ NA TERRA  
INDÍGENA TURÉ-MARIQUITA NO NORDESTE DO PARÁ**

Sandra Damiani

Dissertação de Mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável.

Banca examinadora:

---

Prof. Carlos José Sousa Passos, Centro de Desenvolvimento Sustentável (Orientador)

---

Profa. Mônica Celeida Rabelo Nogueira, Faculdade UnB Planaltina – FUP/UnB

---

Prof. Luiz Fabricio Zara, Faculdade UnB Planaltina – FUP/UnB

Brasília–DF, 27 de novembro de 2017

Dedico esta dissertação às crianças Tembé pelo direito a um ambiente saudável para seu desenvolvimento.

Ao meu pai Toninho, *in memoriam*, minha inspiração por seu amor incondicional à natureza e à minha amada mãe Léa por compreender a importância desse trabalho, me ouvir sobre minhas descobertas, incertezas e me apoiar nesta jornada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a rede solidária de colaboradores que se formou ao longo desta pesquisa em apoios contínuos e pontuais. Esta dissertação só foi possível por isso.

Ao meu orientador, professor Carlos, a quem admiro por sua dedicação e seriedade em lançar luz sobre a relação entre ambiente e saúde e que não hesitou em colocar o pé na estrada até locais distantes, ingressando seu belo trabalho também no Nordeste do Pará.

À minha coorientadora, professora Sílvia, que me contagiou com sua alegria pela pesquisa junto a povos indígenas, me deu as orientações e o estímulo para o trabalho de campo com os Tembé. Suas dicas e encorajamentos me deram alento nos momentos difíceis em campo.

À incansável equipe da FUNAI Belém, por me apresentar aos Tembé, me apoiar durante toda pesquisa, estando presente e contribuindo mesmos nos cansativos momentos de coletas de amostras de água: André, Davi, Juscelino, Nazareno e Abrahão.

Aos parceiros da equipe da SAMAM do IEC, aos quais agradeço pela dedicação e profissionalismo a esta parceria acadêmica científica: Iracina, Rosivaldo e Amilton.

À Maitê, engenheira florestal brilhante que se tornou minha parceira acadêmica para o componente de sensoriamento remoto sem o qual esta pesquisa não teria a mesma dimensão. Grata por se dedicar a esse projeto com tamanho comprometimento e profissionalismo e a todas as tardes de reuniões presenciais e por skype que tivemos juntas.

A todos os Tembé com quem tive contato, que me aceitaram em seu convívio, me levaram de boa vontade entre as aldeias, compartilharam refeições, suas vidas e conhecimentos sobre sua história e seu lugar. Agradecimento especial ao seu Emídio e dona Elisa pela hospedagem na Aldeia Teknay, e à Marlete, Oleide, Cíntia, Franciele, ao Matias e Papú pelas caronas de moto para visitar as aldeias.

Aos técnicos de saúde pela acolhida no alojamento e me incluírem no seu itinerário entre as aldeias.

A três pessoas muito especiais que me acolheram em Belém como se estivesse em minha casa antes e depois dos trabalhos de campo: Elizete, Avelina e Dulce.

Aos amigos Gilda, William, Marcos, Magali, Luiz, Andrea, Osmar, Joana e Denise. Cada um de vocês fez a diferença neste momento da minha vida.

Aos meus colegas que se tornaram amigos da turma do mestrado e ao professor Thomas por sua contribuição ao meu projeto de qualificação.

Ao professor Eraldo, do Departamento de Engenharia Florestal, por me ajudar a ter acesso às imagens de satélite que precisava.

Ao Cloude e à Andrea, do IEB, pelas sugestões à metodologia de coleta de informações sobre o território, à Joice, da Embrapa, pelos artigos compartilhados, e à Cláudia, da FASE, *in memoriam*.

À professora Eloísa, coordenadora do Laboratório de Toxicologia, pelo apoio com a doação de padrões.

À Bárbara e sua família que me acolheu com carinho e me ajudou muito neste extenso período longe de minha família no Sul. E ao Bill por me acompanhar em todos os momentos.

Ao amor da minha família que mesmo distante me ajudou a ter a força necessária para prosseguir, em especial minha mãe Lea e minha sobrinha Mayara que me ouviram e me apoiaram em longas chamadas telefônicas durante o mestrado.

Ao CNPq pela bolsa sem a qual não poderia me dedicar integralmente a esta pesquisa.

À CAPES pelo apoio para participar de conferência internacional para apresentar os dados preliminares da pesquisa.

À FAPDF pelo apoio à visita técnica ao Instituto Evandro Chagas para finalização de manuscrito.

A todos que contribuíram de alguma forma com esta pesquisa, meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

A expansão do cultivo de dendê (*Elaeis guineensis*) em larga escala na Amazônia Brasileira, na última década, expôs populações indígenas a rápidas transformações no entorno de suas terras e nas atividades diárias em seu território. No Nordeste do Estado do Pará, a etnia Tembê relata estar sofrendo nos últimos sete anos em seu território e em suas vidas os impactos socioambientais com a implantação de extensa monocultura desta oleaginosa a partir dos limites da Terra Indígena. A presente pesquisa buscou analisar os impactos percebidos pelos Tembê, da Terra Indígena Turé-Mariquita e dois aldeamentos contíguos, em Tomé-Açu, município inserido no polo que concentra a produção nacional de dendê. Com uma abordagem metodológica mista, interdisciplinar, foram conduzidos, entre os anos de 2016 e 2017, entrevistas semiestruturadas e observação participante em cinco aldeamentos Tembê; a análise de sensoriamento remoto num perímetro de 5 km dos limites da TI e a determinação de resíduos de agrotóxicos em 49 amostras de água e sedimentos, durante as estações seca e chuvosa. Os resultados são apresentados na forma de três capítulos: i) O primeiro contextualiza a configuração territorial dos Tembê, tendo como pano de fundo as transformações ocorridas a partir de acelerados processos de ocupação do território até a chegada da dendeicultura. Verificou-se que a dendeicultura alterou grande parte do território circunvizinho, usado pelos Tembê em suas práticas tradicionais, causando a concentração fundiária e, posteriormente, a homogeneização da paisagem e a restrição territorial, refletindo em conflitos na forma de manifestações e processos judiciais; ii) O segundo capítulo analisou a percepção dos Tembê acerca dos impactos socioambientais e as características gerais do processo de mudanças decorrentes da dendeicultura no entorno das áreas indígenas, complementados pelo levantamento da supressão de vegetação nativa por imagens de satélite. Sete principais impactos socioambientais advindos do estabelecimento do monocultivo de dendê foram percebidos pelos Tembê, sendo eles: 1) a perda de vegetação em restauração; 2) a redução de biodiversidade de fauna e flora; 3) a degradação de corpos d'água; 4) o surgimento de problemas de saúde e o risco de contaminação ambiental; 5) a proliferação de cobras e insetos; 6) as alterações no microclima; e 7) o menor controle do território. A análise de imagens de satélite revelou que, entre 2008 e 2014, o cultivo suprimiu 333,8 hectares de floresta secundária em regeneração no perímetro de 5 km a partir dos limites da TI em três blocos adjacentes às áreas indígenas, utilizados pelos aldeados para caça e coleta. iii) O terceiro capítulo discute a presença de resíduos de agrotóxicos na Terra Indígena e entorno. Os resultados da determinação de resíduos apontaram três agrotóxicos em amostras dos principais corpos d'água em uso pelos Tembê, dois deles listados entre aqueles utilizados pela dendeicultura: herbicidas à base de glifosato e o inseticida endossulfam e seus derivados. Conclui-se, em geral, que a conversão do território de entorno das terras indígenas para monocultura de dendê está afetando o modo de vida da população Tembê e sua reprodução sociocultural. Os resultados obtidos oferecem, deste modo, informações relevantes para a adaptação de políticas públicas em apoio a comunidades inseridas neste contexto, e a criação de novos mecanismos para evitar a exposição de outros povos indígenas.

Palavras-chave: impactos socioambientais, dendê, Terra Indígena, índios Tembê, agrotóxicos, Amazônia.

## ABSTRACT

The expansion of large-scale oil palm crops in the Brazilian Amazon over the last decade has exposed indigenous populations to rapid changes in the surroundings of their lands and in their territory's daily activities. In the north-eastern Pará, the Tembé people claim to have been suffering socio-environmental negative impacts on their lives and territory over the last seven years as a result of the set-up of a vast oil palm monoculture close to the indigenous land borders. Thus, this study seeks to analyse the impacts perceived by the Tembé people, from the Turé-Mariquita Indigenous Land and two nearby villages, located in the municipality of Tomé-Açu within the main Brazilian oil palm production area. With an interdisciplinary methodological approach, we conducted semi-structured interviews and participatory observation in five Tembé villages, remote sensing of a 5-km buffer zone, and lab agrochemical determination on 49 water and sediment samples, along two field works in 2016 and 2017, and covering dry and rainy seasons. Results are presented in three separate chapters. The first chapter contextualises the Tembé territorial area, using as a backdrop the land use changes that occurred as a result of the fast territory occupation process until the oil palm arrival. We found that the oil palm plantations have changed large extension of the indigenous land surroundings, which have been used in traditional indigenous practices, resulting in land concentration, landscape homogenisation and territorial restriction, which in turn fuelled conflicts under the form of protest actions and prosecutions. The second chapter analyses the Tembé people perception of the socio-environmental impacts and the general features of the changes brought about by the oil palm monoculture, with emphasis to the deforestation of secondary forest. Seven main socio-environmental impacts have been perceived by the Tembé people after the establishment of oil palm monoculture around their lands: i) loss of second-growth forest; ii) loss of biodiversity; iii) streams' degradation; iv) health problems and environmental contamination risk; v) snakes and insects' proliferation; vi) microclimate changes, and vii) less territorial control. As complementary data to the impacts perceived, the remote sensing analyses showed the suppression of 333.8 hectares of secondary forest in three areas adjacent to the indigenous land, where villagers used to hunt game species and harvest (e.g., fruits, seeds, medicinal plants, wood). The third chapter discusses the presence of pesticides within the indigenous land and its surroundings. The lab agrochemical determination showed three pesticides in the samples of the main sources of water (streams and wells) which are currently used by the Tembé people, two of them between those informed to be used by oil palm plantations: glyphosate based herbicides and the endosulfan ( $\alpha$  e sulfate) insecticide. As conclusion, the palm crop establishment around those indigenous lands has been negatively affecting the Tembé People's livelihoods and their capacity to practice their culture. Our results offer valuable insight for policy in support of traditional peoples that have already been affected and those policies aimed at avoiding the exposure of other traditional communities to such negative effects.

Keywords: socio-environmental impacts, oil palm, indigenous land, Tembé people, pesticides, Brazilian Amazon.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Representação das bases metodológicas interdisciplinares da pesquisa. ....	19
Figura 2.1. Áreas com aldeamentos Tembé reconhecidas e em estudo no Estado do Pará. ....	28
Figura 2.2. Quadro de imagens referentes ao capítulo I. ....	31
Figura 2.3. Mapa dos aldeamentos na Terra Indígena Turé-Mariquita e adjacentes à TI. ....	33
Figura 2.4. Quadro de imagens referentes ao capítulo I. ....	36
Figura 2.5. Distribuição dos residentes nas aldeias Tembé na TI Turé-Mariquita e aldeamentos adjacentes por faixa etária em 2017. ....	45
Figura 3.1. Etapas do processo de tratamento dos dados qualitativos. ....	52
Figura 3.2. Área convertida à dendeicultura e desmatamento de vegetação secundária, em um raio de 5 km no entorno da TI Turé-Mariquita em 2014. ....	57
Figura 3.3. Quadro de imagens referentes ao capítulo II. ....	66
Figura 3.4. Quadro de imagens referentes ao capítulo II. ....	71
Figura 3.5. Quadro de imagens referentes ao capítulo II. ....	72
Figura 3.6. Escala temporal dos impactos percebidos pelos Tembé segundo as ações antrópicas decorrentes da dendeicultura. ....	75
Figura 3.7. Representação de determinantes sociais e ambientais que podem afetar a saúde do povo Tembé a partir da observação e análise da percepção. ....	78
Figura 4.1. Distribuição espacial de amostras positivas para herbicidas à base de glifosato em água na TI Turé-Mariquita e aldeamentos adjacentes, segundo a estação seca e chuvosa. ....	95

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1. População nas aldeias Temb� na TI Tur�-Mariquita e aldeamentos adjacentes. ..	45
Tabela 2.1. Locais das coletas de amostras na TI Tur�-Mariquita e aldeamentos adjacentes..	84
Tabela 2.2. Herbicidas e inseticidas utilizados na dendeicultura no Brasil e exterior, segundo a toxicidade em produtos formulados. ....	86
Tabela 2.3. Agrotóxicos analisados, segundo classe, limite de detec�o (LD) e limite de quantifica�o (LQ) em água ( $\mu\text{g/L}$ ) e sedimento ( $\mu\text{g/Kg}$ ). ....	88
Tabela 2.4. Concentra�es de agrotóxicos em águas superficiais, poços artesianos (em uso e desativado) e sedimento.....	90
Tabela 2.5. Exemplos de concentra�es detectadas para glifosato, endossulfam e DDT em água (superficial e subterrânea) e sedimentos em estudos prévios no Brasil e em outros países. ....	94

## LISTA DE ABREVIACOES

<b>APP</b>	Área de Preservação Permanente
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional de Meio Ambiente
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>FUNAI</b>	Fundação Nacional do Índio
<b>IARC</b>	Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer
<b>INPE</b>	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
<b>PPSPO</b>	Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo
<b>PRODES</b>	Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite
<b>SESAI</b>	Secretaria Especial de Saúde Indígena
<b>SIASI</b>	Sistema de Informação da Saúde Indígena
<b>TI</b>	Terra Indígena
<b>ZAE-Dendê</b>	Zoneamento Agroecológico do Dendê

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIACÕES

<b>INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	16
<b>OBJETIVOS</b> .....	18
<b>ABORDAGEM METODOLÓGICA GERAL</b> .....	18
<b>BREVE APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS</b> .....	22
PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES – ORIGEM DA PESQUISA E O CONTATO COM OS TEMBÉ.....	23
CAPÍTULOS	
<b>1. OS TEMBÉ, A TRANSFORMAÇÃO DO TERRITÓRIO E O ENCONTRO COM A MONOCULTURA DO DENDÊ</b> .....	25
1.1. Introdução .....	25
1.2. A origem dos Tembé-Tenetehara no Nordeste do Pará .....	26
1.3. Os Tembé da TI Turé-Mariquita .....	29
1.4. Grandes empreendimentos e o território Tembé .....	32
1.5. A vinda da dendeicultura para o entorno.....	35
1.6. Governança ambiental das atividades no entorno .....	37
1.7. Restrição territorial e crescimento da população.....	43
1.8. Considerações Finais .....	47
<b>2. PRODUÇÃO DE DENDÊ EM LARGA ESCALA E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS SOBRE TERRITÓRIO INDÍGENA TEMBÉ NA AMAZÔNIA BRASILEIRA</b> .....	48
2.1. Introdução .....	48
2.2. População e local de estudo .....	49
2.3. Contexto regional dos aldeamentos .....	50
2.4. Metodologia.....	51
2.4.1. Tratamento dos dados qualitativos .....	52
2.4.2. Sensoriamento remoto .....	55
2.5. Resultados e discussão.....	56
2.6. Descrição dos principais vetores de pressão e impactos socioambientais.....	56
2.6.1. Perda de vegetação nativa em território de entorno – “Ficou só o chão e o céu”....	56

2.6.2. Perda de biodiversidade – “As caças foram embora, eu não sei nem pra onde” .....	59
2.6.3. Menor controle do território: estrutura de transporte como vetor de pressão – “Com as estradas boas é fácil pra tirar madeira” .....	62
2.6.4. Degradação dos igarapés – “Virou só aquela lama danada, aquele folharal e os peixes acabaram” .....	64
2.6.4.1. Proximidade às Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	66
2.6.5. Surgimento de problemas de saúde – “Essa água... ela coça” .....	68
2.6.5.1. Risco de contaminação ambiental .....	69
2.6.5.2. Relação com a água antes e depois do dendê .....	69
2.6.6. Proliferação de insetos e cobras nos aldeamentos – “O dendê chama muito inseto, traz muita cobra” .....	71
2.6.7. Aumento da temperatura no entorno e na área dos aldeamentos – “O dendê, ele é quente” .....	73
2.6.7.1. Alterações no solo e medidas de adaptação.....	74
2.7. Trajetória temporal dos impactos .....	75
2.8. Análise holística do processo de mudanças socioambientais .....	76
2.8.1. Meio ambiente e riscos à saúde .....	77
2.9. Considerações Finais .....	78
<b>3. AGROTÓXICOS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS USADAS POR INDÍGENAS EM ÁREA ADJACENTE À DENDEICULTURA NO NORDESTE DO PARÁ. ....</b>	<b>80</b>
3.1. Introdução .....	80
3.2. Metodologia .....	82
3.2.1. Local de estudo .....	83
3.2.2. Coleta das amostras .....	83
3.2.3. Análises químicas .....	85
3.2.4. Análise de amostras de água.....	85
3.2.5. Análise de amostras de sedimentos .....	87
3.2.6. Condições Cromatográficas de análise .....	87
3.2.7. Controle de qualidade laboratorial.....	87
3.3. Resultados e discussão.....	88
3.3.1. Padrão de distribuição temporal e espacial.....	94
3.3.2. Limites normativos e riscos à biota aquática e à saúde humana.....	96
3.3.3. Exposição múltipla e crônica.....	97
3.3.4. Desreguladores endócrinos .....	100

3.4. Considerações Finais .....	102
<b>DISCUSSÃO GERAL .....</b>	<b>103</b>
<b>CONCLUSÃO GERAL .....</b>	<b>105</b>
<b>LISTA DE REFERÊNCIAS .....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>124</b>

## INTRODUÇÃO GERAL

O monocultivo de dendê (*Elaeis guineensis*) está entre as *commodities* de mais rápido crescimento no mundo (GERBER, 2011). Nativa da África, esta oleaginosa adapta-se ao clima tropical e é responsável por um terço da oferta de óleo vegetal no planeta, produzido em 43 países. Indonésia e Malásia respondem por cerca de 80% da produção mundial de óleo de dendê, porém diante da escassez de áreas agricultáveis nestes países a expansão do cultivo tem se voltado para a América Latina e África, onde as taxas de crescimento nos últimos anos superaram os países asiáticos. Estes continentes de expansão mais recente são ainda aqueles com as maiores extensões de florestas tropicais vulneráveis e espécies de mamíferos e aves em risco de extinção (VILLELA et al., 2014; VIJAY et al., 2016).

Aliado à sua alta lucratividade e produtividade, até oito vezes superior à da soja, o dendê foi promovido como alternativa sustentável para produção de biodiesel em substituição aos combustíveis fósseis, e para mitigação de mudanças climáticas ao crescer em áreas degradadas (GERBER, 2011, CARVALHO et al., 2015). A sustentabilidade<sup>1</sup> desta cultura, porém, é contestada uma vez que a expansão nos países asiáticos tem sido duramente criticada por produzir impactos socioambientais negativos, entre os quais, a redução de biodiversidade, a concentração de terras, a substituição de florestas e a poluição de mananciais (OBIDZINSKI et al., 2012).

No Brasil, o *boom* do cultivo de dendê no Estado do Pará nos últimos dez anos, sob a égide do desenvolvimento regional sustentável, mostra-se controverso pela indicação de impactos socioambientais em relatos de populações tradicionais e indígenas que vivem próximas a estes cultivos (GLASS, 2013). O Pará é o maior produtor brasileiro de dendê, e entre 2010 e 2016 triplicou sua área produtiva, passando de 60 mil a 194 mil hectares (HOMMA, 2016). A estimativa é de que alcance uma área de aproximadamente 330 mil hectares até 2020 (CARVALHO et al., 2015). Segundo o Zoneamento Agroecológico do Dendê (ZAE-Dendê), há no País 29,6 milhões de hectares de terras classificadas entre

---

<sup>1</sup> O conceito de desenvolvimento sustentável é norteado por um tripé cujas dimensões econômicas, sociais e ambientais precisam ser igualmente consideradas (CÚPULA, 2002). Ao desconsiderar alguns aspectos sociais, culturais e ambientais que se apresentam na forma de impactos a povos tradicionais e aos ecossistemas, a “sustentabilidade” da dendeicultura é contestada em âmbito global.

preferenciais e regulares com condições edafoclimáticas<sup>2</sup> favoráveis a este cultivo na Amazônia Legal, sendo 12,8 milhões de hectares no Estado do Pará (EMBRAPA, 2010; VILLELA et al., 2014).

Na região nordeste paraense, onde se concentram as plantações desta oleaginosa no País, os impactos da conversão de grandes extensões territoriais para dendeicultura foram alvo de estudos acadêmicos sobre a reconfiguração do espaço territorial regional e suas repercussões sobre atividades produtivas tradicionais, remanescentes florestais e a fauna (NAHUM e SANTOS, 2015; ALMEIDA e VIEIRA, 2014; LEES et al., 2015). Estudos com recorte local foram realizados junto a comunidades quilombolas e agricultores familiares, integrados ao cultivo do dendê<sup>3</sup>, tendo como principais focos a segurança alimentar, as relações de trabalho e os conflitos fundiários (VIEIRA, 2015; SILVA e NAVEGANTES-ALVES, 2017).

Há, no entanto, escassez no *corpus* literário da ciência de estudos empíricos sobre os impactos sociais e ambientais dessa monocultura em populações indígenas amazônicas confinadas por estes plantios. A lacuna é ainda maior quando se trata de estudos sobre os riscos de contaminação ambiental decorrentes do uso intensivo de agroquímicos no monocultivo do dendê, não havendo no País registro de estudos que aporem dados advindos de análises químicas indicando contaminação ambiental ou evidências de exposição humana decorrentes de práticas de manejo desta *commodity*.

A obrigatoriedade de que a implantação do cultivo desta oleaginosa seja restrita a áreas degradadas, com a proibição de desmatamento para esta atividade, foi estabelecida por políticas em âmbito federal para evitar danos, como aqueles evidenciados em países asiáticos (OBIDZINSKI et al., 2012; MUKHERJEE e SOVACOOOL, 2014), e para isso fora realizado o ZAE-Dendê e lançado o Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo (EMBRAPA; MAPA, 2010). Relatos de comunidades próximas aos cultivos, no entanto, oferecem indícios de que estas políticas não têm sido suficientes para evitar a reprodução de efeitos negativos do plantio em larga escala desta cultura no Brasil (GLASS, 2013).

---

<sup>2</sup> Relativas às condições de solo e clima para o desenvolvimento desta cultura.

<sup>3</sup> A população indígena foco deste estudo não produz o dendê, mas tem sua Terra Indígena e aldeamentos adjacentes envolvidos por extensa plantação desta oleaginosa.

## OBJETIVOS

Em Tomé-Açu, na referida região Nordeste do Pará, principal polo de produção do dendê naquele Estado, a população indígena da etnia Tembé vem relatando desde 2010 prejuízos sociais e ambientais decorrentes da implantação do monocultivo da oleaginosa no entorno da terra indígena. Assim, a presente pesquisa teve por **objetivo geral** avaliar os impactos socioambientais provenientes da expansão do cultivo de dendê em regime de monocultura sobre a Terra Indígena Turé-Mariquita e dois aldeamentos contíguos, situados naquele município.

A apresentação e discussão dos resultados são feitas em três capítulos, organizados sob a forma de manuscritos científicos para publicação, e estruturados com o propósito de responder às questões de pesquisa formuladas a partir dos seguintes **objetivos específicos**:

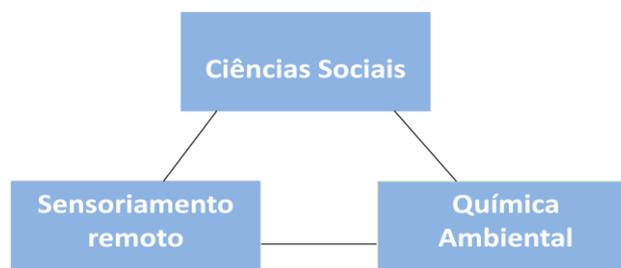
- I. Descrever os principais impactos socioambientais percebidos pela população Tembé como resultantes do cultivo em larga escala de dendê;
- II. Identificar de que forma tais impactos afetam a reprodução sociocultural e o modo de vida da população Tembé;
- III. Mapear as transformações no uso do solo no entorno da TI, em período anterior e posterior à implantação do monocultivo do dendê, a partir do etnoconhecimento dos Tembé e de sensoriamento remoto;
- IV. Determinar concentrações de resíduos de compostos herbicidas e inseticidas em amostras de água (superficial e subterrânea) e sedimento dentro da TI e em duas aldeias adjacentes à TI.

## ABORDAGEM METODOLÓGICA GERAL

A presente pesquisa foi desenvolvida com uma metodologia mista (quali-quantitativa) e interdisciplinar. Foram usadas ferramentas das ciências sociais – com base etnográfica –, e das ciências exatas e naturais – com uso de sensoriamento remoto por imagens de satélite, bem como a análise de possível contaminação química de corpos hídricos da área de estudo (Figura 1.1). O enfoque misto foi escolhido por conta do caráter complementar dessas técnicas para atender ao objetivo deste estudo.

Este arranjo metodológico foi estruturado de modo a propiciar a compreensão do fenômeno a partir da triangulação de dados de base comunitária<sup>4</sup> e de dados quantitativos. Estes últimos endereçados a trazer subsídios quanto às repercussões de duas ações de manejo da dendeicultura associadas com mudanças negativas e identificadas previamente no levantamento de informações para o projeto de pesquisa<sup>5</sup>, quais sejam: a supressão de vegetação secundária em restauração e o uso de agrotóxicos. Estas duas ações aparecem no discurso Tembé como centrais no conjunto de vetores de pressão<sup>6</sup> e de impactos socioambientais percebidos. Deste modo, a análise de imagens de satélite do território de entorno e a análise laboratorial para determinação de resíduos de agrotóxicos em amostras de água e sedimentos compõem o desenho metodológico quali-quantitativo para endereçar tais questões de pesquisa.

A metodologia etnográfica tem como característica central a imersão no cenário de pesquisa e o contato duradouro com os atores sociais, propiciando o conhecimento e o desenvolvimento das questões de pesquisa a partir da observação e escuta dos indígenas sobre o processo que vivenciam. Esse método favorece tanto o registro de processos quanto a contextualização dos dados quali-quantitativos (ANGROSINO, 2009; CRESWEL, 2010).



**Figura 1.1.** Representação das bases metodológicas interdisciplinares da pesquisa.

Diferentes instrumentos de coleta de informações permitiram a triangulação dos dados primários obtidos para responder às metas descritas a seguir:

---

<sup>4</sup> Segundo Hambly (1996, p. 1), “indicadores de base comunitária [tradução livre do inglês "grassroots indicators"] são definidos como medidas ou sinais de qualidade ou mudança ambiental formulada por indivíduos e comunidades, e derivadas de seus sistemas locais de observação, prática e conhecimento tradicional.”

<sup>5</sup> A etapa de levantamento inicial de informações para a elaboração do projeto de pesquisa constituiu-se pelo acesso a notícias e processo judicial, relativos aos indígenas da TI Turé-Mariquita; conversas informais com técnicos da FUNAI, prévias ao trabalho de campo, e uma visita pré campo realizada em junho de 2016.

<sup>6</sup> São considerados vetores de pressão as ações antrópicas desencadeadoras de processos na forma de perturbações que causam impactos sobre o meio ambiente e o meio social.

### *Descrição dos principais impactos e sobre como estes afetam a população Tembé*

A coleta de dados junto aos Tembé foi realizada por meio da observação participante, do uso do diário de campo<sup>7</sup> e de entrevistas abertas e semi-estruturadas<sup>8</sup> (APÊNDICE – Roteiro de entrevista). A observação participante é definida como uma estratégia para obtenção de informações e aprendizagem sobre o objeto de estudo por meio da observação contínua e orientada ao problema de pesquisa, advinda do convívio direto do pesquisador com os atores sociais e o ambiente pesquisado (SABOURIN, 2016). Em nosso caso específico, essa investigação buscou apreender o ponto de vista nativo sobre as mudanças significativas em aspectos sociais e ambientais que ocorreram após a implantação do cultivo do dendê. O propósito foi o de constituir uma narrativa Tembé sobre seu modo de vida, sua relação com os recursos naturais e o processo de implantação e convívio com o monocultivo em larga escala nas adjacências da TI.

Durante os trabalhos de pesquisa de campo foram entrevistados somente adultos. Buscou-se o balanço de gênero para contemplar o olhar sobre o fenômeno na ótica de homens e mulheres Tembé, e tendo em vista o foco da pesquisa foram ouvidas as lideranças dos cinco aldeamentos localizados na área de estudo. A partir das informações obtidas, novos entrevistados eram identificados em função das perguntas de pesquisa, e ainda outros entrevistados surgiram em contatos espontâneos nas atividades de observação dentro dos aldeamentos, como é característico da prática etnográfica na qual a pesquisa baseia sua estratégia metodológica.

Assim, foram realizadas 30 entrevistas com moradores dos aldeamentos, além de dezenas de conversas informais sobre as quais não houve a preocupação de registro quantitativo. Entrevistas semi-estruturadas e conversas informais foram realizadas ainda com servidores da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e agentes de saúde que atuam na região. Com a intenção de proteger os Tembé, esta pesquisa não identificará os indígenas, os servidores públicos e nem o empreendimento agroindustrial.

---

<sup>7</sup> O diário de campo é o meio utilizado para a anotação sistemática de eventos observados ou compartilhados ao longo da permanência no local de pesquisa e em contato com os atores sociais. Essa técnica é considerada essencial à prática etnográfica e o material daí decorrente é empregado para “analisar as práticas, os discursos e as posições dos entrevistados, e também para colocar em dia as relações que foram nutridas entre o etnógrafo e os pesquisados e para objetivar a posição de observador” (WEBER, 2009, p.158).

<sup>8</sup> Minayo (2010) define a entrevista aberta como aquela “em que o informante é convidado a falar livremente sobre um tema e as perguntas do investigador, quando feitas, buscam dar profundidade às reflexões”, enquanto a entrevista semi-estruturada “combina perguntas fechadas e abertas, em que o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema em questão sem se prender à indagação formulada”.

### *Mapeamento físico e social do território indígena e das mudanças no entorno da TI*

O levantamento de informações sobre as características da terra indígena e do território de entorno foram obtidos por: i) observações *in loco* durante dois períodos de campo; ii) coleta e discussão de informações com integrantes da população Tembé com suporte de mapa impresso, e iii) a marcação de coordenadas geográficas e a análise de sensoriamento remoto de imagens da área antes e após o plantio. Buscou-se com esta metodologia a obtenção de dados primários para explorar um dos indicadores da percepção indígena no que se refere a perda de vegetação secundária como um dos principais impactos percebidos pelos Tembé. A análise de imagens de satélite, bem como o cruzamento com o banco de dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite - Prodes e do projeto Terraclass objetivou responder a duas perguntas centrais: a) qual a dimensão da área convertida à dendeicultura num raio de 5 km dos limites da TI e b) se houve e qual a dimensão da área de vegetação secundária suprimida num raio de 5 km dos limites da TI.

### *Determinação da concentração de resíduos de herbicidas e inseticidas em água e sedimento*

Amostras de água e sedimento foram coletadas em pontos que correspondem aos principais corpos d'água superficiais e poços ativos ou abandonados na Terra Indígena e em duas aldeias próximas à TI. Tais amostras foram analisadas segundo diferentes protocolos analítico-laboratoriais, conforme detalhamento elaborado no capítulo III. Buscou-se com esta metodologia a obtenção de dados primários para explorar um dos indicadores da percepção indígena no que se refere a suspeita de contaminação ambiental pelo uso de agrotóxicos no monocultivo de dendê no território de entorno da TI. A análise laboratorial para determinação de resíduos de agrotóxicos objetivou responder se haveria compostos orgânicos agrotóxicos presentes nas principais fontes de água superficial e subterrânea utilizadas pelos Tembé e em que quantidade.

### **Aprovação ética**

Esta pesquisa contou com o consentimento prévio e informado do povo Tembé, e pareceres favoráveis da FUNAI para entrada em área indígena; do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) referente ao mérito da pesquisa, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília (CAAE: 62508816.6.0000.5540).

## BREVE APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

O primeiro capítulo contextualiza a configuração territorial dos Tembés tendo como pano de fundo as transformações ocorridas a partir de acelerados processos de ocupação do território até a chegada da dendeicultura. O segundo capítulo apresenta a análise da percepção dos Tembés sobre os principais impactos socioambientais, as características gerais do processo de mudanças decorrentes da dendeicultura e como estes interferem em seu modo de vida.

Os dois primeiros capítulos buscam atender aos objetivos específicos I, II e III com base nas seguintes perguntas: *Quais os principais impactos socioambientais percebidos pelos Tembés após o estabelecimento do monocultivo de dendê no entorno das terras indígenas? Como estes impactos socioambientais afetam seu modo de vida e bem-estar? Quais as características e alterações na paisagem do território de entorno antes e após o estabelecimento da dendeicultura?*

O terceiro capítulo discute a presença de resíduos de agrotóxicos na Terra Indígena e entorno a partir da determinação destes compostos em amostras de água e sedimento, em resposta ao objetivo específico IV que teve como questão norteadora: *Quais compostos orgânicos agrotóxicos estariam presentes nas principais fontes de água superficial e subterrânea utilizadas pelos Tembés e em que quantidade?*

Deste modo, esta dissertação busca desenvolver uma linha condutora da discussão de seus resultados, partindo de uma perspectiva ampliada do território de uso tradicional num primeiro momento, restringindo gradualmente o olhar às repercussões sobre a Terra Indígena num segundo momento e, por fim, focando em um dos principais impactos segundo a percepção Tembés: a suspeita de contaminação ambiental pelo uso de agrotóxicos no monocultivo de dendê no território de entorno da TI. Neste arranjo, os manuscritos são complementares no corpo desta dissertação, mas podem ainda ser lidos separadamente, e são seguidos por um texto final que apresenta a discussão e as conclusões gerais do estudo.

## **PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES – ORIGEM DA PESQUISA E O CONTATO COM OS TEMBÉ**

Diferente da escrita em terceira pessoa nos capítulos seguintes, tomo a liberdade de fazer na presente seção o relato em primeira pessoa sobre a origem desta pesquisa, inspirada pelo fazer antropológico. Meu primeiro contato direto com o povo Tembé da TI Turé-Mariquita e das aldeias Nova e Apytauà foi durante uma viagem pré-campo em junho de 2016. Por volta de um ano e meio antes desta data, tudo começara pelo estímulo de uma linha de pesquisa sobre agrotóxicos na Amazônia do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável - PPGCDS | UnB. Em meus levantamentos para o anteprojeto de pesquisa, tomei contato com a situação dos Tembé em notícias sobre suas manifestações e reivindicações frente a supostos impactos em decorrência da conversão de grande área do território de uso tradicional em plantações de dendê. Procurei então documentos oficiais e a interlocução com a Coordenação Técnica Local da FUNAI – CTL Tomé-Açu<sup>9</sup>.

As informações que obtive despertaram meu interesse em abordar o assunto sob a perspectiva acadêmica, uma vez que se trata de uma cultura agrícola em expansão mundial e no Brasil, cuja sustentabilidade tem sido questionada numa temática e área pouco estudadas e com alta demanda por informações científicas. Em especial, chamou-me a atenção o tempo transcorrido desde que os Tembé relatavam tais problemas, dentre os quais aqueles relativos à suspeita de contaminação ambiental, sem que estudos tivessem sido realizados.

A escolha metodológica refletiu meu interesse em abordar essa problemática por uma perspectiva interdisciplinar, trabalhando com indicadores de base comunitária, bem como aqueles produzidos via análises laboratoriais e de sensoriamento remoto. A coleta de dados primários iniciou-se durante uma viagem pré-campo na qual percorri quatro das cinco aldeias que, posteriormente, fariam parte desta pesquisa e conversei diretamente com suas lideranças. Já naquele primeiro contato ao explicar o foco da pesquisa, os indígenas espontaneamente iniciaram a falar sobre suas percepções das mudanças com a vinda da monocultura do dendê para as áreas vizinhas as quais foram anotadas, consistindo assim em dados iniciais que orientaram a elaboração dos instrumentos de pesquisa antes do primeiro e segundo campos em 2016 e 2017. Chamou-me a atenção a preocupação dos Tembé em alertar que aldeamentos

---

<sup>9</sup> Esta coordenação foi extinta em 2017.

em outras áreas passavam por problemas semelhantes e o desejo de que a pesquisa também os integrasse.

Para que não houvesse confusões sobre a natureza de minha pesquisa e sua origem, diante de um contexto em que este povo mantém interações sobre este assunto com diferentes atores (i.e. a empresa, a FUNAI, o Ministério Público) e em que se iniciavam duas outras pesquisas, preocupei-me em destacar que se tratava de uma pesquisa independente ligada à Universidade de Brasília, sem vínculo com outras instituições públicas ou privadas, contando apenas com o apoio logístico pontual que a coordenação local da FUNAI gentilmente disponibilizou.

Foi com um misto de curiosidade e desconfiança que me questionaram como eu chegara até ali e, mesmo um pouco descrentes sobre minhas intenções, pareceram ter simpatizado com o fato de eu ter vindo de tão longe interessada em ouvi-los sobre como sua vida estava após a vinda do dendê. A essa primeira explicação se seguiam relatos espontâneos que, juntamente com a aprovação oral pelas lideranças, formalizadas posteriormente por escrito, indicavam que o tema de pesquisa, ainda que elaborado por mim, representava assunto relevante para este povo.

Deste modo, minha relação de confiança e respeito com os Tembê teve seu início, ainda que de forma bastante fugaz, nesta primeira visita de dois dias. Percebi que essa relação ganhou consistência a cada período em campo por confirmar minha palavra de que retornaria nos meses seguintes e ao permanecer alojada dentro da TI, fato que foi apreciado e valorizado pelos Tembê. Fui ao encontro dos Tembê nesta primeira viagem e nas seguintes com o olhar de alguém de fora que tenta nesta aproximação entender como eles percebem e vivenciam a transformação do seu entorno.

## CAPÍTULO I

### OS TEMBÉ, A TRANSFORMAÇÃO DO TERRITÓRIO E O ENCONTRO COM A MONOCULTURA DO DENDÊ

#### 1.1. Introdução

Com mais de 400 anos de contato com os não-indígenas, os Tenetehara, da família tupi-guarani, são um dos povos indígenas com mais longo histórico de contato no Brasil. Na Amazônia, os Tembé, ramo ocidental dos Tenetehara, mantiveram um vasto território no Nordeste paraense (SALES, 1999). Nesta região pioneira nas frentes de colonização no Estado, este povo foi tendo seus territórios reduzidos em disputa com outros usos no processo de ocupação e projetos desenvolvimentistas. À medida que se intensificou a colonização desta região, as áreas florestais necessárias à reprodução de seu modo de vida foram se tornando mais isoladas e fragmentadas, processo que permanece nos dias atuais.

No século XXI, a disputa pelo território se acirra em conflitos socioambientais decorrentes de novas frentes para a produção de *commodities* para exportação que reeditam a ideia de fronteira agrícola nesta região, agora para a produção de energia (NAHUM e MALCHER, 2012). No Nordeste paraense, a microrregião de Tomé-Açu foi alvo de políticas de estímulo à dendeicultura, concentrando as plantações desta oleaginosa no Estado que responde por 95% da área plantada no Brasil (CARVALHO et al., 2015). Nesta região, no município de Tomé-Açu, extensas plantações de grandes empresas nacionais e transnacionais chegaram às proximidades de três áreas indígenas da etnia Tembé – aldeia Urumateua, Terra Indígena Tembé e Terra Indígena Turé-Mariquita.

A caracterização de predominantemente antropizada suscita diferentes visões sobre a importância dessa região amazônica nas quais os Tembé têm encravados seus territórios e buscam reproduzir suas práticas. É vista tanto por sua abundância em “áreas degradadas” propícias para a expansão da dendeicultura (EMBRAPA, 2010), quanto em outra perspectiva, se apresenta como área prioritária para ações em prol da conservação da biodiversidade de remanescentes florestais, cujos fragmentos são também mantidos por indígenas, e dos serviços ambientais que prestam a populações humanas (ALMEIDA e VIEIRA, 2010)

Este capítulo busca descrever a origem dos Tembé da TI Turé-Mariquita, no município de Tomé-Açu, na referida região Nordeste do Pará, e a transformação do território

em que vivem até a chegada da dendeicultura, bem como as implicações no confinamento do grupo e na intensificação dos conflitos socioambientais. Para tanto, são empregados dados primários qualitativos, oriundos de entrevistas semi-estruturadas com os Tembé e com servidores da FUNAI, anotações de campo e observação participante no período compreendido entre os meses de outubro e novembro de 2016 e fevereiro e abril de 2017; dados secundários provenientes do acervo documental da FUNAI, em Brasília e Belém, e literatura científica.

## 1.2. A origem dos Tembé-Tenetehara no Nordeste do Pará

Os registros documentais mais detalhados e frequentes sobre os Tembé-Tenetehara<sup>10</sup> no estado do Pará iniciam na segunda metade do século XIX. Eles teriam emigrado, dentre outros lugares, do Alto Rio Pindaré, no Maranhão, onde habitavam ainda os vales dos Rios Grajaú e Mearim (ARNAUD, 1981/1982; WAGLEY e GALVÃO, 1961).

Foram pressionados à migração, segundo fontes historiográficas, entre outros fatores, pelo contato com colonizadores portugueses, a ação missionária, a perseguição dos regatões e o confronto com outros povos inimigos, bem como eventos extremos de seca que assolaram o Maranhão (SALES, 1999). Por esse motivo, o termo diáspora tem sido utilizado por alguns autores para designar essa migração compulsória ao longo da história dos Tembé até os dias atuais, forçada por eventos adversos (BELTRÃO e LOPES, 2014).

Os Tembé passaram a ocupar o Nordeste paraense nas bacias dos rios Gurupi, Guamá, Capim e Acará, juntamente com os Turiwara (NIMUENDAJU, 1916). Eles fixaram-se próximo aos igarapés, mantinham aldeamentos baseados em famílias extensas, e a mobilidade no território tendo por base a busca por novas terras para a agricultura e a prática da caça e pesca. Tratava-se de território amplo em que se englobavam vários aldeamentos nestes vales que, até a década de 1950, mantinham uma rede de atividades socioeconômicas e culturais entre si. Estas relações teriam se fragmentado depois de 1960 com a expropriação territorial e as políticas de reservas indígenas (SALES, 1999).

A documentação sobre os Tembé mostra diversos fatores para sua dispersão pelo território. De um lado, por sua própria cultura de cisão e criação de núcleos familiares em

---

<sup>10</sup> Representantes da família Tupi-guarani, se autodenominam Tenetehara. No processo de migração passaram a ser chamados de Tembé no ramo ocidental no Estado do Pará, enquanto aqueles que permaneceram no ramo oriental, no Estado do Maranhão, de Guajajaras.

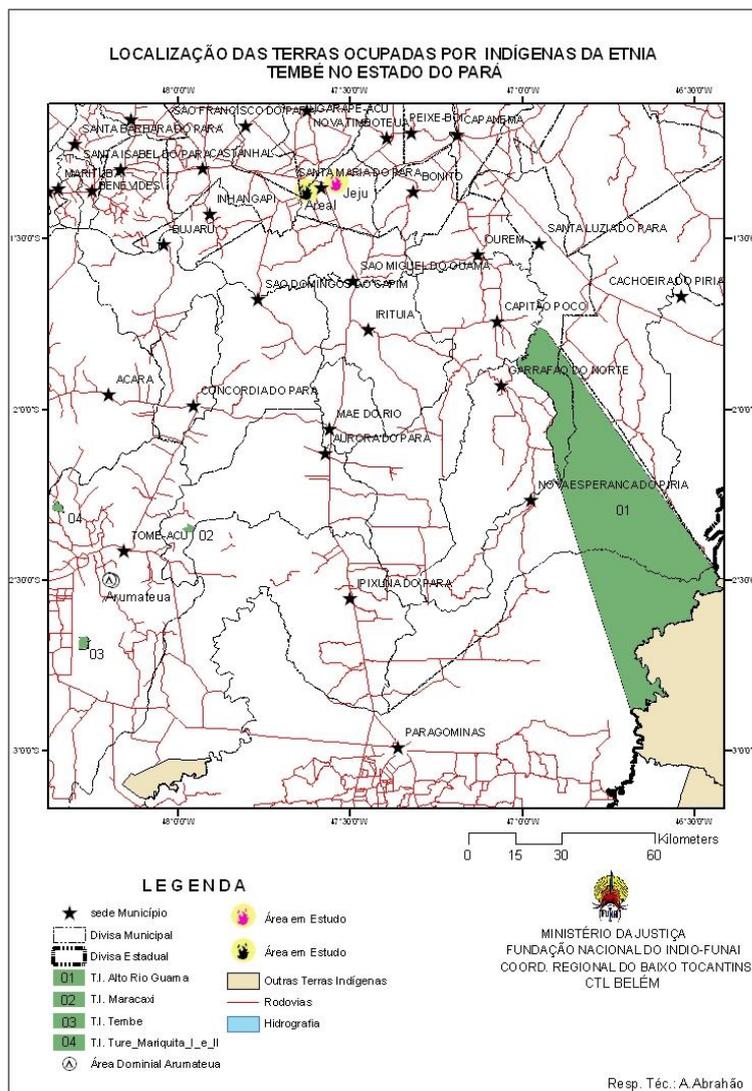
novas famílias extensas, que iniciam novos aldeamentos em áreas distintas. Além disso, também contribui a prática de rotatividade de terras geralmente em áreas de floresta para a abertura de novas roças, como descrito por [Wagley e Galvão \(1961\)](#); de outro lado, motivada por elementos externos à cultura. Ao longo de quatro séculos de contato, desde os primeiros registros em 1615 no Maranhão, os Tembé enfrentaram ação missionária, escravidão, doenças infecciosas, opressão dos regatões, como atravessadores de óleo de copaíba, borracha entre outros produtos da floresta que os obrigavam a transitar por vastas áreas ([RICARDO, 1985](#)).

O conflito com os regatões é apontado como uma das razões de migração de um grupo Tembé do rio Gurupi para o Acará em 1863. [Sales \(1995\)](#) elenca dentre as principais frentes de expansão com impactos sobre os indígenas Tembé da bacia do Rio Acará: os povoados, formados pelos entrepostos de comercialização de escravos, a atividade canavieira, regatã e missionária durante o período colonial que resultou na expulsão de índios e na proliferação de epidemias, e, já no século XX, a implantação da colônia Nipônica, em 1929, e a exploração madeireira ([PARÁ PIGMENTOS, 1995](#)).

Os fatores mencionados acima em contextos de colonização inicial e, em seguida, consolidada nesta parte da região Nordeste do Pará tiveram grande repercussão, impulsionando processos de migração em diferentes escalas e momentos. De outro lado, o maior adensamento populacional de não-indígenas e redes de comércio, favorecidas pela implantação de eixos ferroviário e rodoviários, tiveram como consequência direta a intensificação da perda de território, anteriormente utilizados pelos Tembé.

A criação da Reserva Indígena Alto Rio Guamá, com 279.897 hectares, primeira área demarcada aos Tembé no Pará, em 1945, serve como exemplo dessa dinâmica de concentração e expropriação. Inicialmente foram criados postos fora do território ocupado pelos Tembé para concentrar os indígenas e “atrair” o povo indígena Kaapor. Ao mesmo tempo, partes de sua área de uso tradicional eram liberadas pelo governo para o estabelecimento de colônias agrícolas compostas por famílias que migravam do Nordeste devido à seca ([SALES, 1999](#)). Por conseguinte, a exclusão de áreas tradicionais do escopo final de delimitação de áreas indígenas continuou a ocorrer nas próximas demarcações de

terras Tembé no Pará, mesmo nos anos seguintes já sob responsabilidade da FUNAI<sup>11</sup>. Ao todo, foram demarcadas no Nordeste paraense quatro áreas indígenas para esta etnia, apesar de existirem aldeamentos em áreas domaniais e outros em estudo para reconhecimento no Estado do Pará (Figura 2.1).



**Figura 2.1.** Áreas com aldeamentos Tembé reconhecidas e em estudo no Estado do Pará.

Em 1988 foi demarcada a Terra Indígena Tembé, no Rio Acará Mirim, no município de Tomé-Açu, com 1.075 hectares. Os membros da aldeia que deu origem a esta terra indígena indicaram aos servidores da FUNAI, por ocasião do processo de identificação de sua

<sup>11</sup> Entende-se que houve avanços no trabalho de identificação ao longo do processo de transição entre SPI e FUNAI. O processo de reconhecimento passou, entre outras coisas, a incorporar relatórios antropológicos mais detalhados. Não se pretende neste texto, no entanto, analisar as razões que levaram a exclusão dessas áreas.

área, que existia outro grupo Tembé próximo ao Igarapé Turé, no mesmo município, os quais eram parentes afastados (PARA PIGMENTOS, 1995).

Tratava-se do índio Porangati que, na infância, com aproximadamente 12 anos, deixou o aldeamento no rio Acará-Mirim, depois da morte de seus pais<sup>12</sup> numa epidemia de sarampo em 1940, que vitimou grande parte dos indígenas. Partiu acompanhado de um homem “branco” conhecido de seus pais e foi batizado com o nome de Lúcio. Porém nunca foi esquecido pelos parentes cujo contato só foi voltar a acontecer em 1986 por iniciativa de seu primo Manoel Barroso, à época cacique da TI Tembé, que levou os servidores da FUNAI até ele (PARA PIGMENTOS, 1995).

### 1.3. Os Tembé da TI Turé-Mariquita

A TI Turé-Mariquita foi originada pela ocupação nas imediações do Igarapé Turé, no município de Tomé-Açu, por Porangati Tembé e sua família. Mudaram-se no início de 1970 de Águas Brancas, cerca de 15 km de canoa, até uma área na margem esquerda deste igarapé. Vieram em busca de locais para roça e encontraram, naquela área caça, peixes e recursos naturais abundantes que poderiam dispor. A família já havia vivido anteriormente próximo ao igarapé Turé, explica um dos filhos mais velhos, atual cacique da aldeia Teknay, porém em sua margem direita onde ele e uma irmã nasceram. Segundo os Tembé mais antigos, era costumeiro saírem em caçadas que duravam até duas semanas percorrendo o território<sup>13</sup>.

Os Tembé e algumas famílias de regionais consideram-se os primeiros moradores das terras próximas ao igarapé Turé. Segundo as lideranças Tembé, nesta época a área contava com cobertura florestal conservada, e os primeiros caminhos estreitos na mata para se deslocar neste território foram feitos por estas famílias. Posteriormente, uma estrada de chão foi aberta por madeireiros, dando origem ao principal acesso à terra indígena nos dias atuais.

Na década seguinte, a exploração madeireira se constituiria na principal frente de exploração dos recursos naturais locais com o corte de madeiras nobres da floresta de Terra Firme, como o ipê (*Tabebuia spp.*) e a maçaranduba (*Manilkara spp.*), ambos na lista de espécies ameaçadas de extinção no Pará (COEMA, 2007).

---

<sup>12</sup> Técnicos da FUNAI confirmaram a identidade dos pais de Porangati como Alexandrina e Plácido, ambos de aldeamento que, posteriormente, deu origem à Terra Indígena Tembé (FUNAI, 1990).

<sup>13</sup> Os locais de perambulação e caçada foram mapeados pela pesquisadora Noêmia Pires de Sales por ocasião dos trabalhos relativos ao componente indígena do estudo de impacto ambiental de projeto da mineradora Pará Pigmentos.

Assim descreve uma mulher Tembé:

Era caminho estreitinho. Aí começou a andar madeireiro e foi abrindo a estrada. Agora você já vai até Belém por aqui mesmo. Naquele tempo madeireiro tirava direto madeira em tora. Aí quem fez a estrada foi um madeireiro dono da serraria que comprava a madeira. Naquele tempo não tinha as fazendas. (...) não tinha nem transporte pra viajar. Às vezes ia com madeireiro pra rua e aí voltava. Faz uns 20 anos.

As aproximações de Porangati e sua família ocorreram no final da década de 1980 período em que o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) inicia o processo de discriminação de Glebas no município de Tomé-Açu. Em visita de identificação em 1987, servidores da FUNAI foram pela primeira vez à área. À época ainda não havia acesso de carro à comunidade, sendo necessário percorrer cerca de quatro quilômetros a pé.

Seu Lúcio, como ficou conhecido Porangati, seus filhos mais velhos e genro haviam dado entrada na regularização de uma pequena porção do território para garantir a posse face ao crescente processo de ocupação do entorno. Na ocasião, apesar de ser verificado o uso do território para além destes lotes, não houve estudo antropológico e a decisão foi a de delimitar a área na forma de lotes, que somaram parcos 146,9 hectares, demarcados em 1988 e homologados em 1991 como a Terra Indígena Turé-Mariquita ([PARÁ PIGMENTOS, 1995](#); [FUNAI, 1988](#); [BRASIL, 1991](#)).

Em sua primeira visita em 1987, os técnicos da FUNAI listaram um total de 39 pessoas membros da família extensa, entre consanguíneos e afins, no núcleo criado a partir de Porangati e onze filhos ([FUNAI, 1987](#)). Viviam predominantemente de caça, coleta e pesca. Tinham roças para subsistência de mandioca, arroz, milho, além de frutíferas como açaí, laranja, banana, mamão para subsistência, além de plantios de pimenta-do-reino para geração de renda<sup>14</sup>. Comercializavam ainda o excedente da produção de farinha e frutos coletados na mata.

Com o reconhecimento da TI, a identidade indígena de seu Lúcio, como era chamado Porangati, que até então havida sido silenciada passa a ser vivida pelo mesmo e reconhecida também na comunidade externa. Filhos e netos de Porangati lembram que, apesar de ser chamado de “índio” esta identidade era ocultada e atribuem ao receio de sofrer preconceito.

---

<sup>14</sup> Introduzida pelos japoneses na região, Tomé-Açu é o principal produtor de pimenta-do-reino no País. O cultivo permanece até os dias atuais como uma das principais fontes de renda para algumas famílias Tembé.

Situação semelhante é relatada em outras comunidades Tembé (LOPES, 2015). A TI representou ainda o início do processo de reafirmação cultural para este grupo, que vivenciou, em seguida, o ensino da língua Tenetehara, atualmente em cinco escolas no interior das aldeias (Figura 2.2); também representou a participação em associações Tembé, e o contato com os parentes de outros aldeamentos Tembé, especialmente de Urumateua, e aqueles dos rios Acará Mirim, Gurupi e Guamá. Eles circulam e se encontram em cerimônias, como as festas do Mingau e do Moqueado<sup>15</sup>.



**Figura 2.2** (A) Seu Lúcio e filhos durante a visita da Funai logo após reconhecimento da Terra Indígena (B) Casa de seu Lúcio Tembé em 1990<sup>16</sup>; (C) Quatro escolas de ensino fundamental estão distribuídas nas aldeias, como esta na Aldeia Nova; (D) Casas tradicionalmente são feitas de madeira, mas com escassez de recursos madeireiros, casas de alvenaria ou mistas começam a ser mais frequentes.

<sup>15</sup> Entre os rituais Tembé, três festas são oferecidas pelas famílias para promover uma vida boa às crianças e jovens: “A primeira festa, quando a criança tem entre 02 e 03 anos, é a Festa das Crianças; a segunda, O Mingau da Moça, está relacionado à primeira menstruação; e a última, a Festa do Moqueado, envolve moças e rapazes, e representa o ritual de casamento entre eles.” (NEVES, 2015)

<sup>16</sup> Imagens obtidas em relatório de viagem de equipe da Funai (FUNAI, 1990)

Na década de 1980, concomitante à demarcação da TI, intensificou-se a ocupação das áreas do entorno que foram tomadas por posseiros ou foram distribuídas em caráter oficial na forma de lotes de projetos de colonização. No entanto, os Tembé relatam que apesar de um processo gradativo de ocupação do território, que se dividia entre proprietários diversos e fora limitando os usos destes, estes continuavam com acesso para perambular pelas áreas florestadas do entorno mediante negociações.

A extração de madeira nas proximidades e dentro da TI teve seu ápice entre os anos 1980 e início de 1990. A atividade foi fonte de atritos dos Tembé com madeireiros e entre os próprios Tembé em desacordos sobre o uso dos recursos naturais em suas áreas, entre a conservação dos remanescentes florestais e o corte como fonte de renda para algumas famílias indígenas. Algumas das áreas abertas nos arredores da TI foram ocupadas, posteriormente, por fazendas de criação extensiva de gado, que desmataram novos trechos para converter em pastagem.

### **1.3. Grandes empreendimentos e o território Tembé**

O primeiro grande empreendimento empresarial a afetar a TI surge no início da década de 1990, com a proposta de construção de um mineroduto que passaria a poucos metros de seus limites. O processo de avaliação do componente indígena do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) envolveu a realização, pela primeira vez, de diagnóstico antropológico, apresentado à FUNAI em relatório etno-ambiental. Produzido em 1995, este estudo apresenta a área de caça, coleta e perambulação em que se confirma que esta se estenderia além da exígua área demarcada (PARA PIGMENTOS, 1995).

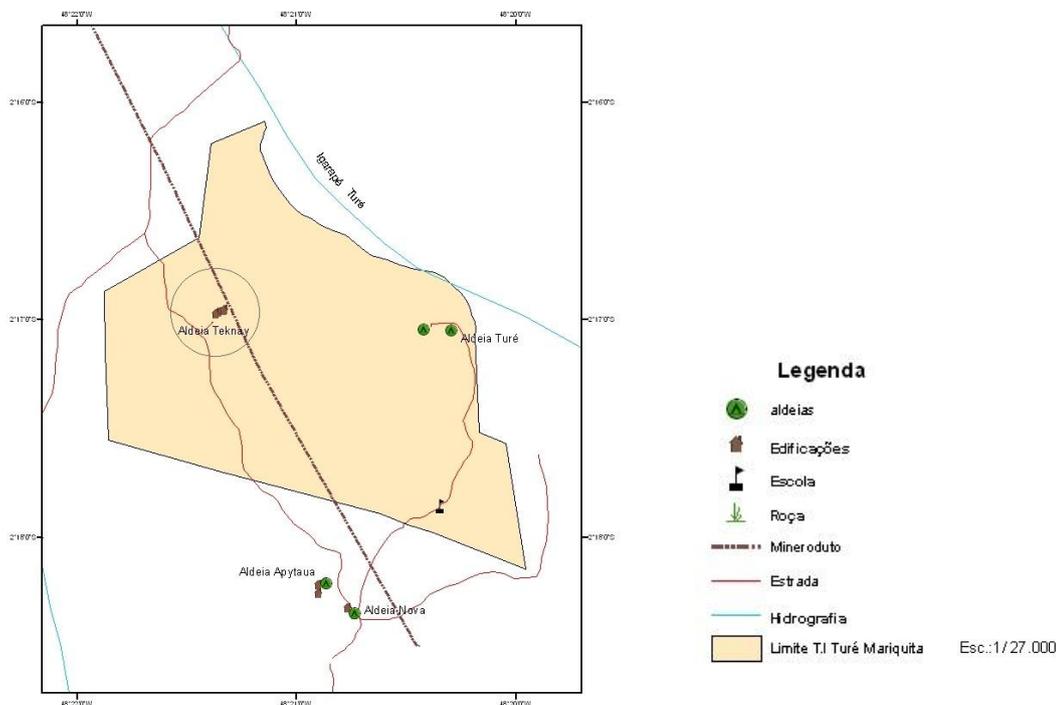
Uma das compensações obtidas após intensa negociação e mobilização dos Tembé, envolvendo a ação do Ministério Público Federal e da FUNAI, levou a doação de 587,9 hectares pela mineradora Pará Pigmentos S.A<sup>17</sup>, conformando os atuais 734,8 hectares da TI (Figura 2.3). A área adquirida, limítrofe a ela, tinha remanescente florestal alterado pela extração madeireira, sendo menos conservada que a porção anterior, porém incluiu parte das nascentes do igarapé Braço do Meio e outros igarapés menores.

A área doada ampliou a terra indígena na direção Oeste sendo que o mineroduto passa entre estes dois blocos. Nesta segunda área, denominada Turé-Mariquita II, foi criada a

---

<sup>17</sup> O mineroduto atualmente está sob o controle de Imerys Rio Capim Caulim S/A.

Aldeia Teknay, enquanto na área demarcada permaneceu a Aldeia Turé. Além destas, foram criadas duas aldeias pelas famílias de duas filhas de Porangati, aldeias Nova e Apytauà, porém em áreas dominiais fora da TI, com 25 e 50 hectares, respectivamente (Informação verbal<sup>18</sup>).



**Figura 2.3** Mapa dos aldeamentos na Terra Indígena Turé Mariquita e adjacentes à TI.

Elaboração: Antonio Abrahão de Oliveira Fonte: Funai

Os Tembé reivindicaram a compensação relativa aos riscos contínuos da passagem de minérios de caulim pelo mineroduto e os danos de sua instalação, tais como a estrada aberta para manutenção e desmatamentos fora dos limites acordados (ÍNDIOS, 2001). O processo judicial e de mobilizações tomaram mais de uma década até o acordo extrajudicial em 2012, com estabelecimento de indenização e o repasse anual de um montante acordado com as famílias.

Mesmo com a ampliação da terra indígena a partir da doação da mineradora, duas constatações de servidores da FUNAI, em documentos do processo da TI, eram de que as terras demarcadas seriam insuficientes para a sobrevivência física e cultural dos Tembé no longo prazo e que mesmo a ampliação obtida naquele momento seria paliativa. Isto porque

<sup>18</sup> Medidas da Aldeia Apytauà foi obtida junto à Funai em novembro de 2017 e da Aldeia Nova em dezembro de 2017 em consulta ao cacique.

parte das cabeceiras de igarapés importantes para o grupo, como o Tawari, Turé, Braço do Meio, Breu Grande e Breuzinho<sup>19</sup>, permaneceriam fora das áreas indígenas. Trecho de ofício sobre a reunião de apresentação do Diagnóstico Etno-Ambiental das Terras Indígenas Tembé e Turé/Mariquita ressalta essa compreensão (FUNAI, 1995a):

No que se refere a Turé/Mariquita foi demonstrado que no processo de demarcação não foram consideradas as necessidades socioculturais e ambientais, resultando no resguardo de uma área ao grupo indígena pobre em recursos da flora e fauna e que não oferece condições para a comunidade sobreviver. Como agravante as cabeceiras dos igarapés encontram-se fora da terra indígena e estão impactadas por atividades agropecuárias e madeireiras. A consequência é a poluição dos igarapés utilizados pelos índios, que apresentam quantidade de coliformes fecais fora dos padrões (...) É importante ressaltar que a população indígena de Turé/Mariquita utiliza-se da terra indígena Tembé para caçar e pescar, além de áreas circunvizinhas, dentro do seu território de ocupação tradicional e excluídas no processo de demarcação.

De fato, esta avaliação se mostraria verdadeira à medida que estas áreas de cabeceira, essenciais para a manutenção destes igarapés, seriam novamente ocupadas cerca de quinze anos depois, desta vez, por plantações de dendê após o declínio das fazendas de criação de gado. Os Tembé relatam que parte do ambiente natural circunvizinho tinha se regenerado neste processo uma vez que extensas porções das áreas das fazendas, anteriormente abertas, estavam sem uso e formavam capoeiras altas quando houve a chegada da dendeicultura.

Dos igarapés maiores, apenas dois passam no interior das aldeias, mas ainda assim o principal deles que tem maior vazão, o igarapé Turé, atravessa um curto trecho dentro da TI, próximo à Aldeia Turé, sendo sua nascente e a maior parte de seu curso fora da área indígena demarcada. O segundo, o igarapé Braço do Meio, com nascentes dentro e fora da TI, tem a maior parte de seu curso próximo à Aldeia Teknay. O igarapé Breuzinho, por sua vez, serve duas aldeias, Nova e Apytauà, mas está localizado nos limites destas, tendo sua margem esquerda ocupada pelos aldeamentos e a direita pelo plantio de dendê. Os dois igarapés menores, Breuzinho e Braço do Meio são afluentes do igarapé Turé, que, por sua vez, abastece o Rio Mariquita.

---

<sup>19</sup> O relatório menciona genericamente os igarapés do entorno sem discriminar suas denominações. Os nomes aqui listados de igarapés dentro e fora da Terra Indígena foram obtidos com os Tembé durante coleta de dados em campo ao longo de 2016 e 2017.

#### 1.4. A vinda da dendeicultura para o entorno

A transformação aguda mais recente no entorno das aldeias Tembê da TI Turé-Mariquita e adjacências ocorreu no final dos anos 2000, derivado do avanço da agroindústria do dendê na Amazônia (Figura 2.4). Apesar de o dendê (*Elaeis guineensis*) ter sido introduzido na Amazônia brasileira em 1968, foi, na última década, que ocorreu a rápida ampliação de área plantada desta *commodity* em franco crescimento mundial (HOMMA, 2016).

O bioma amazônico torna-se o centro do *boom* desta oleaginosa no Brasil, ao convergir fatores como clima, solo propícios e busca de novas áreas para expansão do cultivo de dendê, estimulado pela demanda internacional crescente pelo óleo para as indústrias alimentícia, de cosméticos e de energia, esta última voltada a atender a meta brasileira de aumentar a produção de biodiesel. Este se concretiza em três ações a partir das quais ocorre a rápida expansão da produção do dendê: em 2004, com o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) e, em 2010, com o lançamento do Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo (PPSPO) e do Zoneamento Agroecológico do Dendê (ZAE-Dendê) (EMBRAPA; MAPA, 2010).

Na última década, assim como Tomé-Açu, outros 36 municípios da região Nordeste paraense foram foco de investimentos de uma dezena de empresas para a produção de dendê, no chamado Polo do Dendê (LAMEIRA, VIEIRA e TOLEDO, 2015). Políticas de estado criam as condições favoráveis para estimular a adoção de um modelo de desenvolvimento regional com foco nesta *commodity* no Nordeste paraense. Para Nahum e Santos (2017) foram criados “território-rede” do dendê, caracterizados por espaços territoriais cuja marca é a concentração e centralização de terras dominadas por esta monocultura em que vastas áreas isoladas se tornam pontos da rede que se forma em âmbito regional.

As primeiras repercussões nas proximidades da TI Turé-Mariquita ocorrem, conforme referência dos Tembê, por volta de 2006 quando se inicia o aquecimento do mercado de terras adjacentes às áreas indígenas. As terras circunvizinhas pertenciam a fazendeiros, que detinham os maiores trechos, e a colonos com áreas menores. Os Tembê explicam que, para vender áreas maiores, os fazendeiros compraram os lotes menores dos colonos por meio de

intermediadores<sup>20</sup>, agregando estes às suas fazendas e vendendo diretamente a empresa que se instalaria na região. Em 2008, os indígenas relataram em reunião com Ministério Público Federal haver especulação de terras na região e que recebiam a implementação de projetos que pudessem ter efeitos nocivos para as áreas indígenas Tembê e a um aldeamento Turiwara, no Breuzinho, que ainda não era reconhecido pela Funai (MPF, 2008).



**Figura 2.4** (A) Plantação de dendê limítrofe à TI, destacada no detalhe ao fundo (FUNAI, 2014); (B) novas áreas abertas para plantações de culturas diversas nas áreas indígenas e moradia na Aldeia Teknay (C) igarapé Breuzinho na Aldeia Apytauà cujas nascentes estão dentro do plantio de dendê (D) etapa inicial do preparo de farinha de mandioca por família na Aldeia Teknay.

A concentração de terras para monocultura e sua interferência negativa sobre o modo de vida de povos tradicionais têm sido constatados em pesquisas em diferentes municípios na região Nordeste (NAHUM e MALCHER, 2012; NAHUM e SANTOS, 2013). Estes resultados indicam que, apesar das particularidades fundiárias regionais amazônicas, esta expansão reproduz parte dos efeitos negativos sobre a posse da terra revelados nos grandes países produtores asiáticos (OBIDZINSKI et al., 2012).

<sup>20</sup> Nahum (2012) fala do ressurgimento da figura do “agente fundiário” cuja função seria de negociar terras em seu nome ou para terceiros.

Para os Temb  significou que o território no qual está inserida a terra indígena, que havia passado por um processo paulatino de ocupa o, tivesse seu ápice de concentra o nos últimos dez anos (NAHUM e THURY, 2015). Neste período, quase a totalidade da área de entorno passa de diversos proprietários com diferentes portes para ser concentrada em três fazendas que totalizam uma área de 12.791 hectares pertencentes ao empreendimento agroindustrial para a produ o de dendê (FLORESTAS ENGENHARIA, 2011).

O processo de conversão das terras contíguas   TI trouxe várias implica es aos Temb  e ao seu modo de vida devido   dimensão do empreendimento, a conversão de vasta área do entorno em monocultivo de dendê e a proximidade deste   terra indígena e aos aldeamentos adjacentes, Nova e Apytau  (Figura 2.4). O estabelecimento desta monocultura significou ainda que uma parte considerável do território adjacente passasse a ser submetida a adi es regulares de agrotóxicos e fertilizantes. A narrativa dos Temb  acerca dos principais impactos sociais e ambientais percebidos após o estabelecimento da monocultura e suas repercussões em seu modo de vida são detalhados no [Capitulo 2](#).

### **1.6. Governança ambiental das atividades no entorno**

Por receio de que o empreendimento adentra-se suas áreas, as lideranças Temb  informaram os limites destas, o que gerou posteriormente a crítica interna sobre essa decisão, uma vez que a partir destes limites fora aberta uma estrada estreita, seguindo o contorno das áreas indígenas, e, logo após, iniciou-se a planta o. A expectativa dos Temb  era de que uma zona de amortecimento fosse mantida entre suas áreas e as planta es, possibilitando assim a continuidade do uso tradicional, o que não ocorreu.

Se a gente soubesse. Se a gente não fosse besta do que viria a acontecer pra nós, nós não tínhamos deixado eles desmatarem ao redor da nossa área, porque apesar de que não era nossa, a nossa área   pequena. (...) Então se a gente soubesse que o dendê ia trazer esses danos pra nós, nós não tínhamos deixado eles desmatarem. Nós não fazíamos nenhuma negocia o com eles. (Mulher Temb  da Aldeia Teknay).

A homogeneiza o do território pela dendeicultura estabelece uma nova rela o com a terra, confrontando-se com aquela dos povos tradicionais (NAHUM e MALCHER, 2012). O território mais amplo, usado como área de perambula o, mant m viva a história do grupo, inscritas no lugar. Com a uniformiza o de vastas áreas do território perderam-se antigas referências e o espaço para as práticas tradicionais que dependem da diversidade de flora e fauna, trazendo consigo a sensa o de restri o territorial.

E nosso igarapé ele nasce pra li. Ano passado ele secou. Toda água que cai da chuva entra pra dentro dele. Nasce muita [água] lá. Ele fica no meio da mata. Eu sempre vou lá porque era um igarapezinho que a gente se servia quando eu morava antigamente. Tem toco ainda fincado onde meu pai fez o jirau. Nasce bem do lado da terra indígena, então bem dizer faz parte<sup>21</sup>. Lá tem história. Eu e minha irmã tomávamos banho lá dentro. Minha mãe lavava roupa, louça, se servia dele. Tomava água dele, livre e sem preocupação de nada, de veneno, de passar mal (Homem Tembé, morador de aldeamento no limite da TI).

Os relatos dos indígenas sugerem que a necessidade da zona de amortecimento ficou mais evidente após o início das ações de implantação do empreendimento agroindustrial a partir das quais ficaria visível a mudança na paisagem, a perda de vegetação, os efeitos sobre os animais e os corpos d'água, bem como as limitações no uso do território. Essa percepção é evidenciada em depoimentos de homens e mulheres Tembé.

A partir daí, eles começaram a desmatar com trator (...). nós ficamos ilhados. Aí que nós começamos a entender o que [o empreendimento] ia fazer para nós (Cacique Tembé).

No tempo em que foi formado esse dendê, nós tivemos uma reunião com a empresa, que não era pra ser o dendê plantado muito perto das áreas indígenas. E eles parecem que rodaram a nossa cabeça que nós não prestamos a atenção na 'lonjura' do nosso terreno que eles plantaram o dendê. Depois é que nos fomos acordar já era tarde. E a gente não pode nem andar. Proíbem a gente de andar no dendê deles (Mulher Tembé).

Para os Tembé e servidores da FUNAI, dois aspectos relativos à governança ambiental foram cruciais tanto para as mudanças consideradas negativas pelos Tembé quanto para um cenário de conflitos entre estes e o empreendimento: a falta de uma zona de amortecimento entre as plantações e a terra indígena e de licenciamento ambiental mais detalhado. Indicam ainda a falta de diálogo dos órgãos ambientais, responsáveis pelo licenciamento, com a Funai.

(...) Também nos prejudicou porque não foi feito um diagnóstico pra saber onde nós caçávamos, onde era o nosso limite (...) onde os nossos antepassados caçavam, pescavam. Era para a empresa ter feito um diagnóstico perguntado pra nós: (...) onde vocês caçam aí?, vocês pescam nesse igarapé? Não. Simplesmente eles compraram por preço de banana e só chegaram bem certinho no limite e plantaram o dendê. Não perguntaram pra nós onde nós caçávamos. Porque para nós, mesmo o nosso limite sendo aqui, mas lá onde nós andávamos era nosso (Homem Tembé).

---

<sup>21</sup> Não é possível precisar se a nascente citada está fora ou dentro da TI devido à proximidade desta aos seus limites, a margem de erro de GPS em áreas florestadas e a imprecisões com possíveis pontos de sobreposição desta com as fazendas.

Quando abriram e começaram a plantar, era adubo, carro, as ruas todinhas era máquina de tudo quanto é jeito. Quando abriu que o sol veio e era só a nossa matinha que tinha sombra. Aí o nosso igarapé era só tipitinga [lodo]. Aí entraram com o adubo, veneno roundup. Aí onde é que tá a lei? Onde é que tá a multa? Eles pagam a multa e nós é que morremos doentes (Cacique Tembé).

Lançado em 2010, o PPSPPO proibiu o cultivo no interior de áreas protegidas - Unidades de Conservação e Terras Indígenas -, no Brasil, assim como as excluiu do zoneamento. Porém, não estabeleceu critérios específicos quanto à proximidade das plantações de dendê às terras indígenas ou outros povos tradicionais. No mesmo ano, fora criado pelo governo do Estado do Pará o Protocolo Socioambiental para a Produção de Óleo de Palma. Este instrumento pressupunha a adesão voluntária pelas empresas a um conjunto de princípios e diretrizes sociais, ambientais e econômicas, entre as quais, a de que os plantios não fossem estabelecidos “em áreas de populações tradicionais, indígenas e quilombolas, sem o seu livre, prévio e informado consentimento<sup>22</sup>”, a de garantir a recuperação das Áreas de Preservação Permanente e a de evitar o uso de agroquímicos e a uniformização da paisagem com a ocorrência de plantios contínuos entre duas ou mais unidades produtivas (PROTOCOLO, 2010).

Quatro anos depois, em 2014, passaria a vigorar o Protocolo Socioambiental de Intenções da Palma de óleo, em substituição ao anterior. Num formato intersetorial, o compromisso fora firmado, não mais com as empresas, mas entre a entidade representativa deste setor produtivo e diversos órgãos governamentais. No escopo deste documento, porém, não constam compromissos relativos aos povos tradicionais e ao uso de agroquímicos como recomendado no documento anterior (PARÁ, 2014).

Entre 2015 e 2017, medidas preventivas e mitigatórias detalhadas (e.g., recomendação de implementação de zona de amortecimento) foram propostas as empresas na forma de Termo de Ajustamento de Conduta, promovido pelo Ministério Público do Estado do Pará (MPPA), como meio para resolução de conflitos socioambientais relacionados à dendeicultura. No entanto, não houve neste período a assinatura de formalização de tais compromissos (Informação oral)<sup>23</sup> (MPPA, 2015). Uma das críticas ao processo de

---

<sup>22</sup> Esta diretriz é dúbia em se tratando de povos indígenas uma vez que o próprio PSPO proíbe o cultivo em terra indígena.

<sup>23</sup> Informação obtida com a promotora Eliane Cristina Pinto Moreira, da Promotoria de Justiça da 1ª Região Agrária do Ministério Público do Estado do Pará, no dia 04 de dezembro de 2017.

implementação dos instrumentos voltados ao ordenamento da expansão da dendeicultura (PPSPO, ZAE-Dendê e os Protocolos) é a de que não houve o detalhamento e o monitoramento das medidas propostas o que teria favorecido os conflitos atualmente em curso (REPORTER BRASIL, 2015).

O dendê foi considerado uma cultura agrossilvopastoril de baixo potencial poluidor e degradador pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (Coema) em duas resoluções, levando-se em conta, entre outros fatores, seus atributos de ciclo longo, entre 25 e 30 anos, e a caracterização de sua área de expansão segundo o zoneamento regional. No estado do Pará, a resolução 107/2013 incluiu o dendê entre as culturas com dispensa de licenciamento ambiental para propriedades familiares (COEMA, 2013). Os grandes empreendimentos, por sua vez, podem ter licenciamento simplificado, sem realização de estudo de impactos ambientais e sociais para sua implantação, quando “em área alterada e/ou subutilizada”, conforme a resolução 127/2016. Dois dos requisitos para possa haver o licenciamento simplificado são de que o empreendimento não necessite “realizar supressão de vegetação” e não esteja “localizado em terras indígenas” (COEMA, 2016).

Estudos no Nordeste Paraense trazem evidências que questionam o atual status de baixo impacto deste cultivo sob perspectivas ambientais e sociais com reflexos sobre a biodiversidade amazônica e os povos tradicionais (LEES e VIEIRA, 2013, SILVA, 2017). Relatório de atividade sobre as implicações da cultura do dendê na Terra Indígena Turé-Mariquita e Aldeia Aromática no Município de Tomé-Açu, produzidos pela FUNAI em visita à área em 2014, resume da seguinte forma:

Cada um desses três empreendimentos possui uma licença específica emitida pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Pará – SEMA. Porém estes licenciamentos, por se tratar de atividade agrícola, considerada de baixo impacto, ocorreram de forma simplificada e com total desconsideração dos limites com a T.I. (FUNAI, 2014)

Normativas internacionais como a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), da qual o Brasil é signatário, tem entre seus princípios basilares que povos indígenas sejam informados e consultados sobre empreendimentos que possam afetá-los. Os relatos dos Tembê indicam que houve dificuldade de compreender a natureza do empreendimento de dendeicultura à época de sua implantação e, desta forma, de antever quais mudanças positivas ou negativas poderiam advir desta conversão e como estas os afetariam.

Conforme as lideranças Tembé, a real dimensão do empreendimento começaria a ser compreendida quando foi iniciado o preparo do solo com a retirada de vegetação, o grande contingente de trabalhadores, de maquinário e a abertura dos ramais em áreas cujo acesso era limitado ou inexistente. A partir desta etapa, diversas mudanças foram vivenciadas e inicia-se um longo processo em que negociações pacíficas e, posteriormente, ações litigiosas se estabeleceram entre os Tembé e a empresa.

A dimensão e a força com que se impôs o empreendimento agroindustrial de produção do dendê, segundo a narrativa Tembé, provocaram não apenas mudanças socioambientais, decorrentes das medidas para implantação e manejo posterior, mas, de certo modo, o enfraquecimento da posição deste povo frente ao espaço geográfico e político que ocupam na região. A noção de perda de poder é expressa nas falas de dois homens Tembé:

Ninguém nem sabia o que era o dendê direito. Quando começaram a descampar uma área grande mesmo e começaram o plantio e que começamos a ver o nosso igarapé só lama, muita estrada, muita gente estranha, ônibus. Começamos a observar que eles tinham vindo fazer mesmo o trabalho deles e que a nossa área estava uma área sem poder. Aí estava tudo plantado. Foi rápido.

Atrapalha muito porque a minha cultura é essa: caçar, andar na nossa terra de cabeça erguida. Hoje em dia nós andamos nos territórios dessa empresa, mas ela coloca uma placa bem lá na frente: Proibido estranho entrar, caçar e pescar. Proíbe a gente.

Esse contexto gerou, ao longo dos últimos sete anos, conflitos entre a empresa e os Tembé que denunciaram e reindicavam compensações sobre danos atribuídos a dendeicultura. Estes conflitos socioambientais são objeto de investigação do campo da Ecologia Política que os conceitua a partir de diferentes autores tendo como principais fundamentos: i) o embate entre grupos sociais com modos distintos de relacionamento com a natureza e de sentidos atribuídos a ela; ii) a assimetria de poder entre os grupos envolvidos; iii) os impactos que comprometem a coexistência de diferentes práticas socioespaciais; e iv) a organização contra a atividade geradora dos danos (ACSERALD, 2004, LITTLE, 2001).

Os conflitos ambientais são, portanto, aqueles envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significação do território, tendo origem quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas sociais de apropriação do meio que desenvolvem ameaçada por impactos indesejáveis – transmitidos pelo solo, água, ar ou sistemas vivos – decorrentes do exercício das práticas de outros grupos. O conflito pode derivar da disputa por apropriação de uma mesma base de recursos ou de bases distintas mas interconectadas por interações ecossistêmicas mediadas pela atmosfera, pelo solo, pelas águas, etc. (ACSERALD, 2004, p.26).

Segundo Gerber (2011 p. 166), conflitos decorrentes de plantações industriais de árvores “são definidos como mobilizações físicas vindo de populações vizinhas e dirigidas aos efeitos negativos da plantação percebidos [por estes atores]. Estes efeitos podem ser econômicos, socioculturais ou ambientais.” O assoreamento de igarapés, a suspeita de contaminação por agrotóxicos e problemas de saúde motivaram mobilizações dos Tembé logo nos primeiros anos. De outra parte, eram instados a prestar contas por ações durante as manifestações, como bloqueio de estradas, a apreensão de veículos e a retenção de trabalhadores do empreendimento. Estas estão dentre as formas de resistência campesina avaliadas por Scott (2008) que as conceituou como “*weapons of the weak*” (armas dos fracos, em tradução livre), referindo-se à resistência cotidiana daqueles submetidos a relações desiguais de poder.

Segundo registros documentais e relatos durante entrevistas, pelo menos quatro mobilizações ocorreram nos anos de 2010, 2012, 2014 e 2015, promovidas pelos Tembé e, em alguns casos, como parte de reivindicações coletivas com moradores de comunidades próximas e quilombolas (ÍNDIOS, 2012, 2014; FUNAI, 2014). As negociações feitas entre indígenas e a empresa não foram satisfatórias para ambos, tomando por fim caráter judicial (MPF, 2014).

As características do conflito envolvendo os Tembé da TI Turé-Mariquita se assemelham àquelas descritas para plantações industriais de árvores (e.g. eucalipto, seringueira e dendê) cuja principal causa é o controle sobre a terra e o fim do uso de porções de ecossistemas locais substituídos por monoculturas. Na revisão de 58 conflitos envolvendo monoculturas arbóreas em diferentes países do hemisfério Sul, 40% dos casos ocorreram na implantação de cultivos de dendê e 30% do total envolveram povos indígenas (GERBER, 2011).

O manejo das plantações próximas às cabeceiras gera tensão quanto a danos aos igarapés e à qualidade da água, observados nesta convivência com o agronegócio do dendê. Trecho de solicitação, produzida pelos Tembé, entregue por liderança à Funai para ser encaminhada à empresa em 2016, mostra que a apreensão dos indígenas sobre a degradação dos igarapés continua mesmo após o plantio consolidado:

Não queremos mais trator fazendo limpeza nos pés de dendê no entorno da nossa terra indígena. Por favor, o motivo dessa reclamação tem a ver com o descumprimento da proteção ambiental. Quando eles fazem essa limpeza em torno das cabeceiras dos igarapés, destruindo os olhos d'água, e quando chove os produtos químicos são lançados e a sujeira escorre para os igarapés e a água fica suja e imprópria para banho e outras necessidades básicas, causando várias doenças, como coceiras, diarreia, vômitos e outros problemas de saúde que antes não tinha.

Apesar de que medidas de mitigação sejam fundamentais, [Gerber \(2011\)](#), em seus estudos de ecologia política, refuta a ideia de que a solução para os impactos negativos econômicos, socioculturais ou ambientais seja basicamente técnica com a adoção de boas práticas de manejo. Para o autor, os problemas causados por plantações industriais estão na esfera política uma vez que há uma relação de poder desigual que permanece após o estabelecimento destes empreendimentos.

Certamente, algumas medidas técnicas podem evitar ou mitigar os impactos ambientais (uso de agroquímicos menos tóxicos, manutenção de porções de áreas nativas, monitoramento, etc.), mas não é realista pensar que medidas técnicas, por si só, resolverão os impactos sociais relacionados, por exemplo, com questões fundiárias ([GERBER, 2011, p.174](#)).

No conflito entre os Tembê e a plantação industrial de dendê são encontradas simultaneamente as características de três tipologias descritas por [Zhour e Laschefski \(2010\)](#): os conflitos *distributivos*, relativos à distribuição e acesso desigual aos bens naturais; os *espaciais*, relativos aos efeitos ou impactos que extrapolam limites territoriais de diferentes agentes ou grupos sociais, e os *territoriais*, relativos à apropriação de áreas em uso por grupos sociais por outros agentes. Segundo estes autores, enquanto os conflitos ambientais de cunho espacial podem, em alguns casos, ser mediados por soluções técnicas, o mesmo dificilmente será alcançado naqueles que envolvem a dimensão territorial:

(...) é no caso de conflitos ambientais mais tipicamente territoriais, entre grupos com modos diferenciados de apropriação do meio, que o estabelecimento de compromissos ou consensos se torna difícil, uma vez que colocam em jogo distintas racionalidades (modos de ser, fazer, pensar). Tais conflitos revelam, em geral, modos diferenciados de existência que colocam em questão o próprio conceito de desenvolvimento, assim como expressam a luta pela autonomia de grupos que resistem ao modelo de sociedade urbanoindustrial e as instituições reguladoras do Estado moderno ([ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010, p. 11](#)).

### **1.7. Restrição territorial e crescimento da população**

O entorno da TI era percebido pelos Tembê como uma extensão, mesmo que informal, do território Tembê, o que amenizava ao que parece a tensão sobre o tamanho da área

oficialmente demarcada. A conversão de grande parte das terras contíguas em plantações de dendê trouxe consigo a noção de restrição territorial e de confinamento o que reforçou, por outro lado, a insatisfação e a ação formal dos Tembé pela ampliação das áreas demarcadas. Um dos caciques Tembé resume da seguinte forma: “Fico preocupado com os meus netos. Desde a morte do meu pai [Porangati], são 90 netos e bisnetos. Somos como um tanque de alevinos cheio”.

Semelhante a outros povos indígenas, os Tembé da TI Turé-Mariquita vêm registrando aumento populacional. Em três décadas, a população contabilizada pela Funai em seu primeiro contato em 1987 quadruplicou, totalizando 135 pessoas no censo parcial de 2017. Ao comparar a dinâmica populacional dos últimos nove anos observa-se o padrão de crescimento (Tabela 1.1). Pode-se atribuir ainda a este resultado, além da alta natalidade, o retorno de algumas famílias dos Tembé desta área que estavam morando em outras localidades.

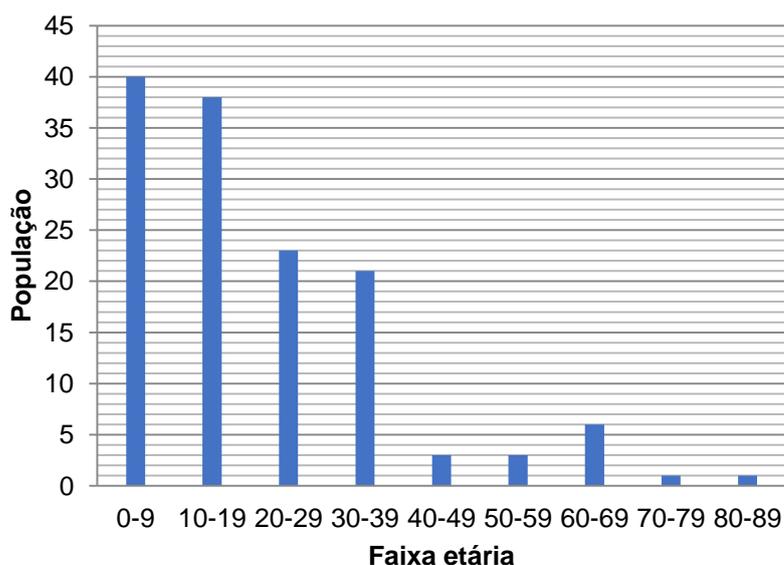
**Tabela 1.1** População nas aldeias Tembé na TI Turé-Mariquita e aldeamentos adjacentes.

	2009	2011	2014	2017
Nova*	11	34	42	79
Teknay	30	29	33	37
Turé	20	23	17	19
Total	61	86	92	135

Fonte: Censos da FUNAI e SESAI/MS; Thury e Ribeiro, 2016.

\*Os moradores de dois outros aldeamentos (Apytauà e Yrywar) são incluídos pela Sesai nos números da Aldeia Nova.

Mais da metade dos aldeados (57,7%) constituem-se em crianças e adolescente entre zero e 18 anos, segundo o último censo (Figura 2.5). O temor do povo Tembé, expresso de forma geral, é de que a área interna da TI e dos aldeamentos não seja suficiente para prover às necessidades de seu modo de vida e o futuro da atual geração de crianças, tais como acesso aos igarapés e à água potável, peixes, animais para caça, materiais para artesanato, frutos para coleta, madeira para construir as casas e outros recursos florestais.



**Figura 2.5.** Distribuição dos residentes nas aldeias Tembê na TI Turé-Mariquita e aldeamentos adjacentes por faixa etária em 2017. Fonte: SESAI/MS/2017

As famílias Tembê mantêm roçados nos quais plantam mandioca, arroz, milho, feijão em sistemas bastante diversos de frutíferas, como caju, abacaxi, mamão, cupuaçu, açaí, cacau entre outros. Em três dos cinco aldeamentos, eles plantam ainda a pimenta-do-reino para venda. Esta é entendida como uma alternativa de renda de curto prazo, uma vez que pode ser colhida ao final do primeiro ano e passa por alta valorização. As mulheres Tembê relatam o interesse em aumentar as roças de mandioca, reduzidas ao que parece pela priorização do uso da mão de obra masculina no cultivo de pimenta-do-reino.

A influência desta *commodity* é dúbia uma vez que propicia os recursos necessários às famílias em pequenas áreas produtivas, mas, por outro lado, usa no atual modo de manejo, estacas de madeira de espécies florestais nativas, como o acapu (*Vouacapoua americana*). Além disso, iniciou-se o uso de agroquímicos neste cultivo nos últimos três anos, ainda que por poucas famílias<sup>24</sup>, como adubo e herbicida nas entrelinhas, a exemplo das práticas agrícolas empregadas por produtores não-indígenas da região e que servem aos Tembê como modelos de produção. Este se apresenta como um paradoxo à realidade dos Tembê, uma vez que a inserção intensiva de agrotóxicos pelo monocultivo de dendê seja, na perspectiva dos indígenas, a causa de problemas de saúde e da suspeita de contaminação das fontes de água.

<sup>24</sup> Foram identificadas em trabalho de campo quatro famílias que usam herbicida em complemento à capina nas quadras de pimenta.

Casos de outros povos indígenas no Brasil como os Xucuru, em Pesqueira/PE, mostram que práticas agrícolas em terras indígenas podem se tornar químico-dependentes de insumos quando há o contato frequente com áreas produtivas externas neste modelo de produção e a demanda de mercado por certos produtos agrícolas nos quais são usualmente empregados agrotóxicos (GONÇALVES et al., 2012). Esta influência também foi observada entre não-indígenas, em famílias de pequenos agricultores, em Moju, no Pará, que passaram a adotar agrotóxicos em suas plantações depois de começarem a usar estes insumos na produção do dendê (CHAVES, 2016).

Gonçalves et al. (2012) ressaltam a necessidade de políticas públicas de intervenção para promoção da saúde e de alternativas sustentáveis aos indígenas. Algumas lideranças Tembé demonstram o interesse na diversificação de culturas frutíferas de valor comercial em sistemas agroflorestais consorciados, como o maracujá, o cacau, o cupuaçu e a castanha, e há iniciativas de pequenos viveiros em várias famílias. Porém, a exemplo de outras atividades voltadas à segurança alimentar de interesse dos indígenas, como a piscicultura, não há suporte de assistência técnica ou fomento sistemático a essas práticas.

Durante os trabalhos de pesquisa de campo foram observadas a abertura de novas áreas por membros da Aldeia Teknay e a ampliação recente dos aldeamentos dentro da TI, com a criação da Aldeia Yrywar em 2013. Essa ampliação de áreas de roçado, de quadras de pimenta e para moradia exemplificam a atual demanda interna dos indígenas por novas ocupações, além de implicar ainda no desafio de gestão de seus remanescentes florestais. Em 2010, 9% da área da TI foi utilizada para atividades antrópicas, classificadas em capoeira, roça, solo exposto e represa (MORAES, 2013). Enfim, há indicativos de que as áreas abertas tenham aumentado significativamente.

No final de 2014 a Funai realizou, a pedido dos Tembé, a pré-qualificação de duas áreas de remanescentes florestais que reivindicam próximos à TI. Segundo servidores da Funai, os dois fragmentos estão a cerca de 3 e 1,5 quilômetros dos limites da TI, dentro das fazendas de propriedade do empreendimento de produção de dendê e fariam parte de sua Reserva Legal. A solicitação foi protocolada na sede da instituição em Brasília no início de 2015, no entanto, diante da portaria da Advocacia Geral da União que impede revisão de limites de áreas indígenas já demarcadas, este pleito de ampliação encontra-se suspenso (VALENTE e WIZIACK, 2017).

## 1.8. Considerações finais

A história dos Tembé da Terra Indígena Turé-Mariquita revela que a diminuta área demarcada em 1988, menor TI homologada para os Tembé no Pará, não contemplou os recursos naturais necessários para reprodução sociocultural deste povo, excluindo cabeceiras importantes de cursos d'água e remanescentes florestais. Ao longo de três décadas, a área no entorno da TI passou por contínua restrição territorial à medida que novos usos da terra, influenciados por políticas em escala regional e nacional, trouxeram a entrada de novos agentes ao espaço territorial no qual vivem os indígenas, tendo seu auge na ocupação pela monocultura de dendê.

As políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional nesta área de fronteira amazônica mostram-se desencontradas ao fomentar a produção agrícola de *commodities* em larga escala, sem considerar as especificidades de territórios indígenas relativas à sua interdependência ao ambiente natural. Ao mesmo tempo em que emergem desafios em relação à gestão dos recursos internos da TI, destinados a conciliar a conservação dos remanescentes florestais e atender às necessidades dos aldeados, a terra indígena vista numa escala mais ampla evidencia ainda a situação de vulnerabilidade deste povo aos efeitos da transformação do entorno em plantações de dendê. Esse contexto de mudanças e de flagrante fragilidade na garantia de direitos indígenas se materializa na judicialização deste conflito socioambiental e nas reivindicações de ampliação do território indígena.

## CAPÍTULO 2

### PRODUÇÃO DE DENDÊ EM LARGA ESCALA E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS SOBRE TERRITÓRIO INDÍGENA TEMBÉ NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

#### 2.1. Introdução

A Amazônia brasileira registrou em pouco mais de dez anos um aumento sem precedentes na produção de dendê (*Elaeis guineensis*) para atender a crescente demanda do mercado interno e externo para os setores alimentício, cosmético e de biocombustíveis (VILLELA et al., 2014). O *boom* do cultivo desta oleaginosa na Amazônia, que ocorreu sob a égide do desenvolvimento regional sustentável, no entanto, mostra-se controverso pela indicação de impactos socioambientais a populações locais e indígenas que vivem próximas a estes cultivos (GLASS, 2013; MPF, 2014).

Berço da megadiversidade biológica mundial, a Amazônia abriga outra tão rica diversidade relativa à cultura de povos indígenas que habitam o bioma. Esse encontro entre a crescente produção de novas *commodities*, como o dendê, e povos indígenas se dá em uma fronteira contestada em que grupos objetivam diferentes formas de apropriação do espaço geográfico e dos recursos naturais, frequentemente conflitantes (LITTLE, 2001). Em escala local, o cultivo em larga escala de dendê se insere em sistemas socioecológicos complexos nos quais há estreita relação de dependência entre populações humanas e ecossistemas (BUSHBACHER, 2014).

A ampliação do cultivo desta oleaginosa na Amazônia ganha fôlego com o lançamento de políticas públicas federais de estímulo para a produção de biodiesel. Em 2004, é lançado o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), e em 2010 teve seu maior impulso com o Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo (PPSPO) e o Zoneamento Agroecológico do Dendê (ZAE-Dendê) (EMBRAPA; MAPA, 2010). A área plantada no Pará triplicou entre 2010 e 2016, chegando a 194 mil hectares (HOMMA, 2016), concentrando 83% da produção nacional de dendê (FAPESPA, 2015).

Com o intuito de evitar danos às florestas, à biodiversidade e às populações locais, como aqueles evidenciados nos países asiáticos - maiores produtores mundiais desta oleaginosa (FITZHERBERT et al., 2008; WILCOVE e KOH, 2010; OBIDZINSKI et al., 2012), a política de incentivo à expansão no Brasil desde 2010 trouxe a obrigatoriedade de

que a implantação do cultivo de dendê seja restrita às áreas degradadas, com a proibição de desmatamento, mesmo aqueles legais para esta atividade<sup>25</sup>.

As regras estabeleceram ainda que os plantios não poderiam se estabelecer sobre terras indígenas e áreas protegidas, porém não houve definições específicas quanto ao entorno destas áreas. A dendeicultura pode ocorrer sob a forma de licenciamento simplificado no Pará quando “em área alterada e/ou subutilizada”, o que desobriga as empresas de realização de estudos de impacto ambiental nestes casos (COEMA, 2016).

Apesar de a expansão do dendê no Nordeste do Pará ter alcançado os limites de terras indígenas, há escassez de estudos empíricos sobre possíveis impactos socioambientais às populações indígenas amazônicas (NAHUM e THURY, 2015). Em Tomé-Açu, no principal polo de produção do dendê, indígenas da etnia Tembê relatam danos decorrentes da transformação do território circunvizinho a seus aldeamentos em monoculturas desta oleaginosa (MPF, 2014, FUNAI, 2014).

Este capítulo apresenta a análise da percepção dos Tembê acerca dos vetores de pressão e impactos socioambientais que se seguiram ao estabelecimento da dendeicultura no entorno da Terra Indígena Turé-Mariquita e de duas aldeias adjacentes. Com base em uma abordagem interdisciplinar, o estudo se detém à análise da narrativa deste povo acerca das mudanças transcorridas e as influências destas sobre seu modo de vida, bem-estar e sua capacidade de reprodução sociocultural. Estes dados de base comunitária sobre o fenômeno são discutidos em triangulação com a literatura científica e dados provenientes de sensoriamento remoto de imagens de satélite.

## **2.2. População e local de estudo**

A pesquisa foi realizada junto ao povo da etnia Tembê que vive na Terra Indígena Turé-Mariquita e em duas aldeias contíguas à TI, localizadas à cerca de 30 quilômetros do distrito de Quatro Bocas em Tomé-Açu, no nordeste do Pará. O município, com população estimada de 61.095 habitantes em 2016, localiza-se a cerca de 200 km de Belém (IBGE, 2016a). A TI compreende uma área de 734,8 hectares, sendo 146,9 hectares homologados em 1991 e 587,9 hectares oriundos de doação pela empresa Pará Pigmentos em compensação

---

<sup>25</sup> O PPSPPO, no entanto, não tem o caráter de lei uma vez que o PLC 119/2013 que o institui ainda está em tramitação.

ambiental pela passagem de mineroduto ao lado da área indígena<sup>26</sup> (FUNAI, 2014). Os dois aldeamentos externos possuem 25 hectares e 50 hectares, respectivamente<sup>27</sup>.

A água utilizada pelos 135 indígenas para consumo (FUNAI, 2017), higiene e lazer em seus cinco aldeamentos – Turé, Teknay, Yrywar, Aldeia Nova e Apytauà<sup>28</sup> – não passa por tratamento e provém de igarapés e de poços artesianos.

Os Tembé se comunicam em português, mas buscam a fluência de sua língua nativa *Tenetehara*, da família linguística Tupi-Guarani por meio do ensino em cinco escolas indígenas, bem como atividades culturais, e visitas às aldeias em que o *Tenetehara* é regularmente falado. Sua alimentação tem como base a mandioca - na forma de farinha -, arroz e feijão, cultivados em roças e comprados no comércio. Eles mantêm a criação de pequenos animais, além da caça de animais silvestres. Diversas espécies frutíferas são coletadas na mata dentro da TI e no entorno, e cultivadas nas roças, como a pupunha, o cupuaçu, o açaí e o cacau. Em quatro dos cinco aldeamentos, parte das famílias se dedica ao cultivo de pimenta-do-reino que se constitui em importante fonte de renda.

As condições de vida na TI Turé-Mariquita, na bacia do rio Acará, afluente do rio Moju, diferem das outras duas terras indígenas demarcadas – TI Tembé e TI do Alto Rio Guamá – por ela possuir uma área florestal reduzida e que sofreu processo de degradação por exploração madeireira e passagem de um mineroduto em seu interior. A conversão do território do entorno para dendeicultura inicia em 2009 e chega até os limites das áreas indígenas, se constituindo na razão central de recente conflito entre os Tembé e a empresa (MPF, 2014).

### 2.3. Contexto regional dos aldeamentos

A região em que os aldeamentos estão situados foi pioneira nos ciclos de colonização e exploração de recursos naturais nas décadas 1980 e 1990, com destaque à extração de madeira (PARÁ PIGMENTOS, 1995). Por este motivo, tem grandes porções de sua extensão

---

<sup>26</sup> A área doada ocorre em continuidade aos limites da TI originalmente homologada de modo que o mineroduto atravessa o interior da TI.

<sup>27</sup> Medidas da Aldeia Apytauà foi obtida junto à Funai em novembro de 2017 e da Aldeia Nova em dezembro de 2017 em consulta ao cacique.

<sup>28</sup> Note-se que os nomes das aldeias Tembé aparecem em documentos com diferentes grafias (Teknay, Teknay, Teknai; Pitauá, Apitauá, Apytuá; Yriwar, Yrywar e Y'riwara). Para fins deste trabalho, padronizou-se a grafia como Teknay, Apytauá e Yrywar.

definida como área antropizada no ZAE-Dendê, instrumento criado para ordenar a expansão da dendeicultura no País (EMBRAPA, 2010). Devido à oferta de áreas degradadas e com condições adequadas de clima e solo para o cultivo de dendê, a região Nordeste tornou-se o principal foco de investimentos nesta cultura, chegando até às terras indígenas.

#### **2.4. Metodologia**

Esta pesquisa se define como interdisciplinar e mista, empregando metodologias das ciências sociais com base etnográfica, e aplicadas com o sensoriamento remoto de imagens de satélite. A coleta de dados qualitativos foi realizada por meio da observação participante, com o uso de diário de campo, de conversas informais e de entrevistas abertas e semiestruturadas (SABOURIN, 2016; MINAYO 2010). O trabalho de campo foi dividido em três etapas: visita pré-campo entre os dias 9 e 11 de junho de 2015, e duas idas a campo em 2016, entre os dias 12 de outubro e 15 de novembro, ao longo da estação seca, e em 2017, entre 20 de janeiro e 10 de fevereiro, na estação chuvosa.

Durante as atividades, a pesquisadora hospedou-se na aldeia Teknay e visitou outras quatro aldeias – Turé, Nova, Apytauà e Yrywar. Observações em campo sobre as condições de cursos d'água e nascentes, dentro e fora da TI, também foram realizadas. A fim de constituir uma narrativa Tembé buscou-se conhecer: i) seu modo de vida e relação com os recursos naturais; ii) os vetores de pressão e os impactos sociais e ambientais percebidos, por meio da observação e indicação espontânea durante entrevistas abertas exploratórias.

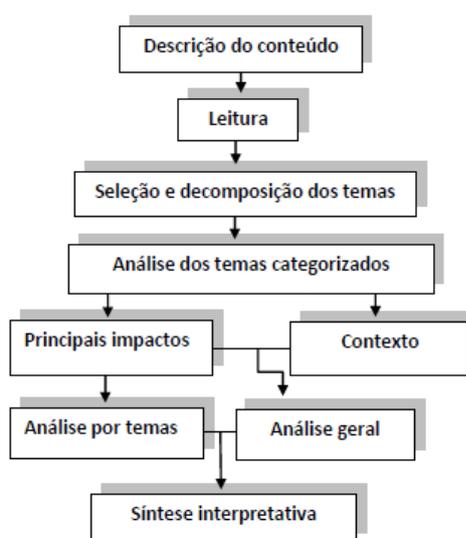
Roteiros previamente elaborados nortearam a coleta de informações para auxiliar a análise dos principais impactos indicados pelos Tembé, de forma a melhor compreendê-los (e.g., como são descritos; por que são associados à chegada do dendê; quais os vetores de pressão vinculados aos impactos; quando começaram; se houve alterações em sua intensidade entre implantação e a consolidação do cultivo; como afetam o dia a dia da comunidade, etc). Uma vez que o uso do termo “impacto” poderia gerar diferentes compreensões, optou-se por utilizar os termos “mudanças” e “alterações” durante as entrevistas. Os Tembé que participaram desta pesquisa não serão identificados com o intuito de preservá-los.

### 2.4.1 Tratamento dos dados qualitativos

O tratamento dos dados qualitativos perpassou as etapas de descrição, análise e interpretação (Figura 3.1) (MINAYO, 2010). A primeira etapa consistiu na descrição de todo conteúdo obtido durante os dois trabalhos de campo. O conteúdo bruto das entrevistas, conversas informais, observações e anotações - redigidas manualmente em caderno de campo e gravadas em áudio -, foi transcrito ao longo de cada período de campo em arquivo no formato Word.

Neste documento, manteve-se a ordem cronológica do acesso às informações, bem como a distinção dos diferentes modos de entradas de dados e os nomes das fontes de informação. Todas as entrevistas tiveram a transcrição literal tal qual a fala do entrevistado, o mesmo foi adotado para alguns trechos de conversas informais anotadas *ipsis litteris*, enquanto as demais formas de coleta foram anotadas na terceira pessoa ou na voz da pesquisadora.

Como passo seguinte, procedeu-se a leitura de todo material descrito. Essa etapa permite formar uma visão de conjunto quanto às informações obtidas, de modo a identificar padrões<sup>29</sup>, temas que se destacam, recorrências e discrepâncias, além de avaliar a consistência e suficiência do material coletado. A leitura do conteúdo é considerada “compreensiva e exhaustiva” devido à necessidade de revisitar o material de forma sistemática e recorrente ao longo de todo o processo de análise e interpretação (GOMES em MINAYO, 2010, p. 91).



**Figura 3.1.** Etapas do processo de tratamento dos dados qualitativos.

<sup>29</sup> Aquele que é partilhado pelos membros de um grupo (ANGROSINO, 2009)

Cabe ressaltar que apesar de reunir diferentes etapas, conforme detalhado nesta seção, nem sempre há demarcações distintas entre elas de modo que tanto a análise quanto a interpretação ocorrem ao longo de todo o processo. Como exemplifica [Gomes \(2010\)](#), “ao descrevermos dados de uma pesquisa, podemos fazê-lo a partir de um esquema de análise, que por sua vez já reflete uma certa interpretação”.

A pesquisadora teve como fio condutor da leitura as questões da pesquisa advindas de seus objetivos. Assim, buscou-se identificar os temas que emergiam em resposta a três perguntas prioritárias: i) quais os principais impactos socioambientais percebidos pelos Tembê após o início do cultivo de dendê em larga escala?; ii) de que forma tais impactos afetam a reprodução sociocultural e o modo de vida desta população? e iii) quais as transformações no uso do solo no entorno da TI, em período anterior e posterior à implantação do monocultivo do dendê?.

A partir da leitura com foco nessas três perguntas norteadoras, a pesquisadora identificou temas que emergiam em resposta a essas questões, esboçando um esquema inicial de tematização. Para efeito do tratamento de dados qualitativos nesta pesquisa, o conceito de *impacto socioambiental* sobre o qual se baseou a busca de temas, corresponde às mudanças percebidas pelos Tembê durante a implantação da monocultura de dendê até sua consolidação nos dias atuais, tanto em âmbito social quanto ambiental, e que afetem positiva ou negativamente o ambiente natural, as práticas tradicionais e seu modo de vida. Por vetores de pressão, são consideradas as ações antrópicas desencadeadoras de processos na forma de perturbações que causam impactos sobre o meio ambiente e o meio social.

Todo o material coletado e descrito foi então decomposto, tendo a frase como unidade base mínima. Durante a classificação, ao arquivo original bruto, foram incluídos marcadores em cada frase ou conjunto de frases, utilizando recursos de cores do Word, segundo o tema a que se referiam prioritariamente. O conteúdo codificado para cada tema foi, então, extraído e separado, dando origem a arquivos Word distintos. Foram classificados um total de vinte temas, divididos em duas categorias temáticas: i) temas descritivos dos principais impactos<sup>30</sup> e ii) temas relativos ao contexto. Por sua vez, a análise e a interpretação deste conteúdo

---

<sup>30</sup> Para selecionar os principais impactos, inicialmente foram identificados, decompostos e separados todos os temas relativos aos impactos que espontaneamente foram indicados pelos Tembê. Num segundo momento, houve uma priorização desses impactos, considerando a recorrência com que apareceram nos discursos e a interferência no modo de vida atribuída a eles pelos entrevistados. Sobre essa nova compilação, realizou-se a análise de como os impactos avaliados como secundários relacionavam-se com os demais de modo a incluí-los na descrição dos resultados.

ocorreu em dois níveis: o geral, levando em conta todo o conjunto de dados levantado em campo, e aquele relativo a cada tema descritivo dos principais impactos.

A *análise geral* contemplou a leitura de todo o conteúdo, com vistas a identificar relações num nível mais amplo com o propósito de entender as inter-relações entre os diferentes impactos indicados pelos Tembé e entre este conjunto e o contexto histórico, social e político em que se inserem aqueles aldeamentos. Nos temas de contexto, são aprofundados a história da Terra Indígena e daquela população, seu modo de vida, as transformações de seu território de entorno, as políticas de desenvolvimento para a região, a chegada do dendê, a relação com a empresa e os conflitos daí decorrentes.

Para a *análise de cada tema*, adotou-se um olhar mais restritivo. Procedeu-se a leitura minuciosa dos arquivos de cada tema descritivo dos impactos, visando observar as seguintes questões: i) *Características* antes e depois da implantação do cultivo de dendê, ii) *Relações* que os Tembé atribuem ao fenômeno; iii) *Valores associados ao tema* que revelam a importância para o modo de vida Tembé; iv) *Interferência do impacto* descrito no modo de vida Tembé e v) *Inferências*<sup>31</sup> a partir da teoria e do contexto geral.

O tratamento de dados nas duas perspectivas, geral e específica, conforme explicitadas acima, foi realizado sobre dois conjuntos de dados – provenientes do primeiro e segundo trabalhos de campo. Iniciou-se sobre o conteúdo do primeiro campo, de modo que as inferências iniciais pudessem ser exploradas e checadas na segunda atividade em campo cujo conteúdo foi igualmente decomposto e agregado aos arquivos temáticos já existentes para finalização do trabalho de tratamento de dados.

Segundo [Gomes \(2010\)](#), a pesquisa qualitativa busca na interpretação de dados “explorar o conjunto de opiniões e representações sociais sobre o tema que se pretende investigar”. Assim a finalidade não é a de quantificação de opiniões e pessoas senão a de compreender e explorar “os sentidos mais amplos que traduzem a lógica do conjunto do material (...) principalmente fazer uma articulação com os objetivos do estudo, à base teórica adotada e os dados empíricos ([GOMES em MINAYO, 2010, p. 101](#)).

---

<sup>31</sup> Partem da descrição dos conteúdos explícitos para se chegar a dimensões que vão além da mensagem ([GOMES em MINAYO, 2010, p.84](#)). É importante que se tenha como ponto de partida premissas já aceitas em outros estudos acerca do assunto analisado.

Os resultados da análise e interpretação do conteúdo são apresentados neste capítulo na forma de: i) síntese interpretativa da perspectiva Tembé sobre os principais impactos na qual são articulados com a produção científica sobre o assunto e o levantamento de dados secundários, ii) representações gráficas e iii) associados aos dados de mapeamento do desmatamento no território do entorno.

#### **2.4.2. Sensoriamento remoto**

A análise de sensoriamento remoto teve por objetivo promover a investigação da extensão da perda de vegetação secundária no território de entorno da TI, indicado na narrativa Tembé como um dos impactos centrais, relacionado a outras mudanças ambientais e sociais negativas. Buscou-se responder a duas questões: i) qual a dimensão da área de entorno que fora convertida à dendeicultura em um raio de 5 km a partir dos limites da TI entre os anos de 2008 e 2014, e ii) se houve desmatamento sobre vegetação nativa no território adjacente às terras indígenas.

Foram utilizadas imagens de satélite Landsat 5, sensor TM dos anos de 2008, 2009 e 2010, com resolução espacial de 30m, obtidas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e imagens *Rapideye* para os anos de 2011, 2012, 2013 e 2014, sensor ETM+ com resolução espacial de 5m. As imagens foram tratadas no Programa ArcGIS 10 e passaram por classificação visual do uso e cobertura do solo em um raio de 5 km no entorno da terra indígena, de forma a priorizar a identificação das áreas de plantio de dendê e áreas desmatadas.

O plantio de dendê possui um padrão bastante específico, caracterizado pela abertura de estradas entre os talhões e áreas de plantio geometricamente bem definidas. Nos anos iniciais de seu plantio (2008 e 2009), a assinatura não é muito característica e pode ser confundida com áreas de pastagem ou de regeneração, entretanto foi possível validar a classificação com coordenadas de GPS coletadas em campo orientadas por lideranças Tembé.

Para validar as áreas consideradas desmatadas, a classificação obtida foi refinada com a comparação às classificações do projeto Prodes, que realiza o monitoramento por satélite do desmatamento por corte raso na Amazônia Legal através de imagens Landsat, e produz as taxas de desmatamento anual. Finalmente, as áreas classificadas como dendê foram comparadas aos resultados do projeto TerraClass (Inpe e Embrapa) de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014 para identificar e validar as áreas em regeneração natural.

## 2.5. Resultados e discussão

Os principais impactos socioambientais que emergiram da análise da narrativa Tembé, acerca das mudanças desencadeadas após a chegada da dendeicultura aos limites da TI, e dos dados de sensoriamento remoto foram divididos em cinco grupos: i) sobre a biodiversidade – perda da vegetação nativa do entorno; redução na riqueza e abundância de animais, e proliferação de insetos e cobras; ii) sobre os corpos hídricos – intensificação da degradação dos igarapés; iii) sobre a saúde da população – incidência de problemas de saúde e risco de contaminação ambiental; iv) sobre o microclima – aumento da temperatura nos aldeamentos e áreas vizinhas; v) sobre o controle do território – sensação de insegurança, aumento da exploração madeireira e da ocupação por posseiros em áreas próximas à TI, maior pressão de caça sobre os fragmentos florestais.

Entre os principais vetores de pressão indicados pelos indígenas destacam-se o preparo do solo de vasta área para estabelecimento do plantio no entorno da TI; o corte de vegetação secundária; a construção de estradas e ações de aterramento e canalização de igarapés; o uso de maquinário e a inserção de agroquímicos no ambiente.

## 2.6. Descrição dos impactos socioambientais e vetores de pressão

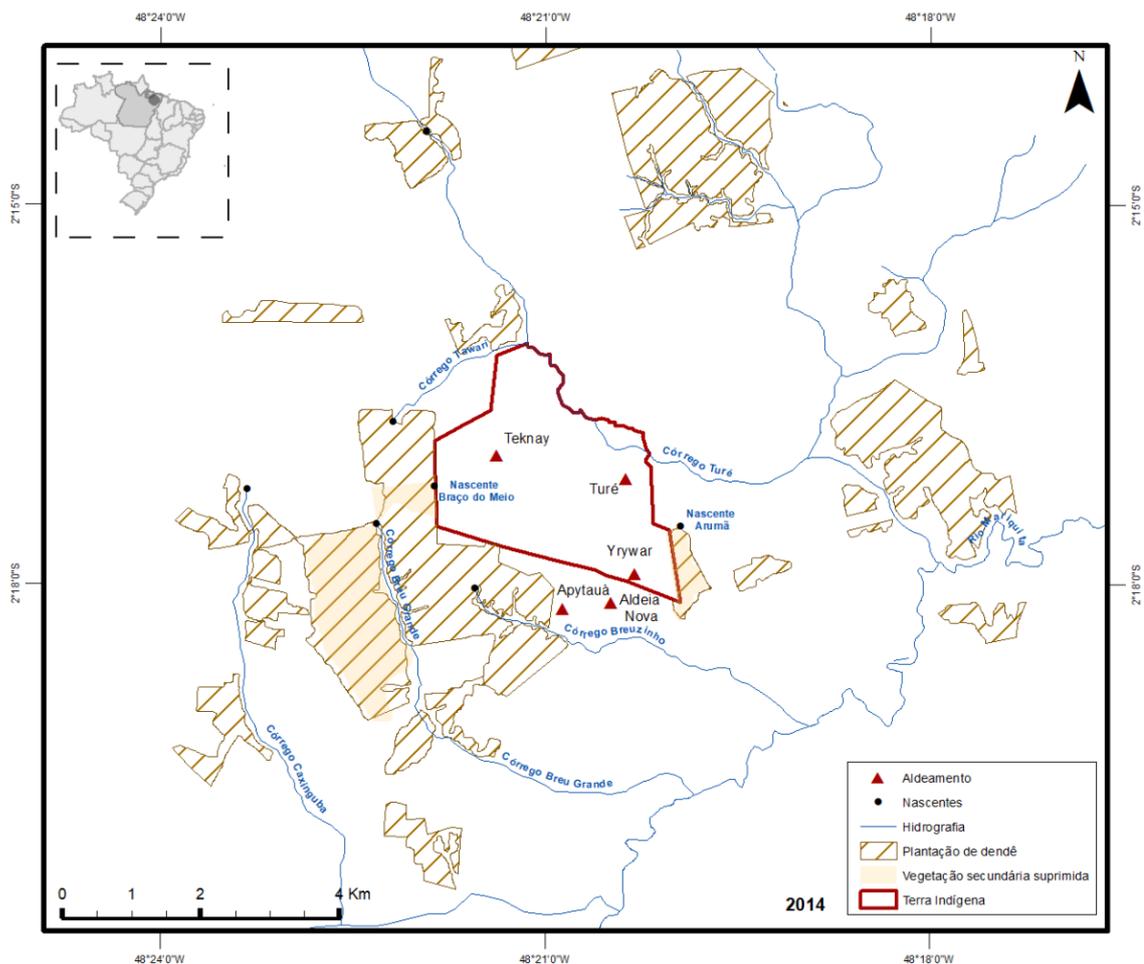
### 2.6.1 Perda de vegetação nativa em território de entorno: “Ficou só o chão e o céu”

De acordo com os Tembé, o primeiro impacto da dendeicultura sobre os aldeamentos adveio das ações de conversão de vasta área do território no entorno da TI em plantio de larga escala que teve como consequência imediata a retirada de vegetação e a exposição do solo. A monocultura chegou aos limites das áreas indígenas sem que houvesse uma área de amortecimento. A área que circunda as terras indígenas, antes de diversos proprietários, passa a ser concentrada em três fazendas em propriedade de um empreendimento industrial para a produção de dendê (NAHUM e THURY, 2015).

Antes da chegada da dendeicultura, o território adjacente à terra indígena era composto por um mosaico de usos em que predominavam pastagens abandonadas, roças e trechos florestais. Os blocos de plantações de dendê limítrofes à TI se estabelecem predominantemente à oeste e à sudoeste desta, intercalando-se entre a floresta da área indígena e os remanescentes florestais do território de entorno. Relato de mulher Tembé resume as características do lugar e sua percepção do impacto nesta conversão da seguinte

forma: “Era pastagem, capoeira, era mata e não era assim, não. A gente sentiu essa mudança depois desse plantio (...) Eu sei que se tornou uma coisa muito grave pra nós”.

A análise de imagens de satélite *Landsat* e *Rapideye* mostrou que, entre 2008 e 2014, 2.287,8 hectares foram convertidos para dendeicultura no perímetro de 5 km a partir dos limites da TI. Embora predominante sobre área já desmatada, o cultivo suprimiu 333,8 hectares de floresta secundária em regeneração em três blocos adjacentes às áreas indígenas, utilizados pelos aldeados para caça e coleta, com 257,8, 35,2 e 40,8 hectares, respectivamente (Figura 3.2). O corte dos maiores trechos de vegetação próximos às aldeias ocorreu entre os anos de 2009 e 2011. A primeira grande “abertura” teve início em 2009 durante a estação seca e o preparo da terra para plantio, nos primeiros meses de inverno, no início de 2010.



Fontes: IBGE, INPE - Landsat 5 images TM (2008, 2009 e 2010) e Rapideye ETM+ (2011, 2012, 2013 e 2014) e INPE/Embrapa - Terraclass (2004, 2008, 2010, 2012 e 2014).  
Elaboração: Maria Tereza Leite Montalvão.

**Figura 3.2.** Área convertida à dendeicultura e desmatamento de vegetação secundária em um raio de 5 km no entorno da TI Turé-Mariquita em 2014.

A identificação dos fragmentos suprimidos foi obtida pelo sensoriamento remoto, enquanto as características destas áreas são oriundas de dados primários de entrevistas com os

aldeados e observação em campo. Conforme os Temb , os fragmentos eram compostos por trechos de florestas secundárias que sofreram corte seletivo de madeira, e áreas que tiveram corte raso no passado e estavam em diferentes estágios de restaura o.

Foi muito rápido. Eles começaram a quebrar ela [a mata] em julho/agosto, mas era muita máquina. Empurraram e começaram a fazer as pilhas, em poucos dias secava, tocavam fogo. Quando eu vi que abriu tudo aí, ficou só o chão e o céu (Cacique Temb ).

A vegeta o secundária, aquela que cresce em sucessão a partir do corte raso e do abandono de culturas agrícolas, oferece refúgio, alimenta o e área para reprodu o da fauna, tanto para espécies que se adaptam a áreas de interferência antrópica como parte daquelas espécies florestais sensíveis   distúrbios (PARRY, BARLOW e PERES, 2007; MOURA et al., 2013). Os relatos dos Temb  indicam que blocos de capoeira e capoeirões nas proximidades da TI cumpriam esse papel. Parte desses trechos desmatados fazia a conexão entre a floresta da TI e as florestas remanescentes do entorno, favorecendo os processos de sucessão natural e a conectividade desses ambientes naturais.

O aumento da fragmenta o dos habitats naturais em áreas antropizadas decorrentes do desmatamento e de mudanças no uso da terra traz efeitos nocivos aos serviços ecossistêmicos prestados por estas áreas, tais como conserva o da biodiversidade, prote o dos ciclos hidrológicos e regula o climática (LAURANCE et al., 2011; GRIMALDI et al., 2014). Na narrativa Temb , a retirada de vegeta o nativa próximo aos limites da TI assume uma posi o central entre os impactos, uma vez que outros impactos negativos no ambiente surgem associados a ela.

Os dados em escala local desta pesquisa convergem aos achados em escala nacional. Vijay et al. (2016) calculam que, entre 1989 e 2013, 39% da área destinada   dendeicultura no Brasil foi oriunda de desmatamento. Essa perda florestal traz implica es em diferentes escalas, relativas   perda de serviços ecossistêmicos essenciais em nível local, e o  nus da emissão de carbono em oposi o   captura pretendida com a recupera o de áreas degradadas.

Medidas empreendidas pelo governo, como o Programa de Produ o Sustentável de Palma de óleo e o ZAE-Dendê, mostram-se insuficientes para evitar a perda florestal, em especial das florestas em regenera o, visto que áreas caracterizadas como degradadas em mapeamentos como o ZAE-Dendê, são por vezes fragmentadas e heterog neas em escala local, como aquelas encontradas no entorno da TI. As florestas remanescentes e áreas em

regeneração entre pastagens tenderiam a ser suprimidas uma vez que a produção na forma de monocultura demanda vastas áreas para baratear o manejo (CARVALHO et al., 2015).

Estudos no Brasil e exterior sugerem que medidas complementares são necessárias para evitar o desmatamento de florestas primária e secundária, tais como a definição de critérios para área degradada própria ao cultivo e de critérios claros e incentivos para a restauração florestal, a avaliação in loco antes do estabelecimento de plantios, e políticas de gestão e monitoramento das áreas convertidas (VIEIRA et al., 2014; CARVALHO et al., 2015). Em 2015, fora criada a Instrução Normativa 08/2015, que estabeleceu procedimentos para a supressão de vegetação em diferentes estágios sucessionais no Estado do Pará. Esta IN proibiu o corte de florestas em regeneração com mais de 20 anos. Entre cinco e 20 anos, a permissão de desmatamento pode ser concedida ou negada a depender da área basal por hectare e do total de floresta remanescente no município.

O principal argumento ambiental das políticas de promoção da dendeicultura é o seu potencial benefício na recuperação de áreas degradadas. Tal afirmação é real quando se refere a áreas impróprias para agricultura, mas não é este o caso de áreas em processo natural de sucessão. Ademais, substituir vegetação em diferentes estágios de restauração por áreas de dendeicultura cumpre o efeito inverso uma vez que o plantio não terá as mesmas funções ecológicas e benefícios ambientais.

#### 2.6.2. *Perda de biodiversidade – “As caças foram embora, eu não sei nem pra onde”*

Os Tembés relatam danos à biodiversidade como uma mudança negativa que afetou seu acesso à caça para alimentação. Este impacto foi associado a quatro ações do cultivo do dendê: o desmatamento, a aplicação de agrotóxicos, a construção de estradas e o uso de maquinário para o manejo da cultura. A redução na abundância e diversidade de animais avistados foi percebida de forma imediata em decorrência da perda de habitat para o estabelecimento do plantio, com a retirada de cobertura vegetal e preparo do solo com maquinário, sobre área limítrofe às suas terras.

Logo que desmatou e foi tudinho embora a mata, todo mundo falava: onde nós vamos caçar agora? Onde nós caçávamos não vai existir mais mata, só o chão. Aí nós ficamos calados, não agimos logo. As caças foram embora, eu não sei nem pra onde. Sumiram. Antes a Guariba gritava bem pertinho de casa. Na estrada andando a gente encontrava jabuti, paca comia bem pertinho da plantação de milho, de mandioca (Mulher Tembê).

Áreas florestais em restauração como aquelas que foram suprimidas próximas à TI funcionam como corredores de biodiversidade, restabelecendo a conectividade dos habitats naturais em ambientes fragmentados, o trânsito de animais e os serviços ecossistêmicos (VIEIRA et al., 2014). A perda de conectividade e isolamento dos animais aparece na fala dos Tembé. Para os indígenas, não estariam apenas eles “ilhados”, mas também os animais. A pressão sobre a fauna, já existente pelo crescimento gradativo da população Tembé, aumentou por meio da entrada de não-indígenas para caça e retirada de madeira, facilitada pela rede de estradas que deu acesso às matas remanescentes. A maior fragmentação e a dificuldade de deslocamento de fauna são assim descritas por um dos caciques:

A gente via muita caça ainda dentro daquela capoeirona grande. Pássaros, tinha muito. Quando abriram, pronto. Agora a gente não vê mais pássaro lá. Porque pra voar da nossa mata pra essa mata pra cá é distante [refere-se às matas intercaladas pelo dendê dentro e fora da TI]. Os pássaros ficam onde tem bastante mato. Essa mata aqui você entra e vê muito tucano, tem muito pássaro. Você entra na nossa aqui, você escuta arara, mas quando ela acaba aqui, ela passa por cima do dendê. Ali, no dendê, não tem nada de pau, nada de árvore pra sentar.

Segundo os Tembé, as áreas vizinhas aos aldeamentos apresentavam abundância e diversidade de espécies de aves, que deixaram de ser vistas depois da conversão para a dendeicultura. Este relato coaduna-se aos resultados de Lees et al. (2015) ao pesquisar a diversidade de aves dentro de plantações de dendê de diferentes idades e em florestas primárias e secundárias no Nordeste do Pará. As plantações mantiveram uma comunidade de aves pouco diversa que se assemelha a encontrada em pastagens para pecuária e não ofereceria habitat para a maioria das espécies associadas à floresta. A redução da biodiversidade no monocultivo de dendê foi descrita para outros grupos faunísticos – mamíferos, anfíbios e invertebrados –, no Brasil e nos maiores produtores mundiais, Indonésia, Malásia e Bornéu (MADDOX et al., 2007; KOH e WILCOVE, 2008; EDWARDS et al., 2011; CORREA et al., 2015).

Depois da frutificação do dendê, algumas espécies de mamíferos mais generalistas e que se alimentam do fruto desta palmeira “começaram a voltar”. Durante a etapa de campo, observou-se que a paca foi o animal mais capturado para alimentação. Os animais que se adaptam à área de cultivo, no entanto, sofrem perturbações esporádicas com o uso de maquinário para o manejo da cultura, que inclui, entre outras medidas, a aplicação de agrotóxicos. São aplicados herbicidas quatro e cinco vezes ao ano para eliminar a vegetação que cresce próximo às palmeiras (GOMES JUNIOR, 2010).

Alterações e anomalias sobre a fauna depois do estabelecimento da dendeicultura foram relatadas pelos Tembé e careceriam de estudos complementares. Animais encontrados mortos sem motivo aparente<sup>32</sup> nos primeiros anos do plantio e avistados sem a sua pelagem trazem inquietação sobre os agentes causadores e os possíveis riscos à população<sup>33</sup>. Os Tembé relatam que os peixes tornaram-se mais escassos e “mirrados” depois das mudanças ambientais nos igarapés, observadas após o plantio.

Era uma água boa. Dava assim no umbigo da gente. Hoje a água tá toda rasiinha. Às vezes chega assim porque a lama afunda, mas a água é baixinha. Virou só aquela lama danada, aquele folharal e os peixes acabaram (Homem não indígena, casado com uma Tembé).

A perda de biodiversidade gerou reflexos negativos no modo de vida Tembé que tradicionalmente utiliza as áreas do entorno para caça, coleta e pesca. Vale enfatizar que o território usado pelos Tembé vai além dos limites impostos pela Terra Indígena, englobava o que, hoje, se constitui na monocultura do dendê, pois acompanhava a circulação dos animais e as áreas florestais. Assim, as mudanças no uso da terra neste território repercutiram em maior escassez de recursos alimentares florestais e na redução do consumo de carne de animais silvestres, peixes e frutos pelas famílias, enquanto verifica-se a presença de alimentos comprados “na rua” e industrializados<sup>34</sup> na atual dieta.

Faz [falta] porque a gente às vezes não tem comida. Às vezes rápido ele encontrava, mas agora não tem, né? Não é toda vez que tem alimento pra nós que moramos no centro [como é chamada a área mais próxima à mata]. É raro faltar, mas a caça, o peixe sumiu. O peixe porque não tem água, não tem peixe. Não tem mata, não tem caça (Mulher Tembé).

Homens que saíam com frequência para caçar no interior da Terra Indígena e em áreas adjacentes o fazem mais esporadicamente uma vez que precisam ir a locais cada vez mais distantes e a atividade costuma tomar mais tempo. Entre os mais jovens, no entanto, crianças que cresceram com o dendê e veem o retorno de algumas espécies de mamíferos, é comum saírem em grupos para “armar o tronco”, isto é, fazer uso de arma artesanal que dispara quando o animal se aproxima. Ao longo da permanência junto aos Tembé, parte dos animais silvestres consumidos foi abatido por esses adolescentes.

---

<sup>32</sup> Os Tembé relatam terem encontrado raposa, tatu, jacaré e peixes mortos nos primeiros anos do cultivo.

<sup>33</sup> Indígenas dos diferentes aldeamentos relatam avistarem com frequência animais que andam nas plantações de dendê sem a sua pelagem característica e que acreditam estarem doentes (e.g., raposa e porco espinho).

<sup>34</sup> Durante a campanha de campo, foi observado o consumo de produtos industrializados, como lámen, bolos instantâneos, salgadinhos e refrigerantes em três dos cinco aldeamentos.

As matas no território estendido de uso fora da TI são importantes para coleta de produtos florestais não madeireiros, como ervas e mel para medicamentos, cipós para produção de utensílios, sementes para artesanato e frutas (PARÁ PIGMENTOS, 1995). Esse uso tradicional, já limitado pela rápida antropização do entorno desde a demarcação da TI nas três últimas décadas, tornou-se ainda mais restrito com a vinda da dendeicultura.

Nos fragmentos florestais suprimidos na área vizinha aos aldeamentos, transformados em plantio, eram coletados frutos de pequiá (*Caryocar villosum*), uxi (*Endopleura uchi*), bacuri (*Platonia insignis*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*) para consumo, e ocasionalmente para geração de renda. As diferentes espécies arbóreas e sua localização no território são ainda para os Tembé referências de locais para caça, uma vez que conhecem os indivíduos em floração e frutificação e os animais que as procuram para se alimentar.

### 2.6.3. Menor controle do território: estrutura de transporte como vetor de pressão – “Com as estradas boas é fácil pra tirar madeira”

A estrutura de transporte para a implantação da dendeicultura no entorno da TI é indicada na narrativa Tembé como causa de diversas perturbações, atuando como um vetor de pressão a partir do qual impactos socioambientais foram percebidos pelos indígenas. Para compreender os impactos advindos da estrutura de transporte para a implantação da dendeicultura no entorno da TI, é preciso considerar que estas obras de logística da produção se apresentaram sob duas formas: a ampliação de estradas para o deslocamento entre as cidades, ligando a área do cultivo até a capital, Belém; e a rede de ramais que se espalham em toda a extensa área de plantação. A análise da percepção dos Tembé sugere que esses dois tipos de acesso desencadearam processos que trouxeram impactos distintos e também conjuntos, com consequências nos meios físico, biótico e antrópico.

Toda área convertida ao plantio de dendê até os limites da TI, antes ocupada por diferentes usos da terra e com escassos e precários acessos para veículos, foi compartimentada em uma rede simétrica de ruas entre os talhões onde ficam as palmeiras, para facilitar o manejo da cultura – limpeza de vegetação, aplicação de agroquímicos, colheita e transporte dos cachos.

Antes da dendeicultura, uma única estrada de chão, o ramal Mariquita cujo acesso se dá pela PA140, dava acesso à TI a partir do distrito de Quatro Bocas e os ligava aos povoados próximos. Os Tembé contam que havia pouco fluxo de pessoas, restritas aos membros dos

aldeamentos e destas comunidades. A ampliação e abertura de novas vias em favor da logística para transporte dos frutos do dendê para o beneficiamento fez com que outro trajeto que passa na TI fosse melhorado e ampliado, tornando-se um novo caminho para a capital do estado pelo município de Acará.

Eu tava trabalhando em outra aldeia Cuxiú Mirim, uns 80 km daqui. Quando cheguei, me assustei de ver tanta estrada. Porque esta estrada que passa bem aqui dá acesso a Vila Socorro e nessa vila passa outra estrada cortando que 'vara' para Belém. Falei, caramba, muita estrada para todo lugar o que tá acontecendo. Muito carro, muito trator, foi assustador de ver aquilo muito rápido de acontecer. (...) Eu imaginava que nunca ia chegar uma empresa deste tamanho próxima de nós, e foi no limite. Bem ali já é o dendê, ó.

Para os Tembé, a ampliação da rede viária entre as cidades trouxe mudanças ao seu modo de vida consideradas de natureza positiva e negativa. Se por um lado reconhecem que as estradas facilitaram o deslocamento até os centros urbanos, por outro, relatam a exposição da TI e descrevem processos desencadeados que trouxeram impactos negativos, como a sensação de insegurança e de perda de controle do território; o aumento da exploração madeireira e da ocupação por posseiros em áreas próximas à TI, e a maior pressão de caça sobre os fragmentos florestais da TI e as florestas próximas.

A maior exposição dos aldeamentos evoca a sensação de insegurança e de estar vulnerável à violência, manifesto de forma generalizada pelos Tembé. Acostumados com um fluxo escasso de pessoas do lugar, o trânsito de carros e caminhões de pessoas desconhecidas gera tensão e desassossego, como explica a matriarca de um dos aldeamentos, enquanto conversa da varanda de sua casa atenta ao movimento na estrada:

Eles falaram que iam botar o vigia para interrogar da onde é, de onde não é. Acabou que não se cumpriu e fizeram muita entrada pra todo o canto. Então se alguém comete um crime em Quatro bocas, se quiser varar pra todo canto, vai. É pra Belém, é pra Acará, é pra Moju. (...) Isso foi uma coisa muito errada que a empresa fez com a gente. E a gente já não vive aqui com a cabeça fria, despreocupada como era antes. À noite, a gente tem que fazer um portão seguro pra viver no cadeado, porque temos medo de aparecer uma pessoa diferente aí e fazer alguma coisa. De primeiro não era assim (...) se quisesse podia até dormir de porta aberta. Agora a gente não pode fazer isso e não pode sair tudo da casa.

Como outro efeito adverso, as estradas no interior do plantio deram acesso aos remanescentes florestais do entorno. O resultado observado *in loco* foi o aquecimento do comércio e da retirada de madeira, já existente na região, e a vinda de posseiros, entre antigos proprietários que venderam suas terras e retornaram por falta de meios para viver na cidade, e

especuladores. Caminhões para transportar madeira são vistos transitando na principal via de acesso. Há na região o forte comércio de estacas de madeira usados para “empinar” os pés de pimenta e de mourões. Como resume um dos caciques, “com as estradas boas é fácil pra tirar madeira”. Numerosos estudos na Amazônia exploraram a abertura de estradas como um importante vetor de desmatamento (SOARES-FILHO et al., 2005).

A abertura de ramais próximos aos igarapés e a canalização e aterramento de trechos destes na área do dendezal em associação à passagem de maquinário trouxeram ainda consequências sobre a qualidade da água dos mananciais e a biodiversidade, segundo os Tembés (Figura. 3.3). A primeira, com a intensificação de processos erosivos em períodos chuvosos devido às áreas expostas pelas estradas dentro das plantações, favorecendo o assoreamento dos igarapés. Durante as observações em campo de equipe da FUNAI foram encontrados trechos de canalização subterrânea em estradas construídas próximas aos corpos d’água cujo fluxo fora bloqueado, total ou parcialmente, pela erosão (FUNAI, 2014). Estes barramentos diminuem a conectividade aquática e reduzem a mobilidade dos organismos aquáticos (LEAL et al., 2016). A segunda, ao afugentar animais silvestres com o uso de maquinário.

Por sua vez, a abertura realizada pela empresa para marcar a delimitação da área da TI e o início da monocultura tornou mais exposta a floresta da área indígena em trechos que anteriormente ocorriam em continuidade a vegetação do entorno, e estudos sobre o efeito de borda indicam maior vulnerabilidade a eventos extremos (e.g. secas, vendavais e incêndio), mortalidade de espécimes arbóreos, e restrição às espécies de fauna florestais próximas a estas linhas de contato. Áreas florestais menores e com maior número de bordas teriam efeitos mais intensos. A TI se enquadraria nesta categoria por seu formato poligonal e grande irregularidade. A característica das áreas contíguas aos fragmentos florestais da TI é outro elemento que interfere nesta dinâmica uma vez que áreas adjacentes em restauração tendem a reduzir efeitos de isolamento e fragmentação florestal (LAURANCE et al., 2011).

#### *2.6.4. Degradação dos igarapés – “Virou só aquela lama danada, aquele folharal e os peixes acabaram”*

As alterações na qualidade ambiental dos igarapés foram percebidas pelos Tembés logo após o início das ações de desmatamento e de preparo do solo para a implantação do cultivo. Um dos efeitos de áreas desmatadas é a intensificação dos processos erosivos e a depender de

fatores como tipo de solo, declividade e do regime de chuvas, entre outras variáveis, maior volume de solo pode ser carregado (SÁNCHEZ, 2015). Os indígenas acreditam que os principais causadores da degradação dos igarapés foram o assoreamento e o represamento – provocados pela exposição do solo e construção de estradas –, e a contaminação ambiental pelo uso de agroquímicos nesta cultura (Figura. 3.3).

A área de entorno da TI é drenada por uma rede de igarapés, utilizados pelos Tembé e por comunidades locais não-indígenas. Seis nascentes de igarapés importantes para os Tembé estão fora da TI – Breuzinho, Turé, Breu Grande, Tawari, Braço do Meio e Arumã, sendo quatro deles dentro das plantações de dendê. O relevo é predominantemente plano, porém apresenta declividade próximo aos cursos d'água. Os Tembé explicam o carregamento de sedimentos para os corpos d'água devido à proximidade entre as áreas abertas para o plantio e os igarapés em seu interior. As implicações da fase inicial do plantio sobre a água foram descritas da seguinte forma por uma liderança Tembé:

O igarapé passava de 8 a 10 dias sem limpar a água porque estava tudo aradado e logo no início eles jogavam bastante adubo que é pra ele [o dendê] poder crescer mesmo. Foi neste período, de lá pra cá, que o igarapé começou a dar muito aquele lodo no fundo, por cima, e a gente tomava banho e já começou a observar que dava coceira.

As principais mudanças percebidas pelos indígenas nos corpos d'água, ao comparar o período anterior e posterior ao estabelecimento da dendeicultura<sup>35</sup>, foram a redução no nível de vazão dos igarapés e as alterações nas características biofísicas da água. São mencionados coloração amarelada, aparência turva e odor na água, aumento da temperatura, presença de lodo e de substâncias estranhas sobre a água e o solo (Figura. 3.4). Em referência às alterações no comportamento dos igarapés, perceberam que o fluxo das águas está mais lento e a “limpeza” da turbidez nos dias seguintes a chuvas intensas com enxurradas, mais demorada.

Há diferenças na intensidade e permanência das mudanças nos corpos d'água ao longo do tempo. Estas foram mais intensas nos primeiros anos durante a implantação do monocultivo, no entanto, os Tembé afirmam que a queda de qualidade observada não foi revertida, em especial em relação ao nível de vazão dos igarapés que se mantêm abaixo dos patamares anteriores ao plantio para as estações chuvosa e seca.

---

<sup>35</sup> Tomam como base as características e o comportamento dos corpos d'água nas estações chuvosa e seca no período anterior, quando a paisagem do entorno era composta por vegetação secundária e pastagem, e posterior, com a implantação da dendeicultura.



**Figura 3.3.** (A) Em 2014, caciques mostram à técnicos da Funai trecho de represamento do igarapé Turé para construção de estrada; (B) Lideranças relataram à Funai problemas de assoreamento de igarapés durante implantação em 2011 como este da foto (FUNAI, 2014); (C) Monocultivo inicia imediatamente após o limite da TI; (D) Nascente do igarapé Arumã em área florestada.

#### 2.6.4.1. Proximidade às Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Segundo as lideranças Tembé, nos primeiros anos do empreendimento parte das cabeceiras dos igarapés secaram, enquanto outras permaneceram, mas intermitentes em secas mais severas como a registrada em 2015. Essa aparente oscilação do sistema de recarga pode ser considerada preocupante num contexto de mudanças climáticas em que se projetam maior frequência de secas previstas para a região Amazônica. Entrevistas em campo e dados documentais indicam que parte das nascentes tem cobertura florestal bastante inferior aos 50 metros exigidos pelo Código Florestal, de forma que o plantio adentra, em alguns casos, sobre estas Áreas de Preservação Permanente (APP) (FUNAI, 2014).

O cruzamento dos dados quali-quantitativos reforça a necessidade de diagnósticos em campo para mapeamento de APPs presentes em áreas consideradas degradadas, prévios e posteriores a conversão para dendeicultura, que orientem o planejamento de ocupação pelo

cultivo para evitar a remoção de floresta em regeneração, a entrada da cultura sobre áreas de APPs e a adoção de estratégias de restauração quando necessárias.

Descobertas recentes reforçam a importância ecológica, econômica e cultural dos igarapés. Estes cursos d'água correspondem a uma porção muito superior aquela até então conhecida das bacias hidrográficas paraenses e abrigam alta diversidade de espécies de fauna. [Leal et al. \(2017\)](#) questionam a eficácia do atual enfoque com foco restrito à proteção da vegetação ripária e sugerem que ações de conservação abranjam as redes de drenagem e as bacias hidrográficas, e passem a considerar ainda as práticas agrícolas adotadas nas áreas abertas para agricultura.

#### *2.6.5. Surgimento de problemas de saúde – “Essa água... ela coça”*

Os Tembé passaram a experimentar problemas de saúde recorrentes após a implantação de monocultura de dendê nas cercanias de suas terras. Dores de barriga, diarreia, vômito, dor de cabeça, febre e coceira na pele atingiram de forma generalizada a população e foram objeto de manifestações públicas nos anos seguintes ao plantio ([MPF, 2014](#)). A ocorrência de doenças é associada pelos Tembé a um conjunto de mudanças na qual a intensificação da degradação dos igarapés aparece como a mais influente uma vez que, segundo suas observações, os agravos surgem quando consomem ou tomam banho nestes corpos d'água.

Os sintomas experimentados nos aldeamentos não se constituem em um caso isolado. Comunidades locais próximas a monocultivos de dendê em municípios vizinhos que estão entre os maiores produtores nacionais – Acará, Bujaru e Moju –, relatam sintomas semelhantes aqueles experimentados pelos Tembé e também os associam ao contato com a água ([GLASS, 2013](#)).

Os Tembé perceberam que os sintomas começaram a aparecer após a aplicação de agrotóxicos e fertilizantes. As enfermidades surgiam de forma mais aguda durante a estação chuvosa nos primeiros anos do cultivo o que coincide com a aplicação mais intensiva de agrotóxicos durante o crescimento da palmeira em que tanto a quantidade quanto o número de aplicações é maior ([GOMES JUNIOR, 2010](#)). Assim descrevem duas mulheres Tembé da aldeia Teknay:

A gente sentiu no igarapé logo, principalmente no inverno porque o que jogava lá de química, adubo essas coisas, vinha, descia. Nessa época, nós usávamos o igarapé. Bebia água, tudo do igarapé. Aí quase todo mundo aqui ficava com dor de barriga (...) porque tomava chibé ou tomava um banho e tomava água do igarapé.

Nessa época o Polo [de Saúde] não suportou. O médico só passava a receita pra nós e nós tínhamos que comprar. Aí nós comprávamos uns remédios fortes (...) Eram aquelas corubinhas cheias de água [bolhinhas]. Era muito, não era pouco, não. Aquilo coçava (...) Terrível mesmo. Esse Leandrino, nós tínhamos dó dele porque ele era menorzinho [hoje tem 6 anos] e ainda não dava conta de se arranhar como nós que éramos grandes. Nós olhávamos pra ele, ele chega que trocou foi de pele mesmo. Umas feridas em todinho ele. (...) A primeira vez que deu, durou uns três a quatro meses de coceira forte mesmo. Aí quando deu a segunda vez não foi em todos que iam lá por teimosia tomar banho.

Segundo relato dos Tembé, nos primeiros anos do plantio os sintomas apareceram de forma generalizada nos aldeamentos. Apesar da alta subnotificação, a concentração de casos de problemas de pele nos anos de 2011 e 2012, logo após o plantio da primeira área em 2010, pode ser verificada no Sistema de Informação da Saúde Indígena (Siasi). Um agente de saúde descreve os atendimentos neste período da seguinte forma:

Mais ou menos um ano depois do plantio, houve muitas reclamações de doenças de pele e dores de cabeça. Foi bastante intenso por uns seis meses e diminuiu a frequência das reclamações. Muitas das dores de cabeça eram de pessoas com falta de vista, mas em muitos dos casos (...) não havia uma causa evidente. Em 2005 [antes do plantio], eram quase zero os índices de doenças de pele, diarreia, gripe e dores de cabeça.

Dos sintomas iniciais, permaneceram coceiras, manchas na pele, diarreias, e dores de cabeça, no entanto, em menor intensidade. Em 2014, foram realizados 48 registros de atendimento nos aldeamentos classificados como “dor” segundo dados do Siasi/MS.

Eu sinto dor de cabeça, o meu filho sente (...). Esses meninos todinhos sentem. **Não é normal uma criança sentir dor de cabeça. Eu lembro que antes era raro.** Quando falavam que fulano estava com dor de cabeça a gente estranhava porque ninguém sentia quase. E hoje não. Ninguém liga se diz que está com dor de cabeça porque todo mundo sente. Aqui é constante. De vez em quando eu escuto os meninos: eu tô com uma dor de cabeça. Meninos, de 12 anos, 7 anos (Mulher Tembé, Aldeia Teknay).

#### 2.6.5.1. Risco de contaminação ambiental

No discurso Tembé, a relação de causalidade estabelecida entre o conjunto de doenças emergentes e os agroquímicos advém dos seguintes elementos: i) concomitância do

surgimento dos sintomas e o início da aplicação de compostos agrotóxicos e fertilizantes; ii) mudança nas características dos corpos d'água, como odor e a coloração, que se acentuavam no inverno após pulverização, com relatos de observação de óleo, espuma, e substância cor de ferrugem sobre a superfície da água; iii) animais silvestres encontrados mortos sem motivo aparente (e.g. tatu e jacaré); e iv) surgimento dos sintomas após banho ou consumo e entre pessoas do grupo que com mais frequência utilizam os igarapés.

A percepção de contaminação ambiental aparece nos relatos de duas maneiras. É recorrente entre os Tembé a referência à água dos igarapés externos à TI com esta significação nas expressões “poluída”, “intoxicada”, “ferrugenta” e “contaminada”. Uma segunda perspectiva, porém, revela a incerteza e o temor quanto à abrangência dessa suposta contaminação e de sua permanência no ambiente – se seria restrita aos períodos de aplicação dos insumos agrícolas, os riscos de acumulação em animais de consumo e os danos que poderiam causar à saúde.

Comentários de duas lideranças em momentos distintos explicitam essa insegurança. Ao observar melhorias na revegetação em uma das nascentes do igarapé Turé, o cacique observou: *“Está reflorestando, mais cerrado, e a água melhorou, não está turva, mas eu não quero saber que está clara, eu quero é saber que não está contaminada”*. O cacique de outro aldeamento se manifesta em outra ocasião da seguinte forma: *“Esse veneno aí, é ele o autor do prejuízo, é o veneno (...) porque cai pra água e aí vai pra barriga, vai pra nós, pros peixes, pras caças”*.

#### 2.6.5.2. Relação com a água antes e depois do dendê

Até a vinda da dendeicultura para a região, os igarapés se constituíam na principal fonte para acesso à água, complementada com poucos poços boca larga e apenas um poço artesiano na aldeia Teknay. Os Tembé explicam sua preferência pela água do igarapé por ela estar em movimento e ser “geladinha”. Crianças e adultos têm em geral contato com os igarapés várias vezes ao dia para se refrescarem em banhos coletivos, lavar roupas e utensílios ou preparar os alimentos. No entanto, práticas tradicionais como a de se reunir à beira dos igarapés para preparar o “chibé”, pirão de farinha de mandioca umedecida com água corrente e consumido com carne de caça moqueada, estão sendo evitadas.

Os poços artesanais ganham espaço não apenas em complemento, mas por necessidade à medida que se tornam frequentes problemas de saúde associados ao consumo direto. Foram identificados em campo, dez poços (5 poços artesanais, 1 boca larga em uso e

quatro boca larga desativados). Há ainda famílias que captam água direto dos igarapés para consumo (Figura 3.4). Quatro dos cinco poços artesianos que abastecem as aldeias foram perfurados após 2012, depois da conversão das áreas onde estão as cabeceiras em plantações de dendê. Esse movimento coincide com a redução no uso dos igarapés.

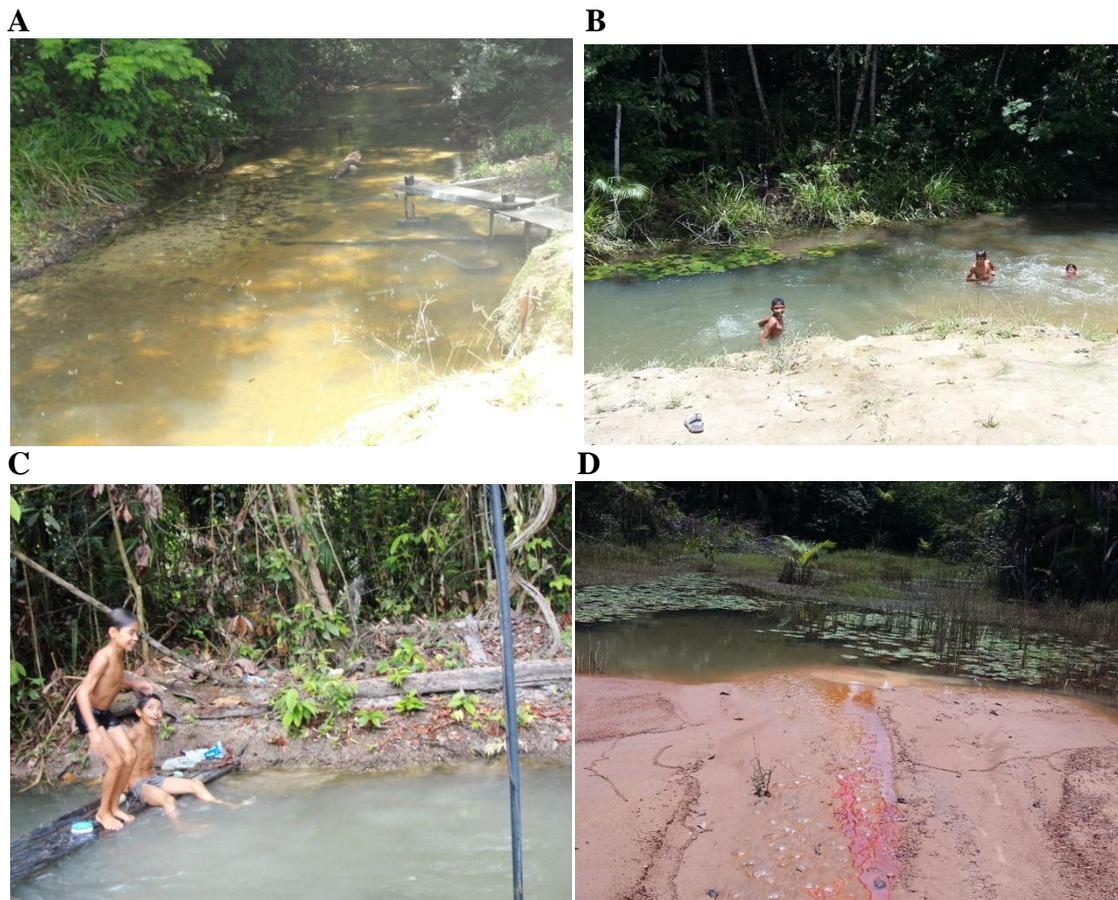
Atualmente todas as cinco aldeias possuem poço artesiano, mas apesar de a construção de poços ser vital para estes povos, não é possível suprir os serviços que os igarapés provêm, como alimento, recreação e práticas culturais. Eles estão na base de atividades sociais coletivas que são parte da cultura Tembé e reforçam seus vínculos sociais, com seu território e com o meio natural. “A gente nunca tinha visto secar [o igarapé]. Muitos cavaram até poço pra não usar a água do igarapé” (mulher Tembé da Aldeia Turé).

Ações para recuperação de nascentes e dos cursos dos igarapés utilizados por esse povo mostram-se necessárias tanto por razões culturais e ambientais, quanto pela saúde desta população uma vez que a existência de poços artesianos não garante o acesso continuado à água potável e mesmo livre de contaminação química ou biológica. Problemas com intermitência de energia elétrica e avarias nos equipamentos foram observados em campo e comprometem o fornecimento de água subterrânea por dias e até meses<sup>36</sup>.

Após os episódios agudos de coceiras na pele, os Tembé passaram a evitar tomar banhos nos igarapés. Ao mesmo tempo, algumas famílias com acesso à água encanada tentam imprimir um novo hábito de tomar banho de chuveiro após exposição ao igarapé numa tentativa de evitar a coceira. Também estão presentes medidas de adaptação como o uso de igarapés menores que nascem dentro da TI ou em áreas florestadas que estariam, na perspectiva Tembé, livres de contaminantes. Observou-se, no entanto, que o uso dos igarapés, ainda que menos frequente do que de costume, se mantém por crianças e adultos.

---

<sup>36</sup> Durante o segundo período de campo, grande número de crianças e adultos da Aldeia Teknay tiveram diarreia, dores de cabeça e vômito, possivelmente em decorrência da má qualidade da água subterrânea devido a problemas na bomba do poço artesiano.



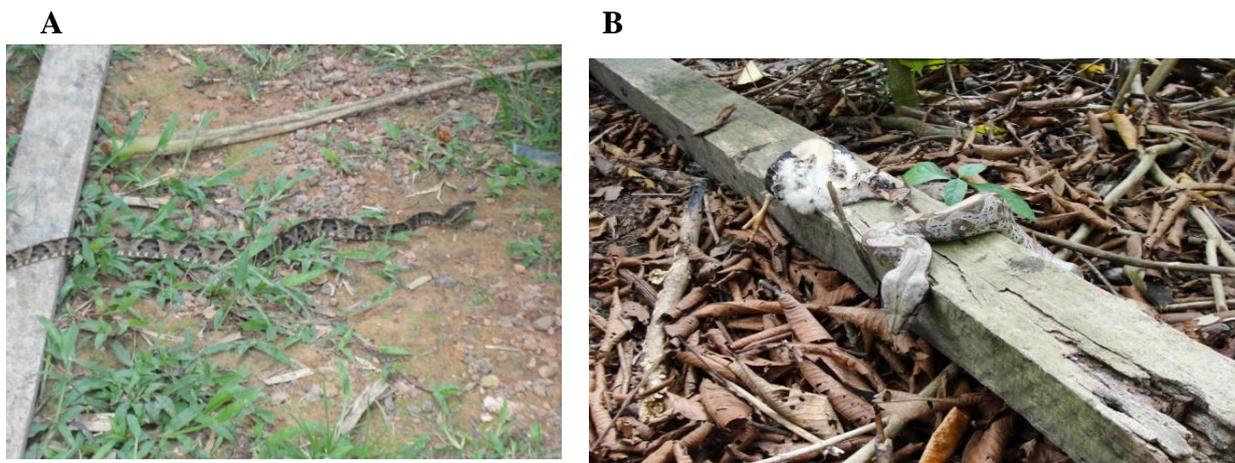
**Figura 3.4.** (A) Curso do igarapé Turé na TI durante a estação seca, raso e com água amarelada; (B) e com água na altura da cintura das crianças durante a estação chuvosa; (C) Crianças brincam em igarapé dentro da Aldeia Teknay. À direita, mangueira para captação de água que é consumida pela família; (D) Presença de banco de areia e substância laranja sobre o solo e na superfície da água do igarapé Breuzinho.

#### 2.6.6. Proliferação de insetos e cobras – “O dendê chama muito inseto, traz muita cobra”

Os Tembê apontam a proliferação de insetos e cobras como um impacto trazido pela monocultura do dendê. Após o plantio, eles passaram a surgir em quantidade considerada atípica dentro dos aldeamentos. Ambos ocorrem mais durante o inverno e foram percebidos com mais intensidade nos últimos três anos. As cobras chamam a atenção pela abundância, frequência de contato com a população e locais atípicos de ocorrência, como pátios, roças e dentro das casas. Entre os insetos que passaram a ocorrer nos aldeamentos, a abundância de mosquitos tem causado mal-estar, em especial às crianças. A presença de insetos em grande quantidade não é contínua, mas episódica e principalmente nos meses mais quentes.

Os indígenas explicam o aumento na população de cobras pela perda de fragmentos de vegetação secundária no entorno de suas terras e pela a grande oferta de roedores no dendezal.

Os avistamentos de surucucus, jararacas e jiboias são os mais recorrentes (Figura 3.5). As cobras começaram a aparecer em maior quantidade depois de o plantio iniciar a frutificação, e estudos na Amazônia brasileira e na Colômbia demonstram que algumas espécies de mamíferos e cobras se adaptam ao monocultivo de dendê e são encontradas em densidade superior aquela registrada em florestas primárias e secundárias, embora com alterações na diversidade de espécies aos habitats naturais (MENDES-OLIVEIRA, 2013; LYNCH, 2015).



**Figura. 3.5** (A) Jararaca (*Bothrops atrox*) encontrada ao lado de alojamento e (B) jiboia (*Boa constrictor*) que predava animal de criação em pátio de aldeia.

Os tratos culturais do dendê envolvem o desbaste das folhas da palmeira, que são deixadas para recobrir o solo. Essas técnicas de uso dos resíduos oferecem vantagens devido à fertilização e cobertura do solo, além de evitar o crescimento de vegetação, porém o amontoado das folhas nas entrelinhas quando feito em demasia pode promover a população de insetos, a formação de ninhos de roedores e a proliferação de cobras (JÚNIOR, 2006).

Os plantios de dendê podem trazer benefícios à conservação de cobras e serpentes, quando não ocorrem às custas de perda de fragmentos florestais (LYNCH, 2015), no entanto, o contexto dos Tembê indica que podem expor populações humanas quando associados à redução de habitat nativo e proximidade a aldeamentos e comunidades. Conforme explica um Tembê cuja aldeia está no limite do plantio:

Jararaca, surucucu, jiboia. Elas estão dentro do dendê e vem pra cá. Sempre no inverno por aqui a gente vê muita cobra. (...) A palha do dendê dá muito bicho, escorpião, lacraia, aranha. Eles [trabalhadores] cortam a palha e deixam tudo folhado. Aí ficam os insetos lá por baixo. Por ser bem no limite aí, eles vem pra cá pra nossas casas. Daqui [Jirau onde conversávamos] dá uns 30 pra 50 metros do plantio.

A proliferação de vetores e cobras peçonhentas, além de transtornos, oferecem riscos à saúde. O local mais próximo para atendimento, o Polo de Saúde Indígena, está a cerca de uma hora de deslocamento. Quando há falta de soro antiofídico no Polo, o paciente precisa ser transportado até a capital o que pode gerar graves sequelas e o perigo de letalidade<sup>37</sup>.

Antes era difícil a gente saber que alguém tinha sido picado por cobra. Ano passado foi bem uns cinco. Antes tinha, mas era difícil ver. A gente via mais a Jiboia, mas as outras, era mais no mato. Agora a gente vê dentro de casa (Mulher Tembé, Aldeia Teknay).

O desmatamento, a deterioração da qualidade dos cursos d'água, o aumento de vetores e do fluxo de pessoas externas, como descritos pelos Tembé, são fatores que podem aumentar a vulnerabilidade a doenças de veiculação hídrica ou transmitidas por vetores, quando em áreas de prevalência de doença (e.g. malária, febre amarela, dengue, leptospirose, leishmaniose e febre tifoide), e exigem monitoramento dos serviços de atenção à saúde (KWA, 2008; VITTOR et al., 2009; PLUESS et al., 2009; OLSON et al., 2010; RIDZUAN, AZIAH e ZAHIRUDDIN, 2016).

#### *2.6.7. Aumento da temperatura no entorno e na área dos aldeamentos – “O dendê, ele é quente”*

Há entre os Tembé a percepção generalizada de que o clima local “mudou muito” no entorno e dentro dos aldeamentos. A “quentura”, como a nomeiam, iniciou após o estabelecimento do monocultivo de dendê e, na avaliação dos indígenas, tornou-se mais intensa nos anos seguintes com a frutificação das palmeiras, que ocorre entre o quarto e quinto ano do plantio.

Dentre os diversos serviços ecossistêmicos que prestam, a floresta regula o microclima em áreas adjacentes (SILVÉRIO et al., 2015). Embora o contexto da TI Turé-Mariquita abra campo para estudos específicos, a hipótese de alterações neste serviço de regulação térmica coaduna-se ao relato coletivo de que houve elevação da temperatura depois da supressão de vegetação nativa no território de entorno dos aldeamentos. Relatos de duas mulheres Tembé sugerem essa relação:

Pra cá, pra perto da aldeia era capoeirão, era quase mata, as arvores já estavam grandes. (...) está tudo desmatado, é só dendê e é muito quente.

---

<sup>37</sup> No inverno de 2016, o Polo de Saúde Indígena estava com falta de soro antiofídico segundo informações dos técnicos de saúde.

Às vezes quando dava vento, dava aquele vento frio. Agora é um vento quente. (...) Eu acredito que foi devido ao desmatamento que teve por aí.

A percepção de que “o dendê é quente” em comparação à mata é corroborada por pesquisas em países asiáticos. Na Malásia, a temperatura nos plantios de dendê em diferentes estágios foi em média 2.8°C superiores a áreas de floresta tropical, com temperaturas mais altas entre os cultivos jovens até 8 anos (LUSKIN e POTTS, 2011). Em Bornéu, HARDWICK et al. (2015) encontraram relações entre a densidade das copas e as temperaturas de ar e solo. Neste estudo, as plantações de dendê registraram temperaturas 4°C mais elevadas do que as de vegetação secundária e 6°C a mais do que florestas primárias. Ambas pesquisas encontraram solos mais secos e menor umidade do ar em plantios de dendê.

#### 2.6.7.1 Alterações no solo e medidas de adaptação

Os Tembé consideram que o solo dentro das áreas indígenas está mais seco nos últimos anos, o que tem exigido alterações nas práticas agrícolas. Assim descreveu um indígena de aldeamento Apytauà nos limites do monocultivo de dendê sobre seus cuidados com o pimental:

Foi desde o tempo que a máquina entrou aí né? Foi desmatando tudo e foi mudando muito. Nós percebemos que nós plantávamos uma planta ela resistia no verão sem a gente molhar, mas agora não. Nós plantávamos pimenta, elas resistiam o verão todo sem a gente forrar, sem a gente molhar, mas agora se a gente não forrar, morre tudinho.

Dados desta pesquisa expõem a necessidade de estudos complementares que explorem a influência climática de fragmentos florestais em territórios de entorno antropizados sobre terras indígenas de pequeno e médio porte, e ainda que respondam como monoculturas limítrofes a elas podem afetar seu microclima e o regime hidrológico local. As alterações climáticas locais tornam as terras indígenas ainda mais vulneráveis e com menos recursos para adaptação às mudanças climáticas globais. Análises de diferentes cenários projetam uma tendência de maior frequência e extensão de eventos de secas severas para a região amazônica nas próximas décadas (DUFFY et al., 2015).

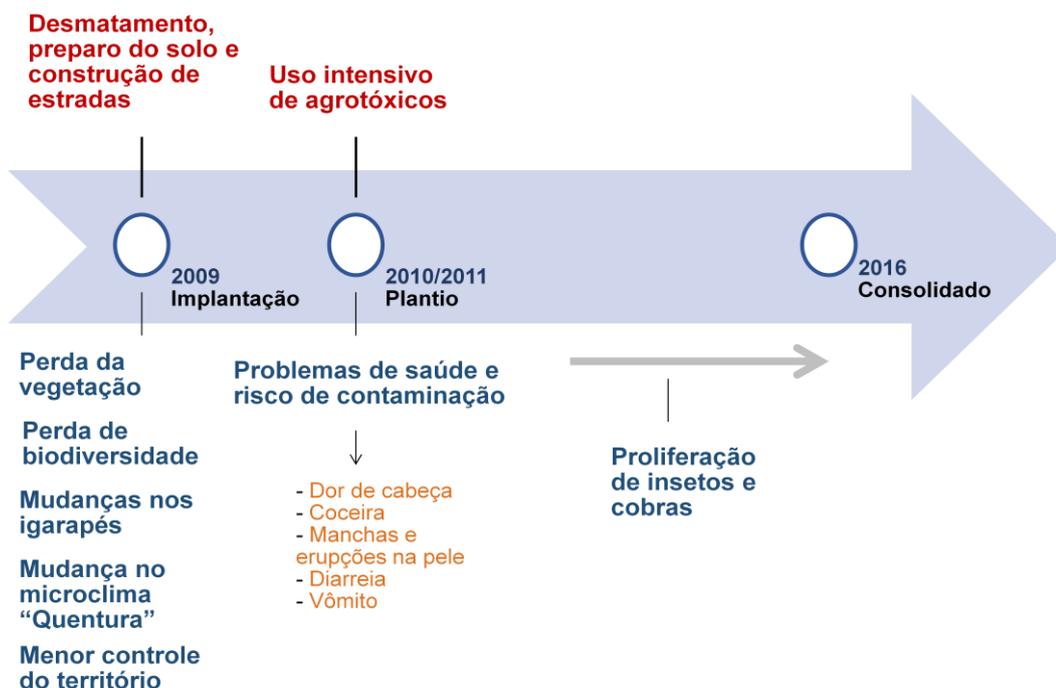
Os efeitos das mudanças no clima já são sentidos por povos indígenas em todo Brasil, configurando-se em um dos desafios atuais e de longo prazo na gestão ambiental e territorial das TIs (DOURADO et al., 2017). Tal cenário reforça o papel de mecanismos de gestão para auxiliar neste processo a exemplo de instrumentos da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental (PNGATI) (BAVARESCO e MENEZES, 2014). Os dados desta pesquisa indicam

que seja incorporada no planejamento das terras indígenas no País uma perspectiva entre escalas, levando em conta não só o espaço demarcado, mas as transformações e o uso do solo no território estendido.

## 2.7. Trajetória temporal dos impactos

Os impactos descritos pelos Tembés são vinculados temporalmente às ações antrópicas para a implantação e manejo do monocultivo de dendê. Deste modo, o período em que as alterações surgem é distinto para os diferentes impactos, compondo impactos imediatos e aqueles que foram percebidos no decorrer da consolidação do plantio, oriundos de diferentes vetores de pressão.

A [Figura 3.6](#) ilustra o ciclo referente a primeira área convertida em plantio no entorno. O início das mudanças concomitante às ações do empreendimento indicado nas entrevistas foi ainda confirmado em documentos e material noticioso sobre as reivindicações dos Tembés relativas à não aplicação de agrotóxicos próximos aos igarapés e a possível contaminação da água (ÍNDIOS, 2012, 2014; FUNAI, 2014, MPF, 2014). Os impactos percebidos permanecem até os dias atuais, com alterações, no entanto, em sua intensidade e características.



**Figura 3.6.** Escala temporal de início dos impactos percebidos pelos Tembés e das ações antrópicas decorrentes da dendeicultura.

## 2.8. Análise holística do processo de mudanças socioambientais

A narrativa dos Tembé contribui para a apreciação em uma perspectiva holística das mudanças que podem ser proporcionadas a comunidades indígenas e tradicionais próximas à monocultivos de dendê. São depreendidas como características gerais do fenômeno a partir da análise da percepção do povo Tembé: i) a rapidez e a intensidade no processo de mudança e com que parte dos danos se apresentaram; e ii) o caráter sistêmico das alterações ambientais e sociais e de sua repercussão sobre a qualidade ambiental, a saúde e o modo de vida deste povo.

A análise desta narrativa revela uma rede de interações entre subsistemas sociais (humanos) e ecológicos (biofísicos) que formam o sistema socioecológico no qual vivem (GALLOPIN, 2006). As características destes subsistemas e os processos descritos podem ser melhor compreendidos pelos pressupostos das teorias do pensamento sistêmico e da resiliência socioecológica.

Olhar a terra indígena e o entorno compondo um sistema socioecológico ajuda a vê-los como um todo e compreender seus processos de mudança, como aqueles percebidos depois do estabelecimento da dendeicultura. Nos pressupostos destas teorias, sistemas socioecológicos, como aquele no qual vivem os Tembé, são complexos, com alto grau de imprevisibilidade e incerteza. A complexidade dos sistemas socioecológicos advém de sua natureza multivariável e aberta, em interações não lineares entre suas partes (BETANCOURT, MERTENS e PARRA, 2016; BUSHBACHER, 2016).

Estas são características presentes na narrativa Tembé ao apresentar uma aproximação da realidade sobre as interações dinâmicas que operam no entorno e em suas terras. Assim, esta narrativa possibilita conhecer os padrões e a dinâmica dos processos de mudança ao longo do tempo após a chegada da dendeicultura, oferecendo pistas sobre as inter-relações entre as partes deste sistema e deste com o ambiente externo, numa relação de interdependência e retroalimentação.

Os principais impactos foram percebidos associados a múltiplas fontes de perturbação numa relação multicausal e não linear, uma vez que os impactos também interagem entre eles e são, por vezes, simultaneamente vetores de outras mudanças socioambientais (e.g. degradação dos igarapés associada aos efeitos do desmatamento de vegetação secundária, da aplicação de agroquímicos, da construção de barragens e estradas e, ainda, do aquecimento

em âmbito local, este último também compreendido como um impacto do desmatamento. Essa intrincada rede de relações em diferentes níveis hierárquicos e escalas, depreendido da narrativa Tembé e corroborado pelos dados de sensoriamento remoto no que se refere às alterações na cobertura do solo, exemplifica como tais mudanças decorrentes de intervenções no entorno da TI interagem entre si e interferem localmente nos processos naturais e sociais.

Sistemas socioecológicos são dinâmicos, ou seja, estão em contínuo desenvolvimento. Face às perturbações, o sistema pode mudar gradualmente ou apresentar mudanças súbitas e se reorganizar em outro estado e mesmo outro regime. A rapidez com que os subsistemas ecológicos, descritos pelos Tembé, apresentaram alterações em suas funções ambientais para um estado indesejável pode indicar que houve a erosão da resiliência<sup>38</sup> do ecossistema em consequência das ações antrópicas, levando à redução na capacidade para sustentar os recursos naturais e prover serviços ecossistêmicos (SCHEFFER e CARPENTER, 2003; FOLKE, 2006).

O território externo aos aldeamentos, que apresentava extensos trechos em restauração florestal após um primeiro processo de corte na década de 1990, foi submetido a um novo regime de uso da terra na forma de monocultura, que por sua vez gerou impactos sobre o ecossistema decorrentes de ações de supressão, inserção e possivelmente sobrecarga (e.g. desmatamento, construção de estradas, uso de maquinário e aplicação de agroquímicos) (SÁNCHEZ, 2015). Os efeitos combinados de impactos cumulativos e sinérgicos<sup>39</sup> tornam os sistemas socioecológicos mais vulneráveis a mudanças que anteriormente seriam absorvidas. Folke (2006, p. 253) explica que “em sistemas socioecológicos vulneráveis mesmo pequenos distúrbios podem causar consequências sociais dramáticas”.

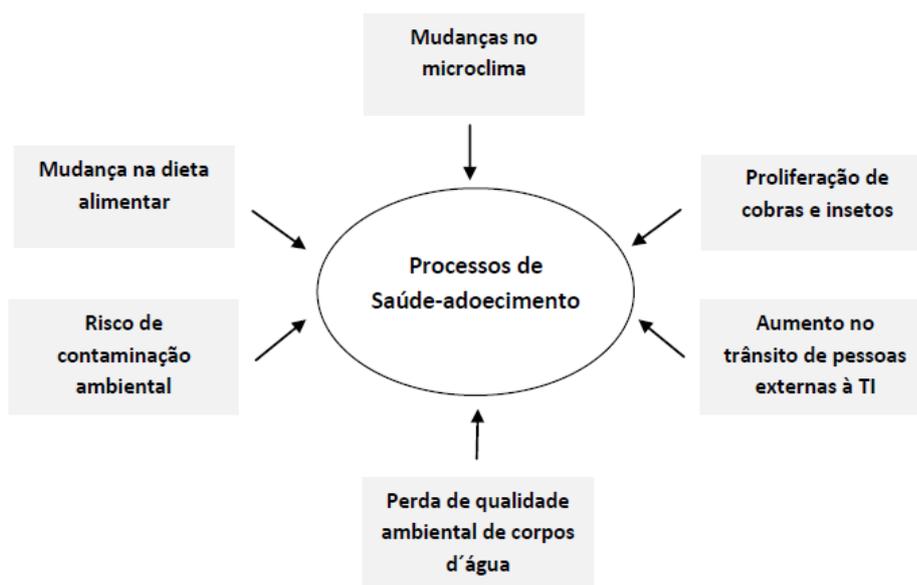
### 2.8.1. Meio ambiente e riscos à saúde

Sob uma análise sistêmica dos impactos percebidos pelos Tembé e as possíveis repercussões à saúde da população, observa-se que há uma confluência de determinantes sociais e ambientais que podem favorecer processos de adoecimento, vinculados a impactos de naturezas distintas (Figura. 3.7).

---

<sup>38</sup> Entendida como a capacidade de um sistema em absorver perturbações e ainda manter suas propriedades essenciais, tais como serviços ecossistêmicos fundamentais para o bem-estar humano (BUSCHBACKER, 2014).

<sup>39</sup> Impactos cumulativos “são aqueles que se acumulam no tempo e no espaço e resultam de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações”, enquanto impactos sinérgicos são aqueles que têm sua origem em impactos combinados, mas que geram efeitos diversos do que apenas a soma de efeitos. Impactos cumulativos podem tornar-se sinérgicos quando ultrapassam certo limiar (SÁNCHEZ, 2013 p. 328-389).



**Figura 3.7.** Representação de determinantes sociais e ambientais que podem afetar a saúde do povo Tembé a partir da observação e análise da percepção.

A perspectiva de que há uma interação dinâmica entre os diversos componentes do ecossistema e a saúde humana é um dos pressupostos do enfoque ecossistêmico da Saúde (BETANCOURT, MERTENS e PARRA, 2016). Conforme Minayo (2002, p. 184), este permite perceber “a deterioração e os riscos à saúde como um contínuo”. Ou seja, a saúde ou o adoecimento está relacionado a um contexto e nele se desenvolve de forma processual. Esta visão oferece a possibilidade de que populações sujeitas à deterioração da qualidade ambiental, como aquelas próximas à monocultivos, seja avaliada em escala de gradações e não somente em uma “visão bipolar *enfermos* contra *sãos*”.

## 2.9. Considerações finais

Os resultados obtidos mostram que as mudanças no uso da terra ao redor da TI Turé-Mariquita e dos dois aldeamentos adjacentes para monocultura de dendê vêm afetando negativamente o modo de vida e o bem-estar do povo Tembé. Os dados de sensoriamento remoto sobre a supressão de vegetação secundária e a literatura científica corroboram e dão sustentação aos dados referentes à percepção sobre os vetores de pressão e impactos socioambientais descritos nesta pesquisa. Ademais evidenciam o papel central da perda de vegetação secundária na inter-relação com outros impactos percebidos. Para os Tembé, as mudanças socioambientais adversas após o empreendimento são consideradas significativas devido à natureza de seus efeitos, intensidade e permanência.

Os achados deste estudo sugerem que os riscos potenciais da implantação de extensas monoculturas de dendê próximo a povos indígenas, atualmente consideradas de baixo impacto precisam ser revistos. A perda de qualidade ambiental vivida pelos Tembé expõe ainda a necessidade de discussão de regulações restritivas quanto à proximidade de empreendimentos de dendeicultura junto a povos indígenas e outras populações tradicionais, com estreita relação de dependência de recursos naturais e vulneráveis a alterações em padrões ambientais. Indica, portanto, que as diretrizes em vigor para a expansão da dendeicultura, na Amazônia, não são suficientes e adequadas para proteger povos que vivem limítrofes a plantios em larga escala. A considerar a rapidez e a tendência da continuidade do crescimento desta oleaginosa na Amazônia, torna-se evidente a urgência na discussão de políticas públicas que enderecem essa lacuna.

## CAPÍTULO III

### AGROTÓXICOS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS USADAS POR INDÍGENAS EM ÁREA ADJACENTE À DENDEICULTURA NO NORDESTE DO PARÁ

#### 3.1. Introdução

A contaminação ambiental por agroquímicos é um problema crítico e global pelos riscos inerentes de sua toxicidade à biodiversidade e às populações humanas (TILMAN et al., 2001; SCHWARZENBACH et al. 2010). A inserção de agrotóxicos no ambiente tem na agricultura intensiva, na forma de monocultura, uma de suas maiores fontes por incluir o uso de quantidades significativas desses compostos neste modo de produção (PORTO e SOARES, 2012).

A Amazônia detém a maior porção da biodiversidade mundial e, na última década, passa por rápida mudança no uso da terra com a expansão da fronteira agrícola para produção de *commodities*, parte delas para a geração de biodiesel (LEWINSOHN e PRADO, 2005; LIMA, SKUTSCH e COSTA, 2011). O dendê (*Elaeis guineensis*) é uma das *commodities* em crescimento na Amazônia em decorrência do estímulo de políticas de desenvolvimento e aptidão edafoclimática (MAPA, 2010). No Nordeste do Pará onde se concentra 83% da produção nacional de dendê, a área plantada triplicou desde 2010 e chegou a 194 mil hectares (FAPESPA, 2015; HOMMA, 2016).

A expansão da agroindústria de biocombustíveis submeteu a biodiversidade do bioma Amazônico e populações humanas vulneráveis (e.g., povos indígenas, ribeirinhos e outras populações tradicionais) a um conjunto de agrotóxicos em ecossistemas antes livres destes contaminantes (SCHIESARI e GRILLITSCH, 2011; REPORTER BRASIL, 2015). Esta inserção traz subjacentes riscos de contaminação hídrica cujas repercussões podem levar à perda da qualidade da água para consumo humano, efeitos ecotoxicológicos sobre organismos aquáticos, bem como possíveis danos às funções destes ecossistemas tanto em escala local quanto regional (SCHWARZENBACH et al., 2006; MALAJ et al., 2014).

Estudos no Brasil e em outros países da América do Sul demonstram o potencial de deslocamento e acúmulo de resíduos de agrotóxicos em áreas rurais e urbanas, próximas a monoculturas químico-intensivas (e.g., milho, soja e cana de açúcar) (MOREIRA et al., 2012; GOMES e BARIZON, 2014; PASSOS et al., 2016). Regiões intensamente cultivadas e áreas adjacentes a estas apresentaram um amplo espectro de agroquímicos, por vezes concomitante,

em uma variedade de compartimentos ambientais (e.g. solo, mananciais superficiais e subterrâneos e atmosfera) (ABRANTES, PEREIRA e GONÇALVES, 2010; BATTAGLIN et al., 2014; ALBUQUERQUE et al., 2016), expondo moradores destas áreas e a biota ao contato crônico com esses compostos orgânicos e seus produtos de degradação.

A exposição humana aos agrotóxicos pode ocorrer por diferentes vias (i.e., inalação, ingestão, contato com a pele e através da placenta). Agrotóxicos encontrados em matrizes biológicas animais (e.g., tecidos de peixes e anfíbios) e humanas (e.g., sangue e leite humano) em regiões intensivamente cultivadas no Brasil (BELO et al., 2012; PALMA et al., 2014) evidenciam a facilidade de exposição humana e o risco de desenvolvimento de doenças no longo prazo (RIGOTTO et al., 2013; GILDEN, HUFFLING e SATTLER, 2010).

Pelo menos sete herbicidas e 16 inseticidas são utilizados na dendeicultura no Brasil e outros países produtores, em diferentes combinações, segundo a literatura acadêmica (LEONG, TAN e MUSTAFA, 2007; NÚÑEZ, VLANNEIZ e ORDÓÑEZ, 2009). Dentre os agrotóxicos aplicados nesta cultura no Estado do Pará, está listado o glifosato, herbicida mais utilizado em todo o mundo e que está no centro do debate da comunidade científica mundial em torno de seus riscos tóxicos, inclusive de sua potencial ação carcinogênica (GLASS, 2013; PORTIER et al., 2016). Suficientemente preocupante, resíduos de endossulfam, inseticida organoclorado proibido no País<sup>40</sup> e que está entre aqueles listados para esta cultura, foram recentemente encontrados em análise de sedimentos em municípios produtores de dendê no Nordeste do Pará (ANVISA, 2010; MENDES e SANTOS, 2014).

Indígenas e outros povos tradicionais que vivem próximos ao monocultivo de dendê na Amazônia relatam sintomas adversos (e.g. dores de cabeça, erupções na pele e coceiras), concomitantes à introdução de agroquímicos pela dendeicultura (GLASS, 2013; MPF, 2014). A contaminação de ecossistemas hídricos pelo uso intensivo de pesticidas e problemas de saúde são mencionados como impactos desta cultura no Brasil e outros países produtores (OBIDZINSKI et al., 2012; PEREIRA, 2014). No entanto, são poucos os estudos empíricos de contaminação ambiental (LEONG, TAN e MUSTAFA, 2007; NÚÑEZ, VLANNEIZ e ORDÓÑEZ, 2009), e no Brasil não foram encontrados estudos acadêmicos de determinação de resíduos agrotóxicos em áreas de cultivo de dendê ou adjacentes a estas.

---

<sup>40</sup> A proibição de produção, uso e comercialização de Endossulfam no estado do Pará passou a vigorar em 16 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010)

Assim, este capítulo busca contribuir para uma redução desta lacuna de conhecimento ao apresentar resultados de análises de possível contaminação ambiental em corpos d'água, de áreas indígenas e entorno sob influência de plantações de dendê em Tomé-Açu, município que faz parte do polo de produção desta oleaginosa no Nordeste do Pará. Foram investigados resíduos de agrotóxicos em nascentes e mananciais de pequeno porte, bem como poços em uso e desativados, que correspondem às únicas fontes de abastecimento de água ao povo da etnia Tembé. Os compostos e as concentrações residuais encontradas são comparados à literatura científica e avaliados no que se refere aos possíveis riscos ecotoxicológicos sobre a biota aquática e às inferências sobre riscos à saúde humana.

### **3.2. Metodologia**

Esta pesquisa de caráter interdisciplinar baseou-se em metodologias de química ambiental para determinação de agrotóxicos na área de estudo e de ciências sociais com base etnográfica, para o levantamento de dados qualitativos junto ao povo Tembé, no que concerne às modalidades de uso dos recursos hídricos estudados. Os dados qualitativos foram obtidos por meio de observação participante, e com o uso de diário de campo e entrevistas abertas e semiestruturadas (MINAYO 2010; SABOURIN, 2016) durante duas campanhas de campo em 2016 e 2017: a primeira, entre os dias 12 de outubro e 15 de novembro e, a segunda, em 2017, entre os dias 20 de janeiro e 10 de fevereiro.

As entrevistas e observações em campo tiveram como foco o uso dos mananciais dentro e fora da TI pelos Tembé; as características ambientais da área de estudo (ver descrição abaixo) antes e após a implantação da dendeicultura; a percepção dos Tembé sobre o uso de agroquímicos na dendeicultura, e as repercussões sobre este povo. Os dados qualitativos são empregados de forma complementar à análise de química ambiental ao longo da seção de discussão deste capítulo.

Os termos “agrotóxico” e “agroquímico” são utilizados nesta pesquisa com significados complementares, porém distintos. “Agrotóxicos” corresponde aos “produtos e os agentes de processos físicos (...) cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos”, conforme conceito expresso na Lei no 7.802/1989. “Agroquímico”, por sua vez, é empregado quando os compostos em questão se referem a um conceito mais abrangente (e.g. agrotóxicos e fertilizantes).

### 3.2.1 Local do estudo

A Terra Indígena Turé-Mariquita (TI) e dois aldeamentos contíguos estão localizados no município de Tomé-Açu, a cerca de 200 km de Belém, no Nordeste do Pará. O município com 61.095 habitantes, faz parte do chamado Polo do dendê onde se concentra o plantio desta oleaginosa no País. Em 2015, foram colhidos em Tomé-Açu 142.800 toneladas de dendê numa área de 8.400 hectares (IBGE, 2016a e 2016b). Aproximadamente 130 indígenas da etnia Tembê vivem na TI, um polígono de 734,8 hectares com três aldeias – Teknay, Turé e Yrywar – e em dois aldeamentos adjacentes – Nova e Apytauà – com 25 e 50 hectares, respectivamente (FUNAI, 2017).

A área do entorno apresenta remanescentes de Floresta Densa dos Baixos Platôs e a Densa de Platôs – fitofisionomia representativa no município (IBGE, 2012); vegetação em restauração e extenso monocultivo de dendê, implantado entre 2009 e 2010, quando se inicia a inserção de agroquímicos até os limites das áreas indígenas. Até 2014, 2.287 hectares foram convertidos para dendeicultura no perímetro de 5 km a partir dos limites da TI.

A água para consumo e atividades diárias dos Tembê advém de córregos de pequeno porte, dentro e fora das terras indígenas, e de poços artesianos. Cinco córregos tradicionalmente utilizados pelos indígenas – Breuzinho, Turé, Breu Grande, Tawari e Braço do Meio – têm suas nascentes dentro de área do plantio à montante da TI. A maioria destes cursos d'água drena para o córrego Turé, tributário do rio Mariquita. A topografia da área das terras indígenas e entorno é predominantemente plana com declividade acentuada próximo aos cursos d'água. O solo nesta sub-bacia apresenta predominância de latossolo amarelo distrófico (RODRIGUES et al., 2001).

### 3.2.2. Coleta das amostras

Foram coletadas 33 amostras de água – 17 superficiais, em córregos e nascentes, e 16 subterrâneas, em poços ativos e abandonados – em 19 pontos amostrais, e 16 amostras de sedimento em 9 pontos amostrais, durante o período seco, entre os dias 12 e 13 de outubro de 2016, e chuvoso, entre os dias 20 e 21 de janeiro e 17 e 18 de fevereiro de 2017. Entre a primeira e a segunda campanha de campo cinco novos pontos amostrais foram adicionados com o objetivo de ampliar a cobertura do estudo relativo às fontes de captação subterrânea e direta dos cursos d'água nos aldeamentos por indicação de lideranças do povo Tembê, reforçando a pertinência da abordagem metodológica quali-quantitativa adotada neste estudo.

Os locais para amostragem foram indicados por lideranças Tembê, segundo a importância destes corpos d'água para o abastecimento de água e uso tradicional (Tabela 2.1).

**Tabela 2.1.** Locais das coletas de amostras na TI Turé-Mariquita e aldeamentos adjacentes.

Local de coleta	Coordenadas	Descrição
Igarapé Rego Fundo	S 02° 16.979' W 048° 20.474'	Igarapé Rego Fundo, localizado dentro da Aldeia Turé que drena para o igarapé Turé.
Igarapé Turé	S 02° 17.041' W 048° 20.213'	Igarapé Turé, com nascente à montante da Aldeia Turé dentro da plantação de dendê. Coleta de amostras em trecho que passa dentro desta aldeia.
Igarapé Ananim	S 02° 17.147' W 048° 20.247'	Igarapé Ananim, localizado dentro da Aldeia Turé que drena para o igarapé Turé.
Igarapé Breuzinho   Aldeia Apytauà	S 02° 18.367' W 048° 20.929'	Igarapé Breuzinho, com nascente à montante da Aldeia Apytauà, dentro da plantação de dendê. Coleta em ponto de passagem pelo aldeamento.
Igarapé Breuzinho   Aldeia Nova	S 02° 18.429' W 048° 20.826'	Coleta em ponto de passagem do igarapé Breuzinho pela Aldeia Nova.
Poço artesiano   Aldeia Nova <sup>41</sup>	S 02° 18.343' W 048° 20.717'	Poço usado para abastecimento e consumo da Aldeia Nova com 42 metros de profundidade.
Poço desativado   Aldeia Nova	S 02° 18.360 W 048° 20.720	Poço boca larga desativado, próximo ao poço artesiano da Aldeia Nova, com 13 metros de profundidade.
Poço artesiano   Aldeia Turé	S 02° 17.051 W 048° 20.407	Poço usado para abastecimento e consumo da Aldeia Turé com 24 metros de profundidade.
Poço artesiano   Aldeia Apytauà	S 02° W 18.208 048° 20.860	Poço usado para abastecimento e consumo da Aldeia Apytauà com 40 metros de profundidade.
Igarapé Braço do Meio	S 02° 13.782 W 048° 34.528	Igarapé Braço do Meio no interior da Aldeia Teknay com nascente dentro e fora da TI.
Igarapé Braço do Meio	S 02° 16.959 W 048° 21.246	Segundo ponto de coleta no igarapé Braço do Meio, próximo ao jirau da Aldeia Teknay.
Barragem   Aldeia Teknay	S 02° 16.884W 048° 21.338	Igarapé na Aldeia Teknay com nascente no interior da TI. Coleta em trecho barrado para criação de peixes.
Poço desativado   Aldeia Teknay	S 02° 16.998 W 048° 21.324	Poço boca larga desativado, próximo à casa do cacique, com 8 metros de profundidade.
Poço artesiano   Aldeia Teknay	S 02° 16.977 W 048° 21.350	Poço usado para abastecimento e consumo na Aldeia Teknay com 33 metros de profundidade.
Igarapé sem nome   Aldeia Teknay	S 02° 17.211 W 048° 21.416	Igarapé usado para abastecimento direto de família na Aldeia Teknay.
Poço artesiano   Aldeia Yrywar	S 02° 18.560 W 048° 20.366	Poço usado para abastecimento e consumo na Aldeia Yrywar com 40 metros de profundidade.
Poço desativado 2   Aldeia Nova <sup>42</sup>	-	Poço boca larga desativado da Aldeia Nova, próximo ao igarapé Breuzinho, com 11 metros de profundidade.
Poço desativado   Aldeia Apytauà	-	Poço boca larga desativado na Aldeia Apytauà, próximo ao poço artesiano, com 15 metros de profundidade.
Poço boca larga entre aldeias	-	Poço boca larga, localizado entre as aldeias Apytauà e Teknay, com 8 metros de profundidade.

<sup>41</sup> Profundidade dos poços ativos e inativos amostrados foi informada pelos indígenas.

<sup>42</sup> Os poços referentes aos pontos amostrais 17, 18 e 19 não possuem coordenadas devido a problemas no GPS por ocasião da coleta.

As amostras de água superficial e subterrânea foram coletadas em garrafas de vidro âmbar esterilizadas de 1 litro, identificadas no local e transportadas em caixas térmicas até o laboratório, onde foram estocadas em ambiente refrigerado a 4°C até a análise. Amostras de sedimento foram coletadas com draga tipo Van Veen em 6 córregos – ao longo do curso d'água e nas nascentes, onde cerca de 1 Kg de cada amostra foi armazenada em saco quimicamente limpo, identificada e acondicionada em caixas de isopor até a chegada ao laboratório. A secagem das amostras ocorreu em temperatura ambiente e a homogeneização foi obtida com utilização de grau de ágata. Para obtenção da fração fina, aproximadamente 100 g das amostras foram desagregadas em ultrassom e peneiradas em peneira de aço inoxidável com abertura de 200 µm e armazenadas em tubos de acrílico de 30 ml devidamente identificados.

### 3.3.3. Análises Químicas

O Laboratório de Toxicologia da Seção de Meio Ambiente (SAMAM) do Instituto Evandro Chagas (IEC/SVS/MS), com sede em Ananindeua/PA, realizou a análise das amostras. A seleção dos agrotóxicos tomou por base os compostos aplicados em cultivos de dendê no Brasil e em outros países (Tabela 2.2) e para os quais havia protocolos analíticos no laboratório do IEC. A análise incluiu adicionalmente parte dos agrotóxicos listados na Resolução 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 2005) de modo a ampliar o espectro de cobertura.

Ao todo, foram determinados 25 princípios ativos e seus subprodutos de degradação em água e 20 em sedimentos (Tabela 2.3). Para sete destes – Acefato, Aldrin, Clorpirifós, Metolacoloro, Molinato, Profenofós e Tebuconazol – a análise em ambas as matrizes ocorreu somente no período chuvoso devido à falta de padrões destes compostos para análise na estação seca. A detecção de herbicidas à base de glifosato foi restrita à matriz água.

### 3.2.4. Análise das amostras de água

A análise química de Glifosato em água foi realizada por Cromatografia de Íons em equipamento Dionex Modelo ICS-3000, seguindo a metodologia desenvolvida por Marques et al. (2009) descrita a seguir. As amostras foram diretamente injetadas sem pré-tratamentos prévios dentro de 48 horas após a coleta em campo. As condições de CI utilizadas foram: coluna ION Pac AG19 e colunas analíticas AS19, supressor ASRS-300 (2 mm); Fase móvel: hidróxido de potássio, gerado eletronicamente com um cartucho EGC-KOH; Gradiente: 0-12

min: KOH 8 mM 12-16 min: KOH 8-40 mM 16-21 min: KOH 40 mM Caudal: 300 µL / min, e volume de injeção: 200 µL.

**Tabela 2.2.** Herbicidas e inseticidas utilizados na dendeicultura no Brasil e exterior, segundo a toxicidade em produtos formulados.

Classe de uso	Grupo	Princípio ativo	Classe toxicológica	Classificação risco ambiental
Herbicida	Organofosforado	Glifosato	I, II, III, IV	III
	Sulfoniluréias	Metsulfurom-metílico	I, III, IV	III
	Ureias substituídas	Diuron	I, II, III	II, III
	Homoalanina substituída	Glufosinato	I	II, III
	Ácido ariloxifenoxipropiônico	Haloxifope	I	III
	Ácido ariloxifenoxipropiônico	Fluasifope-P-butílico	III	II
	Bipiridílio	Paraquate	I	II
Inseticida	Organofosforado	Acefato	I, II, III, IV	II, III
	Organoclorado	Endossulfan	(a)	
	Benzoiluréia	Clorfluazurom	I	II
	Metilcarbamato de benzofuranila	Carbofurano	I, III	II
	Organofosforado	Terbufós	I	II
	Organofosforado	Clorpirifós	I, II, III	I, II
	Organofosforado	Monocrotofós	(a)	
	Organofosforado	Malation	I, II, III	I, II, III
	Piretróide	Lambda-Cialotrina	I, II, III	I, II
	Piretróide	Cipermetrina	I, III	I, II, III
	Sulfonamida fluoroalifática	Sulfloramida	III, IV	III
	Organofosforado	Diazinona	III	II
	Organofosforado	Profenofos	I, III	I, II
	Benzoiluréia	Clorfluazuron	I	II
	Inseticida microbiológico	Bacillus thuringiensis	I, II, III, IV	I, III, IV
	Piretróide	Deltametrina	I, IV	I, II, III

Classes toxicológicas: I – Extremamente tóxico; II – Altamente tóxico;

III – Medianamente tóxico e IV – Pouco tóxico. Classificação de potencial de periculosidade ambiental:

I – Altamente perigosos; II- Muito perigosos; III – Perigosos; IV – Pouco Perigosos

a) princípios ativos banidos do Brasil

Fonte: Pleanjai, Gheewala e Garivait, 2007; Núñez, Vlanneiz e Ordóñez, 2009; Mohamad et al., 2010; Zain et al., 2013; Ismail, Eng, Tayeb, 2015. Classificação toxicológica e ambiental obtidas no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários para produtos formulados com o ingrediente ativo mencionado, excluídos aqueles com mais de um ingrediente ativo (MAPA/AGROFIT, 2017)

Para os demais herbicidas e inseticidas, realizou-se análise em Cromatógrafo Gasoso com Espectrômetro de Massas Triplo Quadrupolo (GCMSMS) modelo TSQ 8000 (*Thermo Scientific*). A extração foi realizada por um sistema de extração em fase sólida (SPE) que consistiu no condicionamento da coluna SPE C18 (1 g) com 10 mL de metanol seguindo duas

vezes de 10 mL de metanol a 30%. Na coluna pré-condicionada, passou-se através do cartucho 1000 mL da amostra de água, lavada com 2,0 mL de metanol a 30% seguido de 2,0 mL de água destilada e secagem a vácuo por 15 min. Eluição com 5 mL de acetato de etila e armazenagem em tubo de centrífuga, procedendo a concentração em fluxo de gás N<sub>2</sub> até 0,5 mL. Após aferição para 1,0 mL com acetato de etila, injetou-se 1 µL no GCMSMS.

### 3.2.5. *Análise das amostras de sedimento*

A medida de 2,0 g da fração fina (P3) de cada amostra foi acondicionada em tubo de teflon de 75 mL com 20 mL de solução de acetona/diclorometano 50% (extrato orgânico). Em aparelho de micro-ondas a solução passou por rampa de aquecimento (30 °C – 120 °C) por 30 minutos, com agitação média e pressão de 800 w. O extrato foi resfriado a temperatura ambiente e passou por procedimento de *clean-up*.

### 3.2.6. *Condições Cromatográficas de análise*

Para a análise quantitativa foi utilizado o GCMSMS Triplo Quadrupolo equipado com coluna capilar de sílica fundida de 30 m x 0,25 mm de I.D (diâmetro interno) e 0,25 µm de espessura de filme (DB-5). A rampa de temperatura do forno para a coluna foi programada da seguinte forma: 80° C por 1 min, 80° C a 280° C (13 °C/min) durante 3,5 minutos. O gás de arraste foi He (99,999% de pureza) com fluxo de 1,5 mL.min<sup>-1</sup>. O injetor foi operado a 280° C no modo *splitless*. A temperatura da linha de transferência (*transferline*) e da fonte de íons foi de 275 °C e da fonte de íons a 260 °C, respectivamente.

### 3.2.7 *Controle de qualidade laboratorial*

Para o controle de qualidade analítica laboratorial foram realizadas análises em branco para verificar interferência nas amostras. Foram realizados testes de recuperação em água e sedimentos fortificadas. A recuperação dos agrotóxicos em água ficou na faixa de 78% - 92% e em sedimentos entre 83,2% - 94,6% dentro do limite aceitável para ensaios cromatográficos que é de 70-120%. As curvas de calibração foram feitas por padronização externa com coeficientes de correlação (r) superiores a 0,99. O limite de detecção do método (LD) foi calculado a partir de 3 vezes o sinal produzido através da razão sinal/ruído obtido na linha de base dos cromatogramas (Tabela 2.3).

**Tabela 2.3** Agrotóxicos analisados, segundo classe, limite de detecção (LD) e limite de quantificação (LQ) em água ( $\mu\text{g/L}$ ) e sedimentos ( $\mu\text{g/Kg}$ ). LD – menor concentração da substância que pode ser detectada. LQ – menor concentração da substância que pode ser determinada quantitativamente pelo método.

Classe	Agrotóxico	LD	LQ	LD	LQ
		( $\mu\text{g/L}$ )		( $\mu\text{g/Kg}$ )	
<i>Herbicida</i>	Glifosato+AMPA	10 <sup>43</sup>	50 <sup>44</sup>	-	-
	Molinato	0,001	0,01	0,2	2,0
	Alachlor	0,0005	0,001	0,2	1,0
	Atrazina	0,0002	0,001	0,1	0,5
	Pendimentalina	0,0001	0,005	0,05	0,1
	Metolacoloro	0,0002	0,005	0,01	0,1
<i>Inseticida</i>	Trifluralina	0,0001	0,005	0,05	0,1
	Paration metílico	0,001	0,005	0,01	0,1
	Paration etílico	0,001	0,005	0,01	0,1
	Metamidofós	0,0001	0,004	0,05	0,5
	DDT	0,0002	0,001	0,2	1,0
	DDE	0,0002	0,001	0,05	1,0
	DDD	0,0002	0,001	0,1	1,0
	Permetrina	0,2	1,0	0,05	0,2
	Lindano	0,0002	0,001	0,01	0,1
	Endrin	0,0002	0,001	0,1	0,5
	Dieldrin	0,0005	0,001	0,1	0,5
	Malation	0,005	0,01	0,01	0,1
	Acefato77	0,005	0,02	0,05	0,2
	Aldrin	0,0005	0,001	-	-
	Clorpirifós	0,0005	0,001	-	-
	Endossulfan ( $\alpha$ , $\beta$ e sais)	0,0005	0,001	0,01	0,1
	Profenofós	0,005	0,01	-	-
<i>Fungicida</i>	Metalaxil	0,001	0,01	0,15	1,0
	Tebuconazol	0,005	0,01	-	-

### 3.3. Resultados e discussão

Os dados analisados neste estudo apresentaram 3 contaminantes em duas matrizes, água e sedimento, com ocorrência dentro das aldeias indígenas Tembé e nas áreas do entorno. Ao considerarmos o conjunto amostral, todos os seis córregos investigados nas áreas indígenas e 40% dos poços apresentaram resíduos de algum contaminante, em água e/ou sedimento, em pelo menos uma das estações, sugerindo que a população indígena e/ou a biota aquática poderiam estar em um contexto ambiental de exposição a estes contaminantes. A

<sup>43</sup> Valor convertido para microgramas por litro ( $\mu\text{g/L}$ ) tendo como base o Limite de Detecção do método de 0,01 mg/L (Marques et al., 2009).

<sup>44</sup> Valor convertido para microgramas por litro ( $\mu\text{g/L}$ ) tendo como base o Limite de Quantificação do método de 0,05 mg/L (Marques et al., 2009).

presença de resíduos em amostras de água subterrânea mostra-se especialmente preocupante, uma vez que esta corresponde à única alternativa ao consumo direto dos córregos.

Dentre a ampla gama dos compostos avaliados no âmbito do presente estudo (Tabela 2.3), alguns contaminantes foram identificados tanto em água quanto em sedimento, e tanto na estação chuvosa quanto na estação seca, cobrindo classes toxicológicas não só de herbicidas de diferentes bases e gerações, mas também de inseticidas da classe dos organoclorados (Tabela 2.4). Apesar das limitações relativas ao pequeno número de amostras coletadas por sítio amostral em cada estação, ressalta-se que o desenho amostral contemplou todos os poços e os principais córregos em uso pelos indígenas, conforme indicação das lideranças Tembé.

Considerando um total de 33 amostras de água de ambas as estações (águas superficiais e subterrâneas), 10 amostras (30,3%) apresentaram resíduos para pelo menos 1 contaminante. Quando se dividem o total de amostras por estação, nota-se, porém, um percentual bem mais elevado para herbicidas à base de glifosato na estação seca em água, alcançando 50% das amostras (7 amostras), nenhum outro contaminante tendo sido observado. Ainda, ao se estratificar a totalidade das amostras de água da estação seca (14 amostras) entre águas subterrâneas (6) e águas superficiais (8), percebe-se que mais da metade das águas subterrâneas (66,6%) continham resíduos de herbicidas à base de glifosato, ao passo que 37,5% das amostras superficiais continham resíduos destes herbicidas.

Por outro lado, na estação chuvosa coletaram-se 19 amostras de água em total (subterrâneas e superficiais), nas quais foram detectados resíduos para pelo menos 1 contaminante em 3 amostras (15,7%). Ao se estratificar o total de amostras desta estação entre subterrâneas (10) e superficiais (9), observou-se um número relativamente inferior de amostras positivas para herbicidas à base de glifosato em águas superficiais (somente 3 amostras perfazendo 33,3%), além de 1 amostra positiva para o inseticida organoclorado endossulfam ( $\alpha$ ,  $\beta$  e sais) (11,1%), não havendo amostras positivas para quaisquer dos contaminantes em água subterrânea nesta estação.

Em relação às amostras de sedimento, 12 delas que correspondem a 75% do total (n=16) para ambas as estações apresentaram resíduos de DDT e seus produtos de degradação – DDE e DDD. Resíduos de endossulfam ( $\alpha$  e sulfato) representaram 18,7% do total de amostras de sedimento (3 amostras), sendo encontrados somente na estação chuvosa.

**Tabela 2.4.** Concentrações de agrotóxicos em águas superficiais, poços artesianos (em uso e desativado) e sedimento.

Local de coleta	PERÍODO SECO				PERÍODO CHUVOSO						
	Água (µg/L)		Sedimento (µg/kg)		Água (µg/L)		Sedimento (µg/kg)				
	Glifosato	DDT	DDE	DDD	Glifosato	Endossulfam (α, β e sais)	DDT	DDE	DDD	α-Endossulfam	Endossulfam Sulfato
Igarapé Rego Fundo   Aldeia Turé	<LD	45,3	60,35	15,1	20,3	0,03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Igarapé Turé	<LD	33,12	41,25	8,75	15,5	<LD	29,94	6,12	17,13	<LD	<LD
Igarapé Ananim	<LD	22,45	19,5	<LD	11,6	<LD	<LD	17	<LD	<LD	<LD
Igarapé Breuzinho   Aldeia Apytauà	45,5	<LD	9,67	<LD	<LD	<LD	13,35	9,85	6,43	5,44	<LD
Igarapé Breuzinho   Aldeia Nova	20,7	33,8	38,78	2,89	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Poço artesiano   Aldeia Nova	25,1	NC	NC	NC	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Poço boca larga desativado   Aldeia Nova	18,8	NC	NC	NC	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Poço artesiano   Aldeia Turé	29,9	NC	NC	NC	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Poço artesiano   Aldeia Apytauà	27,1	NC	NC	NC	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Igarapé do Braço do Meio	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	30,95	36,1	2,13	5,68	<LD
Igarapé Braço do Meio   Aldeia Teknay	38,7	17,65	20,15	3,54	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Barragem   Aldeia Teknay	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	31,62	6,5	1,66	<LD	<LD
Poço boca larga desativado   Aldeia Teknay	<LD	NC	NC	NC	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Poço artesiano   Aldeia Teknay	<LD	NC	NC	NC	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Igarapé sem nome   Aldeia Teknay	NC	NC	NC	NC	<LD	<LD	<LD	9,93	1,65	<LD	20,68
Poço artesiano   Aldeia Yrywar	NC	NC	NC	NC	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Poço boca larga desativado 2   Aldeia Nova	NC	NC	NC	NC	<LD	<LD	NC	NC	NC	NC	NC
Poço boca larga desativado   Aldeia Apytauà	NC	NC	NC	NC	<LD	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Poço boca larga entre aldeias Apytauà e Teknay	NC	NC	NC	NC	<LD	NC	NC	NC	NC	NC	NC

NC – Não Coletado; <LD – menor que o Limite de Detecção. São apresentados somente os compostos para os quais foram encontradas amostras positivas na área de estudo.

No conjunto total de amostras de água e sedimento, notam-se padrões inversos de ocorrência e de concentração de resíduos entre os inseticidas. Por exemplo, DDT e derivados foram encontrados somente em sedimentos e tiveram maior concentração no período seco, enquanto resíduos de endossulfam foram detectados em água e sedimentos somente na estação chuvosa.

As amostras de água positivas para herbicidas à base de glifosato apresentaram significativa variação em sua distribuição espacial na área de estudo segundo a estação (Figura 4.1). Durante o período seco, os pontos amostrais com resíduos estiveram distribuídos em corpos d'água e poços à Noroeste, Sul e Nordeste da terra indígena, enquanto no período chuvoso foram encontrados resíduos somente na porção Nordeste da TI. A maior concentração do herbicida para as duas estações foi encontrada no período seco (45,5 µg/L).

O achado científico mais importante deste estudo consiste na identificação pela primeira vez, pelo menos até onde sabemos da literatura científica, de resíduos de herbicidas à base de glifosato em amostras ambientais de água, tanto superficial quanto subterrânea, em uma Terra Indígena circunvizinha a plantios de dendê na região nordeste do Estado do Pará, em plena floresta tropical amazônica. Além disso, nossos dados também corroboram a presença de resíduos de outros contaminantes orgânicos no ambiente, desta feita não somente em água, mas também em amostras de sedimento coletadas nos mesmos corpos hídricos estudados.

Dos compostos detectados, dois são indicados entre aqueles em uso na dendeicultura: herbicidas à base de glifosato, que são compostos organofosforados de ação sistêmica que se tornaram os mais utilizados no mundo; e inseticidas organoclorados endossulfam, que também são listados dentre aqueles utilizados nesta cultura. No caso do glifosato, e considerando-se especificamente o cultivo de dendê, estes são aplicados na 'capina química'<sup>45</sup> da área de plantio e para controle de plantas indesejadas em torno das palmeiras, técnica de coroamento, entre três a cinco vezes por ano a depender do estágio de desenvolvimento da planta (GOMES JUNIOR, 2010). Já no caso do endossulfam, trata-se de produto que foi

---

<sup>45</sup> Termo que toma emprestado o sentido da capina manual para designar a dessecação de cobertura vegetal indesejada do solo pela ação de herbicidas.

banido do País e gradativamente retirado do mercado após a resolução 28/2010 da Anvisa<sup>46</sup> (ANVISA, 2010).

No que se refere ao inseticida organoclorado DDT, banido do País em etapas entre 1985 e 2009, a provável origem da contaminação ambiental é o amplo uso deste composto, supostamente passado, para controle de Malária na Amazônia e locais com armazenamento impróprio (CARNEIRO et al., 2015). A proibição destes compostos no País se deve à sua alta toxicidade e à capacidade de bioacumulação e persistência no ambiente, sendo ambos (DDT e endossulfam) considerados Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) pela Convenção de Estocolmo (STOCKHOLM CONVENTION, 2017).

Ainda sobre o DDT, este composto bem como seus derivados (DDE e DDD) podem persistir por décadas no ambiente conforme as condições ambientais, e o endossulfam ( $\alpha$ ,  $\beta$  e sais) por até dois anos no solo (WEBER et al., 2010; BECKER et al., 2011; LEENA, CHOUDHARY e SINGH, 2012). Por outro lado, herbicidas à base de glifosato têm meia vida em solo superior àquela inicialmente estimada, podendo variar entre dias até quase um ano (MYERS et al., 2016), gerando um de seus produtos de degradação (AMPA) com meia vida em solo apresentando variação semelhante ao composto de origem (BATTAGLIN et al., 2014).

Na comparação com análises prévias de contaminação ambiental em áreas de cultivo intensivo de soja na região Amazônica brasileira e de dendê no Equador, as concentrações máximas para os contaminantes na presente área de estudo foram superiores para herbicidas e inferiores para inseticidas. Passos et al (2016) obtiveram concentração máxima de 1,93  $\mu\text{g/L}$  de AMPA em cursos d'água em região de intenso cultivo de soja na Amazônia, enquanto Núñez, Vlanneiz e Ordóñez (2009) descrevem 1  $\mu\text{g/L}$  de herbicidas à base de glifosato em cursos d'água em região produtora de dendê no Equador. Ambos bastante inferiores à concentração máxima de 45,5  $\mu\text{g/L}$  obtida na presente pesquisa. Este valor é superado, porém, pelos níveis de resíduos de herbicidas à base de glifosato registrados por Battaglin et al. (2014) nos Estados Unidos da América em cursos d'água superficiais (73  $\mu\text{g/L}$ ) (Tabela 2.5).

Resíduos de endossulfam em água de área de dendeicultura no Equador alcançaram concentração máxima de 0,18  $\mu\text{g/L}$  (0.00018  $\text{mg/L}$ ). Em municípios vizinhos da região

---

<sup>46</sup> Apesar de em alguns Estados o prazo final para banimento do endossulfam ter se estendido até 2013, no caso específico do Pará esta resolução proíbe seu uso de imediato desde 2010.

Nordeste do Pará, [Mendes e Santos \(2014\)](#) encontraram resíduos de endossulfam e DDT e seus derivados em sedimentos de municípios produtores de dendê em patamares muito superiores àqueles da presente análise, alcançando nível máximo de resíduos na ordem de 5.480 µg/Kg (5,48 mg/Kg) para endossulfam ( $\alpha$ ,  $\beta$  e sais) e 65 µg/Kg (0,065 mg/Kg) para DDT.

Características ambientais (i.e., solo, topografia, clima e hidrologia) são fatores que interferem na mobilidade de contaminantes ([BORGGAARD e GIMSING, 2008](#)). Conforme observado em campo, a maioria dos cursos d'água amostrados à montante das áreas indígenas têm suas nascentes no interior do plantio, com distância de poucos metros das linhas de palmeiras, pouca cobertura florestal e apresentam declividade em direção ao leito ([FUNAI, 2014](#)). Segundo relatos dos indígenas, as pulverizações de agrotóxicos nestes locais são feitas com bomba costal, enquanto nas áreas planas com veículo e tanque. A proximidade com o plantio e a declividade da área em direção aos corpos d'água podem favorecer o escoamento superficial nesta região cujo índice de pluviosidade é alto.

O tipo de solo que predomina em Tomé-Açu, município em que está localizada a área de estudo, é o latossolo amarelo ([RODRIGUES et al., 2001](#)). [Pessoa et al. \(2006\)](#) indicam este entre os tipos de solo com maior potencial de contaminação de águas subterrâneas por favorecer a ocorrência de lixiviação. Observa-se que as características ambientais da área de estudo juntamente com a localização do plantio, nos limites da TI, mostram-se favoráveis à dispersão superficial e subterrânea de contaminantes que deveriam ser foco de estudos posteriores.

É importante notar que algumas famílias do povo Tembé começaram a fazer uso pontual, e em pequenas áreas, de herbicidas à base de glifosato em plantios de pimenta nos últimos três anos, e sua possível contribuição à presença de resíduos deste composto nos sítios amostrados dentro da TI precisa ser alvo de estudo posterior com este foco. Considera-se, porém, que esta influência, se existente, teria possivelmente chances de ocorrência apenas em pequena parte das amostras, provavelmente não explicando o escopo geral de sítios amostrais com resíduos obtido nesta pesquisa. Corroboram para esta afirmação a presença de resíduos de herbicidas à base de glifosato em poços e córregos em áreas dentro da TI, sem uso deste herbicida pelos indígenas.

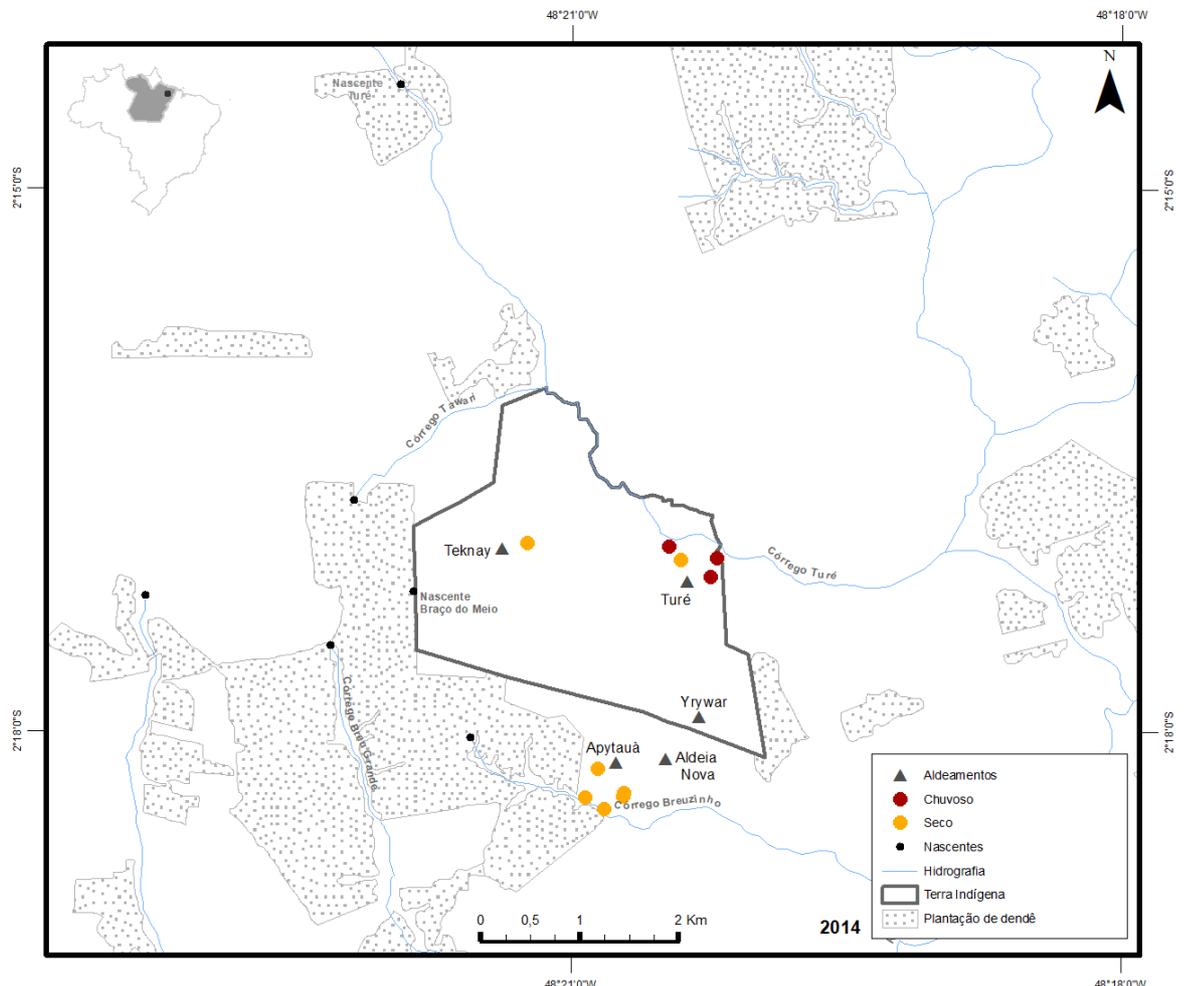
**Tabela 2.5.** Exemplos de concentrações detectadas para glifosato, endossulfam e DDT em água (superficial e subterrânea) e sedimento em estudos prévios no Brasil e em outros países.

<b>Matriz ambiental e localização</b>	<b>Cultivo adjacente</b>	<b>Produto analisado</b>	<b>Concentração</b>	<b>Autores</b>
<i>Água superficial</i>				
Pará, Brasil	Soja	AMPA	1,93 µg/L	Passos et al., 2016
Colômbia	Cana-de-açúcar	Glifosato	10,25 µg/L	Passos et al., 2016
Equador	Dendê	Glifosato	1 µg/L (0.0010 mg/L)	Núñez, Vlanneiz e Ordóñez, 2009
Estados Unidos	Diversos	Glifosato	73 µg/L	Battaglin et al., 2014
Argentina	Diversos	Glifosato	7,60 µg/L	Aparício et al., 2013
Equador	Dendê	Endossulfam	0,18 µg/L (0.00018 mg/L)	Núñez, Vlanneiz e Ordóñez, 2009
Mato Grosso, Brasil	Diversos	Endossulfam	0,94 µg/L	Moreira et al., 2012
Índia	-	Endossulfam	0,73 µg/L (739 ng/L)	Leena, Choudhary e Singh, 2012
Argentina	Soja, milho e algodão	Endossulfam	0,10 µg/L (106 ng/L)	Bonansea, Amé e Wunderlin, 2013
<i>Água subterrânea</i>				
Colômbia	Cana-de-açúcar	Glifosato	1.58 µg/L	Passos et al., 2016
Sri Lanka	Arroz	Glifosato	3,5 µg/L	Jayasumana et al., 2015
Portugal	Diversos	Glifosato	3,11 µg/L	Pereira e Gonçalves, 2010
Estados Unidos	Diversos	Glifosato	2,03 µg/L	Battaglin et al., 2014
Canadá	-	Glifosato	0,66 µg/L (663 ng/L)	Stempvoort et al., 2016
<i>Sedimentos</i>				
Pará, Brasil	Dendê	Endossulfam	5.480 µg/Kg (5,48 mg/Kg)	Mendes e Santos, 2014
Mato Grosso, Brasil	Diversos	Endossulfam	79,3 µg/Kg	Possavatz et. al., 2014
Pará, Brasil	Dendê	DDT	65 µg/Kg (0,065 mg/Kg)	Mendes e Santos, 2014

### 3.3.1. Padrão de distribuição temporal e espacial

A maior concentração de herbicidas à base de glifosato no período chuvoso era esperada de acordo com a tendência de maior escoamento durante eventos pluviométricos mais intensos, porém o número de amostras positivas para água superficial e subterrânea mostrou-se bastante inferior nesta estação, sendo somente detectadas em córregos da porção Nordeste da TI (Figura 4.1).

A partir de informações sobre o manejo desta oleaginosa, formula-se a hipótese de que durante a estação chuvosa outro herbicida foi utilizado em lugar daqueles à base de glifosato no plantio limítrofe à TI na área à esquerda do mapa (Figura 4.1), que compreende as plantações de Noroeste à Sul desta. Isso seria explicado por um calendário de aplicação com práticas de uso de diferentes herbicidas, conjuntos ou alternados, ao longo do ano, conforme estágio do plantio e a fitofisionomia das diversas áreas cultivadas. Esta possibilidade seria condizente com os resultados uma vez os maiores trechos de plantio nos limites da TI estão nestas áreas onde as amostras foram negativas no período chuvoso.



Fontes: IBGE, INPE - Landsat 5 imagens TM (2008, 2009 e 2010) e Rapideye ETM+ (2011, 2012, 2013 e 2014) e INPE/Embrapa - Terraclass (2004, 2008, 2010, 2012 e 2014).  
Elaboração: Maria Tereza Leite Montalvão.

**Figura 4.1.** Distribuição espacial de amostras positivas para herbicidas à base de glifosato em água na TI Turé-Mariquita e aldeamentos adjacentes, segundo a estação seca e chuvosa.

A área à Nordeste da TI estaria sob a influência de outro bloco de plantio um pouco mais afastado à Norte desta, dentro do qual se encontram as nascentes do Córrego Turé. Um dos principais mananciais em uso pelos Tembés, ele está à montante da TI e passa dentro desta

apenas num pequeno trecho da Aldeia Turé (Figura 4.1). Os três únicos pontos com presença de resíduos de herbicidas à base de glifosato no período chuvoso foram detectados neste aldeamento em águas superficiais do Córrego Turé, e de dois córregos menores que nascem na TI (Rego Fundo e Ananim) e drenam na direção deste. Neste contexto, supõe-se que os resíduos foram deslocados pelo Córrego Turé em períodos de maior vazão, adentrando os córregos menores.

Para os demais contaminantes, o DDT obteve maior concentração de resíduos em sedimentos na estação seca (45,3 µg/kg), indicando efeito inverso à diluição proporcionada pelas chuvas. Em contrapartida, o inseticida endossulfam foi detectado em água e sedimentos apenas no período de maior intensidade pluviométrica, o que demonstra o possível carreamento dos solos para os corpos d'água e seu acúmulo nos sedimentos dos córregos das áreas indígenas e do entorno. Os dois organoclorados têm grande mobilidade, adsorvidos em partículas de solo.

### *3.3.2. Limites normativos e riscos à biota aquática e à saúde humana*

Os níveis máximos de resíduos encontrados em água para herbicidas à base de glifosato e endossulfam neste estudo, 45,5 µg/L e 0,03 µg/L, respectivamente, estão dentro dos parâmetros normativos brasileiros, enquanto aqueles relativos à DDT e seus produtos de degradação em sedimentos (DDT: 45,3; DDE: 60,35 e DDD:17,13 µg/Kg) ultrapassam em larga medida os limiares de referência.

A Resolução 357/2005 do Conama estabelece em 65 µg/L o valor máximo de resíduos de glifosato em água doce superficial classe 1 no Brasil, para consumo com tratamento simplificado e uso recreativo, tal qual aquela utilizada pelo povo Tembé (CONAMA, 2005) e a Resolução 396/2008 do Conama define o valor máximo de 500 µg/L para água subterrânea usada para consumo (CONAMA, 2008). Em relação ao inseticida organoclorado endossulfam, já proibido no Brasil, o limite é de 0,056 µg/L em água superficial classe 1 pela Resolução 357/2005 do Conama, enquanto para água tratada o limite da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde é de 20 µg/L.

No Brasil, não há uma legislação específica que defina limites máximos de resíduos de contaminantes em sedimentos, sendo por vezes empregada como referência a Resolução 454/2012 do Conama que se refere a material dragado. Esta resolução dispõe limiares de 8,51<sup>1</sup>; 6,75<sup>1</sup> e 4,77<sup>1</sup> µg/Kg para DDD, DDE e DDT em material dragado, respectivamente,

acima dos quais há maior probabilidade de efeitos adversos à biota (CONAMA, 2012). Para o inseticida endossulfam, não há limite regulamentado no País em material dragado que possa balizar a discussão dos valores encontrados na área de estudo.

Apesar de ser uma fonte de referência essencial para as políticas de monitoramento e de amparo legal destas, a ampla discrepância dos limites máximos regulatórios entre os países (e.g., o ingrediente ativo glifosato em água varia em um intervalo entre 0,1 a 900 µg/L) revela a fragilidade destas normativas como medida exclusiva de análise de riscos à saúde da população (PASSOS et al., 2016). Se considerado para efeito de comparação a norma regulatória mais restritiva da comunidade europeia para o herbicida glifosato (0,1 µg/L), todas as amostras em água positivas neste estudo estariam acima das concentrações de segurança à saúde pública.

### 3.3.3. *Exposição múltipla e crônica*

Uma das limitações aos níveis aceitáveis em vigor nas normativas regulatórias reside no fato de serem baseados apenas no ingrediente ativo, desconsiderando a toxicidade da formulação completa, bem como a interação entre contaminantes (MYERS et al., 2016). Testes laboratoriais em células humanas mostraram que formulações de glifosato foram até mil vezes mais tóxicas do que somente seu ingrediente ativo (MESNAGE et al., 2014). Os limites normativos não são capazes de abranger efeitos sinérgicos, aditivos, antagônicos de duas ou mais substâncias presentes em condições reais e às quais populações são expostas cronicamente (MOREIRA et al., 2012; NICOLOPOULOU-STAMATI et al., 2016).

Análises individuais de ingredientes ativos podem subestimar os riscos tanto para a biota quanto para seres humanos. Isso porque múltiplos compostos quando combinados no ambiente podem passar a ter efeitos adversos, mesmo que individualmente estejam em baixas dosagens (KORTENKAMP, 2007; LAJMANOVICH et al., 2013). Schäfer et al. (2012) argumentam que os limites estabelecidos para agrotóxicos isoladamente, considerando a normativa europeia, não são suficientes para proteger comunidades aquáticas de macroinvertebrados (*Daphnia Magna*), submetidas a múltiplos fatores de estresse (i.e., combinação de agrotóxicos e repetidas exposições).

Pesquisas em organismos aquáticos, peixes e anfíbios mostram que algumas substâncias interagem em sinergia de modo que mesmo abaixo dos limites de letalidade (LC50), geram efeitos inesperados e danos a estes organismos (RELYEA, 2009). O uso

combinado de herbicidas à base de glifosato e metilsulfuron, dois compostos utilizados no dendê, em testes com concentrações subletais (0.0097 - 160 mg a.i. l<sup>-1</sup>) mostrou sinergismo na inibição de butirilcolinesterase e acetilcolinesterase, e na indução de efeitos genotóxicos em girinos de *Rhinella arenarum* (LAJMANOVICH et al., 2013).

O inseticida endossulfam é extremamente tóxico para comunidades aquáticas tendo sido encontradas doses letais (LC50) para peixes tão baixas quanto 0,01 µg/L (ANVISA, 2009), abaixo da concentração obtida em água neste estudo (0,03 µg/L). Mesmo doses subletais sugerem efeitos neurotóxicos em peixes (STANLEY et al., 2009) e alterações no crescimento e reprodução (GORMLEY e TEATHER, 2003). O tamanho do espécime e a temperatura da água são fatores que interferem na toxicidade do endossulfam. Concentrações abaixo daquelas testadas em estudos experimentais podem ser tóxicas em indivíduos menores em corpos d'água que apresentem temperatura mais elevada (CAPKIN, ALTINOK e KARAHAN, 2006).

Os dois organoclorados detectados na área de estudo, endossulfam e DDT, têm propriedades de bioacumulação em gordura e tecidos animais e humanos, representando riscos à biota e uma fonte de exposição humana a concentrações que podem alcançar níveis residuais superiores àqueles do ambiente a partir da magnificação trófica em animais silvestres consumidos. DDT e metabólitos foram detectados em dezenas de espécies de peixes amazônicos que fazem parte da dieta alimentar de povos tradicionais (SALDANHA et al., 2010; MENDES et al., 2016). MIRANDA et al. (2008) encontraram resíduos de DDT, endossulfam e diuron<sup>47</sup>, entre outros contaminantes, em exemplares de traíra em ambiente natural (*Hoplias malabaricus*) cujas amostras apresentavam lesões hepáticas.

Análises ecotoxicológicas conduzidas por Moreira et al. (2012) detectaram resíduos de até 18 contaminantes, entre eles endossulfam e DDT, ambos com potencial teratogênico, no plasma sanguíneo de sapos-cururu (*Rhinella schneideri*) e rãs pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*) em condições ambientais, entre os quais indivíduos com malformações apendiculares compatíveis com a exposição à agrotóxicos. Anormalidades morfofisiológicas em anfíbios também foram associadas aos herbicidas à base de glifosato em doses subletais (LAJMANOVICH et al., 2011).

---

<sup>47</sup> Herbicida também listado em uso na dendeicultura (Tabela 2.1)

Outro aspecto a ser considerado na área de estudo para acompanhamento, com implicações para a biota e possivelmente à saúde humana, é a possível proliferação de cianobactérias e a geração de cianotoxinas nos córregos, usados para banho, abastecimento de água e consumo de peixes. Concentrações de herbicidas à base de glifosato entre 5 e 10 µg/L atuaram na modificação da estrutura de comunidades de fitoplâncton (SMEDBOL et al., 2013), e estudos laboratoriais e em corpos d'água rasos com herbicidas à base de glifosato mostraram repercussões tanto no aumento quanto na redução de diferentes espécies de cianobactérias (VERA et al., 2010; SMEDBOL et al., 2013).

Amostras de água coletadas em áreas próximas à dendeicultura no Nordeste do Pará apresentaram quatro gêneros de cianobactérias produtoras de cianotoxinas do tipo microcistina e nodularina (*Oscillatoria sp.*, *Nostoc sp.*, *Geitlerinema sp.*, *Pseudoanabena sp.*) (MENDES e SANTOS, 2014), sendo indicado o monitoramento na presente área de estudo. Com ação hepatotóxica e neurotóxica, as cianotoxinas podem provocar sintomas como gastroenterite, reações alérgicas e irritativas, e em casos agudos levar à morte. Sua exposição crônica ocorre em geral pela ingestão de água e consumo de peixes com acúmulo destas toxinas. A mais comum das microcistinas (MC-LR) é classificada como “possivelmente carcinogênica a humanos” pela Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer (IARC, sigla em inglês), da Organização Mundial da Saúde (GROSSE et al., 2006; SANCHES et al., 2012).

Pesquisas têm revelado resultados preocupantes quanto aos possíveis efeitos da exposição a herbicidas à base de glifosato em baixas concentrações em água, tanto sobre os rins quanto o fígado de animais e seres humanos. Estudos laboratoriais de longo prazo de toxicidade em ratos, conduzidos por Mesnage et al. (2015a), indicaram que doses ultra baixas (50 ng/L, equivalente a 0.05 µg/L) deste herbicida em água podem resultar em danos para o fígado e rins com potenciais implicações para a saúde animal e humana.

A alta prevalência de problemas renais entre agricultores no Sri Lanka foi associada a ingestão de água de poços que continham minerais metálicos e resíduos de glifosato, entre 0.7 µg/L e 3,5 µg/L, valores bastante inferiores às concentrações encontradas na maioria dos poços das áreas indígenas (JAYASUMANA et al., 2015). Estas investigações trazem evidências de riscos à saúde humana associados à água contendo resíduos de glifosato em baixas concentrações. Considera-se, portanto, necessária a execução de novos estudos sobre tais riscos na presente área e população, dado que os valores de resíduos observados nos

poços artesianos utilizados pelos indígenas são ainda mais elevados do que aqueles encontrados no Sri Lanka. O povo Tembê residente na área deste estudo relatou problemas de saúde após banhos e consumo de água dos córregos, depois da implantação das plantações de dendê e início das pulverizações (MPF, 2014), o que sugere a possibilidade de efeitos adversos decorrentes da exposição a estes agrotóxicos. Os sintomas relatados (e.g., dores de cabeça, vômito, coceiras e problemas de pele) estão dentre os efeitos agudos e crônicos de exposição a agrotóxicos (CARNEIRO et al., 2015). Casos de dermatite e eritema multiforme foram descritos em contato ocupacional direto com herbicidas à base de glifosato (PENAGOS et al., 2004; HERAS-MENDEZA et al., 2008).

Segundo os indígenas, os problemas de saúde foram mais intensos nos primeiros anos do plantio de dendê, e esta informação coincide com o uso de agrotóxicos para o preparo da área de plantio e o maior número de aplicações até o crescimento das palmeiras (GOMES JUNIOR, 2010). O recorte temporal e a sintomatologia apresentada apoiam a hipótese de um possível vínculo entre os sintomas percebidos e o uso de agrotóxicos na atividade agrícola adjacente às áreas indígenas, e estes indicativos reforçam, deste modo, a necessidade de investigações acadêmicas voltadas a esta provável exposição humana. Sugere-se ainda que outros herbicidas em uso nesta cultura (Tabela 2.2) sejam acrescentados ao escopo de análises futuras de detecção de contaminantes (e.g., diuron, methilsulfuron e glufosinato).

#### *3.3.4. Desreguladores endócrinos*

Uma área de crescente preocupação no que se refere à exposição crônica humana a agrotóxicos em baixa doses (i.e., no ambiente e em alimentos), como aquelas aqui apresentadas (Tabela 2.4), são os efeitos sobre o sistema endócrino (MESNAGE et al., 2015b), tendo sido encontradas evidências de potencial desregulador endócrino para os três contaminantes presentes na área de estudo (ROY, CHAKRABORTY S e CHAKRABORTY T, 2009; GASNIER et al., 2009; ROMANO et al., 2012). Ainda que a ação de agrotóxicos com propriedades de interferência hormonal seja complexa, o atual corpo científico permite afirmar que não há uma relação linear entre dose e efeito, pois alguns destes compostos atuam em sinergia, em baixas doses e são bioacumuláveis, e indivíduos em desenvolvimento são mais vulneráveis uma vez que haveria janelas de maior suscetibilidade à exposição, com danos mais graves e permanentes (KORTENKAMP, 2007; GORE et al., 2015).

Populações submetidas à exposição de longo prazo apresentaram resíduos de endossulfam, DDT e metabólitos das duas substâncias em leite materno, gordura, placenta e

cordão umbilical humanos (CERRILLO et al., 2005; TORRES et al., 2009; PALMA et al., 2014) e de herbicidas à base de glifosato em urina de adultos e crianças (KRÜGER et al., 2014). Povos tradicionais amazônicos como os Tembé seriam vulneráveis aos efeitos da magnificação trófica pelo consumo frequente de animais silvestres e peixes. Azeredo et al. (2008) revelaram que crianças lactentes em comunidades do Baixo Tapajós teriam o risco de ingestão de DDT acima do limite diário tolerável pela OMS, e estes achados sugerem que a exposição da mãe para o bebê (i.e., no útero e pela amamentação) seria um dos principais meios de exposição, além daquela de origem ambiental e alimentar.

Crianças são mais suscetíveis aos contaminantes por sua fisiologia em desenvolvimento. Elas têm capacidade reduzida de desintoxicação de organofosforados em comparação aos adultos, como os herbicidas à base de glifosato, devido a menor atividade da enzima paraoxonase (CHEN et al., 2003). Durante os estágios intrauterino até a primeira infância, a exposição a desreguladores endócrinos pode provocar efeitos permanentes e que somente serão evidenciados na vida adulta (BERGMAN et al., 2013).

Doenças do sistema nervoso, câncer de origem endócrina, problemas de aprendizagem, obesidade, diabetes, disfunções reprodutivas, infecções e asma são relacionados a essa exposição precoce (BERGMAN et al., 2013; GORE et al., 2015). Cohn et al. (2007, 2015) identificaram associação entre a exposição de DDT em útero e o desenvolvimento de câncer de mama em mulheres adultas, bem como o risco aumentado entre mulheres expostas ao DDT na faixa até 14 anos de idade. Embora o presente estudo tenha detectado o inseticida somente em sedimentos, há que se considerar o risco de liberação para a coluna d'água e de acumulação em organismos aquáticos e animais silvestres. Com efeito, Gomez-Barroso et al. (2016) encontraram relação entre a proximidade de moradia a áreas agrícolas, cultivadas com agrotóxicos, e o risco para diversos tipos de câncer infantil.

Dois dos três agrotóxicos encontrados na área de estudo (DDT e glifosato) foram classificados como "provavelmente carcinogênicos" a humanos em 2015 pela IARC (Grupo 2A) (LOOMIS et al. 2015; GUYTON et al., 2015), ao passo que no mesmo ano a Autoridade Europeia para Segurança Alimentar (EFSA, em inglês) anunciou como improvável o perigo carcinogênico do glifosato (EFSA, 2015) em revisão cuja metodologia é contestada por parte da comunidade científica (PORTIER et al., 2016). Ações precaucionárias têm sido recomendadas em relação à toxicidade deste herbicida e sua segurança à saúde humana, com base em estudos epidemiológicos e laboratoriais (MYERS et al., 2016). Recentemente, em

2017, o Estado da Califórnia (EUA) incluiu o glifosato na Proposição 65, que lista os produtos químicos reconhecidos por aquele Estado como causadores de câncer (OEHHA, 2017).

### **3.4. Considerações finais**

O presente estudo demonstra a presença de resíduos de agrotóxicos em água (i.e., superficial e subterrânea) e sedimentos de mananciais dentro de áreas indígenas e no território de entorno sob influência de monocultura de dendê. Estes resultados sugerem possível exposição crônica da biota e do povo indígena Tembê, da TI Turé-Mariquita e aldeias adjacentes, a contaminantes organoclorados e organofosforados nos principais corpos d'água usados para suas necessidades diárias (i.e., consumo, preparo de alimentos, pesca e banhos). Tendo em vista seu modo de vida tradicional em estreita relação com recursos naturais e a proximidade ao plantio, considera-se este grupo vulnerável à exposição ambiental.

Ainda que haja lacunas no conhecimento para se compreender os efeitos de uma exposição de longo prazo a estes compostos nas concentrações obtidas na área de estudo, um corpo considerável de literatura aqui discutida provêm indicativos de que existem potenciais riscos à saúde da biota e de populações humanas cronicamente expostas a baixos limiares destes contaminantes. Neste sentido, sugere-se a adoção do princípio da precaução com o estabelecimento de medidas de monitoramento sistemático de resíduos nos corpos d'água e a ampliação do escopo das investigações para estudos ecotoxicológicos e de exposição humana; o acompanhamento de vigilância em saúde, bem como a adoção de ações de mitigação (i.e., alterações no manejo agrícola no entorno e o aumento de zonas florestadas próximas aos cursos d'água).

Os resultados obtidos sugerem ainda que recursos hídricos em uso por outros povos indígenas vizinhos aos monocultivos de dendê deveriam ser investigados a fim de compreender a dinâmica de presença de resíduos de contaminantes em diferentes áreas com populações vulneráveis. Este é o primeiro estudo a determinar a presença de resíduos contaminantes em áreas indígenas próximas à dendeicultura na Amazônia brasileira, representando deste modo informação relevante para endereçar políticas públicas relativas à proteção de terras indígenas e aquelas voltadas ao ordenamento da produção de dendê, com vistas à sustentabilidade desta atividade agrícola.

## DISCUSSÃO GERAL

A abordagem interdisciplinar adotada nesta pesquisa, com metodologias mistas das ciências naturais, exatas e humanas, mostrou-se complementar e essencial ao propósito de obter uma compreensão holística do problema socioambiental investigado neste estudo. Os dados obtidos pela observação participante e em entrevistas, entre outras técnicas de pesquisa qualitativa empregadas, foram em grande medida corroborados por dados secundários, pela literatura científica e pelos achados obtidos nos componentes de sensoriamento remoto e de química ambiental.

Neste sentido, enquanto a metodologia com base etnográfica possibilitou contextualizar as mudanças ocorridas após o estabelecimento da dendeicultura nos limites da TI sob a ótica dos Tembé, trazendo à tona dados de base comunitária que são sistematizados na pesquisa, as duas outras metodologias empregadas de cunho quantitativo permitiram produzir dados primários adicionais com foco em dois dos principais impactos enunciados na narrativa Tembé: a perda de vegetação secundária em restauração no território de entorno da TI e o risco de contaminação ambiental pelo uso intensivo de agrotóxicos. Ressalta-se o caráter sistêmico das mudanças ambientais e sociais discutidas neste estudo, sendo estas multicausais e não lineares.

Considera-se que a triangulação dos dados de diferentes métodos, portanto, possibilitou uma compreensão mais abrangente dos vetores de pressão e impactos socioambientais, identificados pelos Tembé após a chegada da dendeicultura no território de entorno, e de seus reflexos no modo de vida, bem estar e na capacidade de reprodução sociocultural dos Tembé. Esta investigação científica oferece dados inéditos e um panorama geral sobre este objeto de pesquisa, abrindo campo para uma série de novos estudos.

As discussões ao longo dos três primeiros capítulos trazem subsídios aos gestores públicos para a avaliação da eficácia das políticas vigentes com vistas ao desenvolvimento sustentável da dendeicultura na região Nordeste do Pará, e elenca algumas de suas limitações no que se refere aos aspectos sociais e ambientais na relação com povos indígenas e seu território. Os dados aqui apresentados demonstram que a sustentabilidade da dendeicultura industrial no que se refere aos aspectos socioambientais pressupõe o estabelecimento de zonas livres no entorno de áreas indígenas.

Diante do atual cenário de ocupação territorial pela dendeicultura, vislumbra-se como um dos desafios às políticas públicas usar o conhecimento já produzido, por esta e outras pesquisas na região, para evitar a cristalização de impactos socioambientais como aqueles vivenciados pelos Tembés da TI Turé-Mariquita em novas áreas, visto a contínua expansão desta atividade no Estado. Neste sentido, sugere-se como medidas para proteção de povos tradicionais e à sustentabilidade desta atividade produtiva: i) a revisão do status de baixo impacto e do licenciamento simplificado para a dendeicultura, e ii) a adoção de zonas de amortecimento no entorno de terras indígenas.

O segundo desafio das políticas públicas será o de endereçar a resolução de conflitos e medidas de mitigação aos impactos socioambientais em aldeamentos Tembés já envolvidos pela dendeicultura, como ocorre na TI Turé-Mariquita e aldeamentos adjacentes, de modo a garantir as condições de reprodução física e cultural e o bem estar das gerações atuais e futuras dos Tembés. Este envolveria medidas de curto prazo para as áreas com plantações estabelecidas no entorno de aldeamentos, enquanto no médio e longo prazos, cabe destacar a necessidade de reavaliação pelos atores envolvidos (i.e., empresa, indígenas, órgãos públicos, Ministério Público) da continuidade ou não dos monocultivos atualmente constituídos nos limites da TI, e de alternativas de manejo ou transição, uma vez que se mantida a aprovação para monocultura haverá necessidade de um novo processo de alteração do ambiente de entorno da TI para replantio das palmeiras após um período estimado de duas décadas.

Considerando as mudanças sociais e ambientais negativas ora discutidas nesta dissertação nos capítulos I, II e III, sugere-se, entre outras medidas de curto prazo emergenciais: i) a restauração florestal com espécies nativas em Áreas de Preservação Permanente – APPs (e.g., nascentes e curso dos mananciais) dentro e fora da TI; ii) a conexão entre as áreas florestadas indígenas e os remanescentes florestais do entorno; iii) a avaliação de alternativas para a ampliação dos limites territoriais das áreas dos Tembés; iv) o suporte técnico para a gestão interna dos remanescentes florestais da TI; v) a adoção de restrições ao manejo do monocultivo de dendê no limite das áreas indígenas, em acordo ao princípio da precaução no que se refere ao uso de agrotóxicos, com a transição para práticas menos impactantes como o manejo agroecológico; vi) o monitoramento periódico de resíduos de agrotóxicos em água (superficial e subterrânea) e sedimento, e vii) a realização de análises ecotoxicológicas e de exposição humana.

## CONCLUSÃO GERAL

Neste estudo, avaliamos os impactos socioambientais provenientes da expansão do cultivo de dendê em regime de monocultura sobre a Terra Indígena Turé-Mariquita e dois aldeamentos contíguos, situados em Tomé-Açu, no Nordeste do Pará, empregando uma abordagem interdisciplinar. Os dados quali-quantitativos discutidos na presente pesquisa indicam que os Tembê foram afetados negativamente pela aquisição e conversão de vasta área do território de entorno para monocultura de dendê sob diferentes aspectos sociais e ambientais, discutidos ao longo de três manuscritos que compõem esta dissertação.

Conforme apresentado no primeiro manuscrito (Capítulo I), a dendeicultura alterou grande parte do território circunvizinho, usado pelos Tembê em suas práticas tradicionais, causando a concentração fundiária e, posteriormente, a homogeneização da paisagem e a restrição territorial decorrentes do estabelecimento de plantações a partir dos limites da TI, dificultando o acesso aos recursos florestais. Este encontro entre o povo indígena Tembê e o empreendimento agroindustrial repercute em um longo período de conflitos na forma de manifestações e processos judiciais.

A análise da narrativa dos Tembê, descrita no segundo manuscrito (Capítulo II), evidenciou os principais impactos socioambientais, bem como diversos vetores de pressão sobre o ambiente natural e social, percebidos após o estabelecimento do monocultivo de dendê em prejuízo ao sistema socioambiental em que vivem, tanto naquele interno à TI quanto àquele do território adjacente. São eles: i) a perda de vegetação em restauração; ii) a redução de biodiversidade de fauna e flora; iii) a degradação de corpos d'água; iv) o surgimento de problemas de saúde e o risco de contaminação ambiental; v) a proliferação de cobras e insetos; vi) as alterações no microclima, e vii) o menor controle do território (e.g. sensação de insegurança, aumento da exploração madeireira e da ocupação por posseiros em áreas próximas à TI, maior pressão de caça sobre os fragmentos florestais).

Conforme demonstrado no Capítulo II, a análise de imagens de satélite *Landsat* e *RapidEye* revelou que, entre 2008 e 2014, 2.287,8 hectares foram convertidos para dendeicultura no perímetro de 5 km a partir dos limites da TI. Embora predominante sobre área já desmatada, o cultivo suprimiu 333,8 hectares de vegetação secundária em regeneração em três blocos adjacentes às áreas indígenas, provedores de serviços ecossistêmicos e

utilizados pelos aldeados para caça e coleta. Estes resultados sobre a supressão de vegetação em sucessão natural apoiam os dados de base comunitária obtidos junto aos Tembé.

Por fim, os achados de química ambiental, apresentados no terceiro manuscrito (Capítulo III), mostraram a presença de resíduos de três compostos orgânicos agrotóxicos em amostras dos principais corpos d'água em uso pelos Tembé, dois deles listados entre aqueles utilizados pela dendeicultura: herbicidas à base de glifosato, em água superficial e subterrânea, e o inseticida endossulfam e seus derivados, em água superficial e em sedimento.

## LISTA DE REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri (Org.). Conflitos ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relumê Dumará; Fund. Heinrich Boll, 2004.

ABRANTES, Nelson; PEREIRA, Ruth; GONÇALVES, Fernando. Occurrence of pesticides in water, sediments, and fish tissues in a lake surrounded by agricultural lands: Concerning risks to humans and ecological receptors. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 212, n. 1-4, p. 77-88, 2010.

ALBUQUERQUE, A. F. et al. Pesticides in Brazilian freshwaters: a critical review. **Environmental Science: Processes & Impacts**, v. 18, n. 7, p. 779-787, 2016.

ALMEIDA, Arlete Silva de; VIEIRA, Ima Célia Guimarães. Centro de Endemismo Belém: status da vegetação remanescente e desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica. **Revista de Estudos Universitários-REU**, v. 36, n. 3, 2010.

ALMEIDA, Arlete Silva. de; VIEIRA, Ima Célia G.. Conflitos no uso da terra em Áreas de Preservação Permanente em um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 9, n. 3, 2014.

ANGROSINO, M. Etnografia e observação participante. Porto Alegre: Artmed, 2009. 138p. (Coleção Pesquisa Qualitativa).

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, ANVISA. Nota técnica - Reavaliação toxicológica do ingrediente ativo endossulfam. 2009. Disponível em: <http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP%5B27695-1-0%5D.PDF>  
Acesso em: 09 de julho de 2017

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, ANVISA. Resolução RDC N°. 28, de 9 de agosto de 2010. Regulamento Técnico para o Ingrediente Ativo Endossulfam em decorrência de Reavaliação Toxicológica. Diário Oficial da União [da União da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 16 Ago, 2010. Disponível em: [http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GSV/Agrotoxicos/lf\\_6\\_resolucao\\_RDC\\_28\\_de\\_2010.pdf](http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GSV/Agrotoxicos/lf_6_resolucao_RDC_28_de_2010.pdf)  
Acesso em: 09 de julho de 2017

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, ANVISA. Regularização de produtos agrotóxicos. Monografias autorizadas, portal. 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografia-de-agrotoxicos/autorizadas>

APARICIO, Virginia C. et al. Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins. *Chemosphere*, v. 93, n. 9, p. 1866-1873, 2013.

AZEREDO, Antonio et al. DDT and its metabolites in breast milk from the Madeira River basin in the Amazon, Brazil. *Chemosphere*, v. 73, n. 1, p. S246-S251, 2008.

ARNAUD, E. O direito indígena e a ocupação territorial: o caso dos índios Tembé do Alto Guamá (Pará). **Revista do Museu Paulista**, v. 28, p. 221-233, 1981/1982.

BATTAGLIN, W. A. et al. Glyphosate and its degradation product AMPA occur frequently and widely in US soils, surface water, groundwater, and precipitation. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, v. 50, n. 2, p. 275-290, 2014.

BAVARESCO, Andréia; MENEZES, Marcela. Entendendo a PNGATI: Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Indígenas. – Brasília: GIZ/Projeto GATI/Funai, 2014.

BECKER, Linus. et al. Assessment of the environmental persistence and long-range transport of endosulfan. **Environmental Pollution**, v. 159, n. 6, p. 1737-1743, 2011.

BELO, Mariana S. da S. P. et al. Uso de agrotóxicos na produção de soja do Estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, 2012.

BELTRÃO, Jane Felipe; LOPES, Rhuan Carlos dos Santos. Diásporas, homogeneidades e pertencas entre os Tembé Tenetehara de Santa Maria. *ACENO-Revista de Antropologia do Centro-Oeste*, v. 1, n. 1, p. 123-143, 2014.

BERGMAN, Åke. et al. State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012: summary for decision-makers. 2013.

BETANCOURT, Óscar; MERTENS, Frédéric; PARRA, Manuel. Enfoques ecosistémicos en salud y ambiente: aportes teórico-metodológicos de una comunidad de práctica. 2016.

BONANSEA, Rocío Inés; AMÉ, María Valeria; WUNDERLIN, Daniel Alberto. Determination of priority pesticides in water samples combining SPE and SPME coupled to GC-MS. A case study: Suquia River basin (Argentina). *Chemosphere*, v. 90, n. 6, p. 1860-1869, 2013.

BORGGGAARD, Ole K.; GIMSING, Anne Louise. Fate of glyphosate in soil and the possibility of leaching to ground and surface waters: a review. **Pest management science**, v. 64, n. 4, p. 441-456, 2008.

BRASIL. Decreto n. 304, de 29 de outubro de 1991. Homologa a demarcação administrativa da área indígena Turé/Mariquita, no Estado do Pará. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 30 out. 1991. Seção 1. p. 24052.

BUSCHBACHER, Robert. A Teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível?. Repositório IPEA. 2014. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5561>  
Acesso em: 04 de junho de 2016.

BUSCHBACHER, Robert et al. Avaliação da Resiliência como ferramenta para entender a fronteira amazônica como um sistema socioecológico. **Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate**, v. 7, n. 2, 2016.

CAPKIN, E.; ALTINOK, I.; KARAHAN, S. Water quality and fish size affect toxicity of endosulfan, an organochlorine pesticide, to rainbow trout. **Chemosphere**, v. 64, n. 10, p. 1793-1800, 2006.

CARNEIRO, Fernando Ferreira. et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. 2015.

CARVALHO, C. M. et al. Deforested and degraded land available for the expansion of palm oil for biodiesel in the state of Pará in the Brazilian Amazon. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** 44, p. 867–876, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.01.026> Acesso em: 08 de outubro de 2016.

CERRILLO, Isabel. et al. Endosulfan and its metabolites in fertile women, placenta, cord blood, and human milk. **Environmental research**, v. 98, n. 2, p. 233-239, 2005.

CHAVES, Genisson Paes. Camponeses, agrotóxicos e agroindústria de dendê no Estado do Pará: um estudo a partir de São Vicente. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do Pará. Belém, p. 98. 2016.

CHEN, Jia. et al. Increased influence of genetic variation on PON1 activity in neonates. **Environmental Health Perspectives**, v. 111, n. 11, p. 1403, 2003.

COHN, Barbara A. et al. DDT and breast cancer in young women: new data on the significance of age at exposure. **Environmental health perspectives**, v. 115, n. 10, p. 1406, 2007.

COHN, Barbara A. et al. DDT exposure in utero and breast cancer. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 100, n. 8, p. 2865-2872, 2015.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE, COEMA. Resolução COEMA N. 107, DE 8 de março de 2013. Define os critérios para enquadramento de obra ou empreendimentos/atividades de baixo potencial poluidor/degradador ou baixo impacto ambiental passíveis de Dispensa de Licenciamento Ambiental (DLA) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 mar. 2013. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2016/07/18/resolucao-coema-n-o-107-de-8-de-marco-de-2013/> Acesso em: 08 de junho de 2017.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE, COEMA. Resolução COEMA n. 54, de 24 de outubro de 2007. Homologa a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará. Disponível em: <http://ideflorbio.pa.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/lista-de-esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas-de-extin%C3%A7%C3%A3o.pdf> Acesso em: 08 de junho de 2017.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE, COEMA. Resolução COEMA N. 127, DE 18 de novembro de 2016. Estabelece os procedimentos e critérios para o Licenciamento Ambiental Simplificado de empreendimentos e/ou atividades de baixo potencial poluidor/degradador, no âmbito da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará – SEMAS, e dá outras providências. DOE N° 33254, Belém, PA, 21 nov. 2016. P. 45.

Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2016/12/13/resolucao-ad-referendum-no-127-de-18-de-novembro-de-2016-2/>

Acesso em: 08 de junho de 2017.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, CONAMA (2005). Resolução 357 de 17 de março de 2005, sobre classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento e condições e padrões de lançamento de efluentes. Publicada no DOU 053, de 18 de março de 2005, páginas 58-63.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, CONAMA. Resolução 396 de 3 de abril de 2008, sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. Publicada no DOU nº 66, Brasília, DF, 07 abri. 2008. Seção 1, p. 64-68.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, CONAMA. Resolução 454 de 01 de novembro de 2012, sobre as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Publicada no DOU, Brasília, DF, 08 nov. 2012. Seção 1. p. 66.

CORREA, Fabricio S. et al. Effects of oil palm plantations on anuran diversity in the eastern Amazon. **Animal Biology**, v. 65, n. 3-4, p. 321-335, 2015.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: ArtMed, 2010.

DOURADO, Martha Fellows. et al. A gestão ambiental e territorial de Terras Indígenas da Amazônia brasileira: uma questão climática. **Brasiliana-Journal for Brazilian Studies**, v. 5, n. 1, p. 230-253, 2017.

DUFFY, Philip B. et al. Projections of future meteorological drought and wet periods in the Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 112, n. 43, p. 13172-13177, 2015.

EDWARDS, David P. et al. Degraded lands worth protecting: the biological importance of Southeast Asia's repeatedly logged forests. **Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, v. 278, n. 1702, p. 82-90, 2011.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, EFSA. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate. EFSA J 2015;13:4302.

Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2015.4302/epdf>

Acesso em: 03 de outubro de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, EMBRAPA. Zoneamento agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia legal. Rio de Janeiro, Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2010.

FITZHERBERT, E. B. et al. How will oil palm expansion affect biodiversity?. Trends in Ecology and Evolution Vol.23 No.10. 2008.

FLORESTAS ENGENHARIA LTDA. Diagnóstico Etnoambiental das Terras Indígenas Tembé Turé-Mariquita I, Turé- Mariquita II e Aldeia Nova. Belém/PA, 2011.

FOLKE, Carl. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global environmental change*, v. 16, n. 3, p. 253-267, 2006.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, FUNAI. Relatório sobre a visita feita à localidade de Mariquita. Out-Nov, 1987. Processo de Identificação da TI Turé Mariquita, nº 28870.002586.1988-88. 1º Volume. p. 01-13. Acesso concedido ao arquivo em formato digital em 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, FUNAI. Relatório de viagem. 24 mai. 1990. Processo de Identificação da TI Turé Mariquita, nº 28870.002586.1988-88. Acesso concedido ao arquivo em formato digital em 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, FUNAI. Processo de Identificação da TI Turé Mariquita, nº 28870.002586.1988-88. Relatório de viagem. 5, jun. 1988. 1º Volume. p. 01-13. Acesso concedido ao arquivo em formato digital em 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, FUNAI. Memo Circular nº 525/ CODEMA/DPI. 9 nov, 1995. Reunião de apresentação do Diagnóstico Etno-Ambiental das Terras Indígenas Tembê e Turé/Mariquita. Processo de Identificação da TI Turé Mariquita, nº 28870.002586.1988-88. 1º Volume. p. 57- 59. 1995a. Acesso concedido ao arquivo em formato digital em 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, FUNAI. Relatório da comissão técnica designada pela portaria PP/PRESI/ Nº 1198. 01 dez. 1995b. Processo de Identificação da TI Turé Mariquita, nº 28870.002586.1988-88. 1º Volume. p. 83-91. Acesso concedido ao arquivo em formato digital em 2017.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS DO PARÁ, FAPESPA. Boletim Agropecuário do estado do Pará 2015. Belém, PA. 2015. 38p. Disponível em:  
[http://www.fapespa.pa.gov.br/sites/default/files/Boletim\\_Agropecuario\\_do\\_Estado\\_do\\_Para\\_2015.pdf](http://www.fapespa.pa.gov.br/sites/default/files/Boletim_Agropecuario_do_Estado_do_Para_2015.pdf) Acesso em: 05 de julho de 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, FUNAI. Relatório de atividade. Diagnóstico das implicações da cultura do dendê sobre a Terra Indígena Turé-Mariquita e Aldeia Arumateua no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará. Belém/PA, 2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, FUNAI. Relatório de atividade. Diagnóstico das implicações da cultura do dendê sobre a Terra Indígena Turé Mariquita e Aldeia Arumateua no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará. Belém, PA, 2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, FUNAI. Censo sociodemográfico da população Tembê em Tomé-Açu. Belém, PA, 2017.

GASNIER, Céline et al. Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines. *Toxicology*, v. 262, n. 3, p. 184-191, 2009.

GALLOPÍN, Gilberto C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global environmental change*, v. 16, n. 3, p. 293-303, 2006.

GERBER, Julien-François. Conflicts over industrial tree plantations in the South: Who, how and why?. **Global Environmental Change**, v. 21, n. 1, p. 165-176, 2011.

GILDEN, Robyn C.; HUFFLING, Katie; SATTLER, Barbara. Pesticides and health risks. **Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing**, v. 39, n. 1, p. 103-110, 2010.

GLASS, V. Expansão do dendê na Amazônia Brasileira: elementos para uma análise dos impactos sobre a agricultura familiar no nordeste do Pará. Centro de Monitoramento de Agrocombustíveis. ONG Repórter Brasil. São Paulo, Brasil; 2013.

GOMES JUNIOR, R. A (org). Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

GOMES, Marco Antonio Ferreira; BARIZON, Robson Rolland Monticelli. Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011. **Embrapa Meio Ambiente-Documentos (INFOTECA-E)**, 2014.

GÓMEZ-BARROSO, Diana. et al. Agricultural crop exposure and risk of childhood cancer: new findings from a case-control study in Spain. **International journal of health geographics**, v. 15, n. 1, p. 18, 2016.

GONÇALVES, Glaciene Mary da Silva et al. Uso de agrotóxicos e a relação com a saúde na etnia Xukuru do Ororubá, Pernambuco, Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 21, n. 4, p. 1001-1012, 2012.

GORE, A. C. et al. Executive summary to EDC-2: the endocrine society's second scientific statement on endocrine-disrupting chemicals. **Endocrine reviews**, v. 36, n. 6, p. 593-602, 2015.

GORMLEY, Karen L.; TEATHER, Kevin L. Developmental, behavioral, and reproductive effects experienced by Japanese medaka (*Oryzias latipes*) in response to short-term exposure to endosulfan. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 54, n. 3, p. 330-338, 2003.

GRIMALDI, Michel et al. Ecosystem services of regulation and support in Amazonian pioneer fronts: searching for landscape drivers. **Landscape ecology**, v. 29, n. 2, p. 311, 2014.

GROSSE, Yann. et al. Carcinogenicity of nitrate, nitrite, and cyanobacterial peptide toxins. **Lancet Oncology**, v. 7, n. 8, p. 628, 2006.

GUYTON, Kathryn Z. et al. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. **Lancet Oncology**, v. 16, n. 5, p. 490, 2015.

HARDWICK, Stephen R. et al. The relationship between leaf area index and microclimate in tropical forest and oil palm plantation: Forest disturbance drives changes in microclimate. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 201, p. 187-195, 2015.

HERAS-MENDEZA, Felipe. et al. Erythema multiforme-like eruption due to an irritant contact dermatitis from a glyphosate pesticide. **Contact Dermatitis**, v. 59, n. 1, p. 54-56, 2008.

HOMMA, Algreto Kingo Oyama. Cronologia do cultivo do dendezeiro na Amazônia / Alfredo Kingo Oyama Homma. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1056562/1/DOC423Ainfo.pdf>

Acesso em: 25 julho de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro – RJ. 2012, 271p. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. Estimativa de População em 2016. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2016a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. Produção Agrícola Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016b.

ÍNDIOS mantém funcionários de empresa reféns em Tomé-Açu, PA. G1 PA. Belém, 17 maio. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2012/05/indios-mantem-funcionarios-de-empresa-refens-em-tome-acu-pa.html>

Acesso em: 02 de junho de 2017.

ÍNDIOS Tembé apreendem carros e tratores da Biopalma contra contaminação por agrotóxicos. Portal do MPF. 10 out, 2014. Disponível em:

<http://www.prpa.mpf.mp.br/news/2014/indios-tembe-apreendem-carros-e-tratores-da-biopalma-contr-contaminacao-por-agrotoxicos>

Acesso em: 02 de junho de 2017.

ÍNDIOS Tembé protestam contra Vale. **O Liberal**. 30 maio, 2001.

Disponível em: <http://ti.socioambiental.org/noticia/2917>.

Acesso em: 02 de junho de 2017.

ISMAIL, B. S.; ENG, O. K.; TAYEB, M. A. Degradation of Triazine-2-14C Metsulfuron–Methyl in soil from an oil palm plantation. **PloS one**, v. 10, n. 10, p. e0138170, 2015.

JAYASUMANA, Channa. et al. Drinking well water and occupational exposure to Herbicides is associated with chronic kidney disease, in Padavi-Sripura, Sri Lanka. **Environmental Health**, v. 14, n. 1, p. 6, 2015.

FURLAN JÚNIOR, J. Dendê: manejo e uso dos subprodutos e dos resíduos. Embrapa Amazônia Oriental (Documentos 246), Belém, PA, Brasil, 2006.

KOH, Lian Pin; WILCOVE, David S. Is oil palm agriculture really destroying tropical biodiversity? **Conservation letters**, v. 1, n. 2, p. 60-64, 2008.

KWA, B. H. Environmental change, development and vectorborne disease: Malaysia's experience with filariasis, scrub typhus and dengue. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 2, p. 209-217, 2008.

KORTENKAMP, Andreas. Ten years of mixing cocktails: a review of combination effects of endocrine-disrupting chemicals. **Environmental health perspectives**, v. 115, n. Suppl 1, p. 98, 2007.

KRÜGER, Monika. et al. Detection of glyphosate residues in animals and humans. **Journal of Environmental & Analytical Toxicology**, v. 4, n. 2, p. 1, 2014.

LAMEIRA, W. J. de M.; VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M. de. Análise da expansão do cultivo da palma de óleo no Nordeste do Pará. **Novos Cadernos NAEA**. v. 18, n. 2, p. 185-197, jun-set. 2015

LAJMANOVICH, Rafael C. et al. Individual and mixture toxicity of commercial formulations containing glyphosate, metsulfuron-methyl, bispyribac-sodium, and picloram on *Rhinella arenarum* tadpoles. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 224, n. 3, p. 1404, 2013.

LAJMANOVICH, Rafael C. et al. Toxicity of four herbicide formulations with glyphosate on *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) tadpoles: B-esterases and glutathione S-transferase inhibitors. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 60, n. 4, p. 681-689, 2011.

LAMEIRA, Wanja Janayna de M.; VIEIRA, Ima Célia Guimarães; TOLEDO, Peter Mann de. Análise da expansão do cultivo da palma de óleo no Nordeste do Pará (2008 a 2013). **Novos Cadernos NAEA**, v. 18, n. 2, 2015.

LAURANCE, William F. et al. The fate of Amazonian forest fragments: a 32-year investigation. **Biological Conservation**, v. 144, n. 1, p. 56-67, 2011.

LEAL, Cecília G. et al. Is environmental legislation conserving tropical stream faunas? A large-scale assessment of local, riparian and catchment-scale influences on Amazonian fish. **Journal of Applied Ecology**, 2017.

LEAL, Cecília G. et al. Multi-scale assessment of human-induced changes to Amazonian instream habitats. **Landscape Ecology**, v. 31, n. 8, p. 1725-1745, 2016.

LEES, Alexander C. et al. Poor prospects for avian biodiversity in Amazonian oil palm. **PloS one**, v. 10, n. 5, p. e0122432, 2015.

LEES, Alexander C.; VIEIRA, Ima CG. Forests: Oil-palm concerns in Brazilian Amazon. **Nature**, v. 497, n. 7448, p. 188-188, 2013.

LYNCH, John D. The role of plantations of the african palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the conservation of snakes in Colombia. **Caldasia**, v. 37, n. 1, p. 169-182, 2015.

LEENA, Singh; CHOUDHARY, S. K.; SINGH, P. K. Pesticide concentration in water and sediment of River Ganga at selected sites in middle Ganga plain. **International journal of environmental sciences**, v. 3, n. 1, p. 260, 2012.

LEONG, Kok Hoong; TAN, LL Benjamin; MUSTAFA, Ali Mohd. Contamination levels of selected organochlorine and organophosphate pesticides in the Selangor River, Malaysia between 2002 and 2003. **Chemosphere**, v. 66, n. 6, p. 1153-1159, 2007.

LEWINSOHN, Thomas M.; PRADO, Paulo Inácio. How many species are there in Brazil? **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 619-624, 2005.

LIMA, Mendelson; SKUTSCH, Margaret; COSTA, Gerlane. Deforestation and the social impacts of soy for biodiesel: perspectives of farmers in the South Brazilian Amazon. **Ecology and Society**, v. 16, n. 4, 2011.

LITTLE, Paul E. **Amazonia: territorial struggles on perennial frontiers**. Johns Hopkins University Press, 2001.

LITTLE, Paul E. Os Conflitos Socioambientais: um Campo de Estudo e de Ação Política. (Org.) BURSZTYN, M. In: A Difícil Sustentabilidade: Política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Ed. Garamond Ltda. p. 107-122. 2001.

LOOMIS, Dana et al. Carcinogenicity of lindane, DDT, and 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid. **Lancet Oncology**, v. 16, n. 8, p. 891, 2015.

LOPES, Rhuan Carlos dos Santos. Os Tembé/Tenetehara de Santa Maria do Pará: entre representações e diálogos antropológicos. **ILUMINURAS**, v. 16, n. 38, 2015.

LUSKIN, Matthew Scott; POTTS, Matthew D. Microclimate and habitat heterogeneity through the oil palm lifecycle. **Basic and Applied Ecology**, v. 12, n. 6, p. 540-551, 2011.

MADDOX, T. et al. The Conservation of Tigers and Other Wildlife in Oil Palm Plantations: Jambi Province, Sumatra, Indonesia (October 2007). **ZSL Conservation Report No. 7**. The Zoological Society of London, London, 2007.

MENDES-OLIVEIRA, Ana Cristina. et al. Efeitos antrópicos sobre comunidades de pequenos mamíferos não-voadores na Amazônia brasileira. In: MENDES-OLIVEIRA, Ana Cristina.; MIRANDA, Cleuton. Os Pequenos Mamíferos Não Voadores da Amazônia Brasileira. Publisher: Sociedade Brasileira de Mastozoologia-Serie Livros 2, 2015. Cap 8, p.257-274

MALAJ, Egina. et al. Organic chemicals jeopardize the health of freshwater ecosystems on the continental scale. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 26, p. 9549-9554, 2014.

MENDES, R. de A.; SANTOS, F. A. A. dos. Relatório técnico de avaliação da água superficial e sedimento de fundo localizados em áreas potencialmente impactadas pelo cultivo de dendê nos municípios de Concórdia do Pará e Bujaru, Estado do Pará. Relatório N° 018/2014. Ananindeua: SAMAM/IEC/SVS, 13p., 2014.

MENDES, R. de A. et al. DDT concentration in fish from the Tapajós River in the Amazon region, Brazil. **Chemosphere**, v. 153, p. 340-345, 2016.

MESNAGE, Robin. et al. Major pesticides are more toxic to human cells than their declared active principles. **BioMed research international**, v. 2014, 2014.

MESNAGE, Robin. et al. Transcriptome profile analysis reflects rat liver and kidney damage following chronic ultra-low dose Roundup exposure. **Environmental Health**, v. 14, n. 1, p. 70, 2015a.

MESNAGE, R. et al. Potential toxic effects of glyphosate and its commercial formulations below regulatory limits. **Food and Chemical Toxicology**, v. 84, p. 133-153, 2015b.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MINAYO, M.C de S. e MIRANDA, A.C de (org), Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. 344p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, MAPA. Palma de Óleo, Programa de produção sustentável; 2010. Disponível em: [www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Palma\\_de\\_oleo/1\\_reuniao/Programa.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Palma_de_oleo/1_reuniao/Programa.pdf)

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, MAPA. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT); 2017. Relatório de produtos formulados. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)  
Acesso em: 06 de setembro de 2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, MMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 428, 17 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>  
Acesso em: 06 de setembro de 2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, MMA. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP. DECRETO Nº 5.758, DE 13 DE ABRIL DE 2006. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/205/\\_arquivos/planonacionaareasprotegidas\\_205.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/205/_arquivos/planonacionaareasprotegidas_205.pdf)  
Acesso em: 08 de setembro de 2017

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARÁ, MPPA. 8ª Promotoria de Justiça Agrária de Castanhal. Termo de Ajustamento de Conduta, 2015. Disponível em: <http://www.mppa.mp.br/upload/banner/TERMO%20DE%20AJUSTE%20DE%20CONDUTA.pdf>  
Acesso em: 27 de julho de 2017.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, MPF. Procedimento Administrativo Nº 1.23.000.003535/2008-48. Belém. 10 Dez, 2008.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARÁ, MPPA. Ofício em resposta à 8ª Promotoria de Justiça de Castanhal ref. Inquérito Civil nº 001/2012 – 8ª PJ Agrária. Fls. 3348. Belém/PA, 2014.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, MPF. Ação cautelar de antecipação de prova com pedido de liminar. Processo n. 29245-40.2014.4.01.3900. Belém, 10 de novembro de 2014.

Disponível em: <http://www.prpa.mpf.mp.br/news/2014/arquivos/Acao-cautelar-pedido-inspecao-TI-Ture-Mariquita-analise-contaminacao-agrotoxicos.pdf>  
Acesso em: 08 de setembro de 2016

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, MPF. Ação cautelar de antecipação de prova com pedido de liminar. Processo n. 29245-40.2014.4.01.3900. Belém, 10 Nov, 2014. Disponível em: <http://www.prpa.mpf.mp.br/news/2014/arquivos/Acao-cautelar-pedido-inspecao-TI-Ture-Mariquita-analise-contaminacao-agrotoxicos.pdf>  
Acesso em: 08 de setembro de 2016

MIRANDA, A. L. et al. Bioaccumulation of chlorinated pesticides and PCBs in the tropical freshwater fish *Hoplias malabaricus*: histopathological, physiological, and immunological findings. **Environment International**, v. 34, n. 7, p. 939-949, 2008.

MOHAMAD, Rosli. et al. Management of mixed weeds in young oil-palm plantation with selected broad-spectrum herbicides. **Pertanika J. Trop. Agric. Sci.**, p. 193-203, 2010.

MOHD, Ridzuan J.; AZIAH, BINTI DAUD; ZAHIRUDDIN, W. M. Work Environment-Related Risk Factors for Leptospirosis among Plantation Workers in Tropical Countries: Evidence from Malaysia. **The international journal of occupational and environmental medicine**, v. 7, n. 3, p. 156-163, 2016.

MOURA, Nárgila G. et al. Avian biodiversity in multiple-use landscapes of the Brazilian Amazon. **Biological Conservation**, v. 167, p. 339-348, 2013.

MORAES, José Nazareno Torres de. Análise multitemporal da cobertura florestal das terras indígenas Turé-Mariquita Ie II. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Norte do Paraná. Castanhal, 2013.

MOREIRA, Josino C. et al. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, 2012.

MUKHERJEE, Ishani; SOVACOOOL, Benjamin K. Palm oil-based biofuels and sustainability in southeast Asia: A review of Indonesia, Malaysia, and Thailand. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 37, p. 1-12, 2014.

MYERS, John Peterson et al. Concerns over use of glyphosate-based herbicides and risks associated with exposures: a consensus statement. **Environmental Health**, v. 15, n. 1, p. 19, 2016.

NAHUM, João Santos; SANTOS, Cleison Bastos dos. Uma interpretação geográfica da dendeicultura na Amazônia paraense. **Revista da ANPEGE**, v. 11, n. 15, p. 309-331, 2017. Disponível em: < <http://anpege.org.br/revista/ojs-2.4.6/index.php/anpege08/article/viewFile/423/pdf> >  
Acesso em: 26 de agosto de 2017.

NAHUM, João Santos dos; SANTOS, Cleison Bastos dos. A dendeicultura na Amazônia paraense. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, v. 20, n. 2, p. 281-294, 2017.

NAHUM, João Santos; THURY, João Paulo Carneiro. ENCONTROS E DESENCONTROS NA AMAZÔNIA PARAENSE: os Tembés-Turê-Mariquita e a Biopalma em Tomé-açu (PA). **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 1, n. 3, p. 82-96, 2015.

NAHUM, João Santos; SANTOS, Cleison Bastos dos. IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA DENDEICULTURA EM COMUNIDADES TRADICIONAIS NA AMAZÔNIA PARAENSE. **Acta Geográfica**, 2013.

NAHUM, J. S; MALCHER, A. T. “Dinâmicas territoriais do espaço agrário na Amazônia: a dendeicultura na microrregião de Tomé-Açu (PA)”. **Confins [Online]**, n. 16, 2012. Disponível em: <<http://confins.revues.org/7947?lang=pt>>. Acesso em: 09 de outubro de 2015.

NAHUM, João Santos; THURY, João Paulo Carneiro. ENCONTROS E DESENCONTROS NA AMAZÔNIA PARAENSE: os Tembés-Turê-Mariquita e a Biopalma em Tomé-açu (PA). **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 1, n. 3, p. 82-96, 2015.

NEVES. Ivânia dos Santos. Patrimônio Cultural Tembê-Tenetehara : Terra Indígena Alto Rio Guamá / Ivânia dos Santos Neves, Ana Shirley Penaforte Cardoso. – Belém: Iphan-PA, 2015.

NICOLOPOULOU-STAMATI, Polyxeni. et al. Chemical pesticides and human health: the urgent need for a new concept in Agriculture. **Frontiers in public health**, v. 4, 2016.

NIMUENDAJÚ, Curt. Contribuição para o conhecimento da língua Tembê: com algumas observações sobre as tribos da região limítrofe entre os Estados do Pará e Maranhão - Vitória: s.n., 1916.

NÚÑEZ, A.M, VLANNEIZ, V.P, ORDÓÑEZ, L.H. Territorios ancestrales, identidad y palma, una lectura desde las comunidades afroecuatorianas. Quito: Fundación Altrópico, p. 176, 2009.

OBIDZINSKI, k. et al. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuel Production in Indonesia. **Ecology and Society** 17(1): 25. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04775-170125> Acesso em: 27 de outubro de 2015.

OFFICE OF ENVIRONMENTAL HEALTH HAZARD ASSESSMENT, OEHHA. Glyphosate Listed Effective July 7, 2017, as Known to the State of California to Cause Cancer, 2017. Disponível em: <https://oehha.ca.gov/proposition-65/cnr/glyphosate-listed-effective-july-7-2017-known-state-california-cause-cancer>

OLSON, Sarah H. et al. Deforestation and malaria in Mancio Lima county, Brazil. **Emerging infectious diseases**, v. 16, n. 7, p. 1108, 2010.

PALMA, Danielly CA. et al. Simultaneous determination of different classes of pesticides in breast milk by solid-phase dispersion and GC/ECD. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 25, n. 8, p. 1419-1430, 2014.

PARÁ assina protocolo para produção sustentável de dendê. **AGÊNCIA PARÁ**. 28 ago, 2014. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/noticias/materia-prima/dende/para-protocolo-producao-sustentavel-dende-280814.htm> Acesso em: 10 de setembro de 2016.

PARÁ PIGMENTOS S.A. Diagnóstico etno-ambiental dos grupos Tembé e AIs Tembé, Turé-Mariquita e Urumateuma de Tomé-Açu (PA): Relatório técnico. Vitória: Cepamar, p. 182, 1995.

PARRY, Luke; BARLOW, Jos; PERES, Carlos A. Large-vertebrate assemblages of primary and secondary forests in the Brazilian Amazon. **Journal of Tropical Ecology**, v. 23, n. 6, p. 653-662, 2007.

PASSOS, C.J. et al. Resíduos de glifosato y AMPA en fuentes naturales de agua y límites normativos para valorar la contaminación em Brasil y Colombia. 2016.

PENAGOS, H. et al. Pesticide patch test series for the assessment of allergic contact dermatitis among banana plantation workers in panama. **Dermatitis: contact, atopic, occupational, drug**, v. 15, n. 3, p. 137-145, 2004.

PEREIRA, Gustavo Simas. **A dimensão socioambiental do cultivo de dendê para a produção de biodiesel na Amazônia**. 2014. 162p. Tese de doutorado. Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

PESSOA, Maria Conceição Peres Young. et al. Vulnerabilidade natural das grandes bacias hidrográficas brasileiras à tendência de contaminação de águas por agrotóxicos em função dos tipos de solos predominantes. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 16, 2006.

PLEANJAI, Somporn; GHEEWALA, Shabbir H.; GARIVAIT, Savitri. Environmental evaluation of biodiesel production from palm oil in a life cycle perspective. **Asian Journal of Energy and Environment**, v. 8, n. 1-2, p. 15-32, 2007.

PLUESS, Bianca. et al. Malaria—a major health problem within an oil palm plantation around Pongdetta, Papua New Guinea. **Malaria Journal**, v. 8, n. 1, p. 56, 2009.

PORTIER, Christopher J. et al. Differences in the carcinogenic evaluation of glyphosate between the International Agency for Research on Cancer (IARC) and the European Food Safety Authority (EFSA). **J Epidemiol Community Health**, p. jech-2015-207005, 2016.

PORTO, Marcelo Firpo; SOARES, Wagner Lopes. Development model, pesticides, and health: a panorama of the Brazilian agricultural reality and proposals for an innovative research agenda. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 17-31, 2012.

PROTOCOLO Socioambiental para a produção de óleo de palma no Estado do Pará. Governo do Estado do Pará. 06 mai, 2010.

RELYEA, Rick A. A cocktail of contaminants: how mixtures of pesticides at low concentrations affect aquatic communities. **Oecologia**, v. 159, n. 2, p. 363-376, 2009.

REPORTER BRASIL. Expansão do dendê na Amazônia brasileira: uma análise dos impactos sobre a agricultura familiar no nordeste do Pará. Centro de Monitoramento de Commodities e Agrocombustíveis, 2013.

REPORTER BRASIL. O dendê na mira da lei. Centro de Monitoramento de Commodities e Agrocombustíveis, 17p. 2015. Disponível em: <https://br.boell.org/pt-br/2015/03/18/o-dende-na-mira-da-lei> Acesso em: 26 de outubro de 2016.

RICARDO, Carlos Alberto. POVOS indígenas no Brasil. Sudeste do Pará. São Paulo:CEDI, 1985.

RIGOTTO, R. M. et al. Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, v. 16, n. 3, p. 763-73, 2013.

RODRIGUES, T. E. et al. Caracterização e classificação dos solos do Município de Tomé-Açu, PA. **Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E)**, 2001.

ROMANO, Marco Aurelio. et al. Glyphosate impairs male offspring reproductive development by disrupting gonadotropin expression. **Archives of toxicology**, v. 86, n. 4, p. 663-673, 2012.

ROY, Jonathan R.; CHAKRABORTY, Sanjoy; CHAKRABORTY, Tandra R. Estrogen-like endocrine disrupting chemicals affecting puberty in humans--a review. **Medical Science Monitor**, v. 15, n. 6, p. RA137-RA145, 2009.

RIDZUAN, J. Mohd; AZIAH, B. D.; ZAHIRUDDIN, W. M. Work Environment-Related Risk Factors for Leptospirosis among Plantation Workers in Tropical Countries: Evidence from Malaysia. **The International Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 7, n. 3 July, p. 699-156-63, 2016.

SABOURIN, Eric. Métodos qualitativos em ciências sociais: Observação Participante. Quartas Metodológicas. Centro de Desenvolvimento Sustentável, CDS. Maio, 2016.

SALDANHA, Giselle C. et al. DDT in fishes and soils of lakes from Brazilian Amazon: case study of Puruzinho Lake (Amazon, Brazil). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 21, n. 2, p. 306-311, 2010.

SALES, Noêmia Pires. Pressão e resistência: Os índios tembé-tenetehara do Alto Rio Guamá e a relação com o território. Belém: UNAMA, 1999. 89p.

SANCHES, Sergio Marcos. et al. Presença da Toxina Microcistina em Água, Impactos na Saúde Pública e Medidas de Controle. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33, n. 2, p. 181-187, 2012.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos . 2. ed. atual. amp. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 583 p.

SCHEFFER, Marten; CARPENTER, Stephen R. Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation. **Trends in ecology & evolution**, v. 18, n. 12, p. 648-656, 2003.

SCHÄFER, Ralf B. et al. Thresholds for the effects of pesticides on invertebrate communities and leaf breakdown in stream ecosystems. **Environmental science & technology**, v. 46, n. 9, p. 5134-5142, 2012.

SCHIESARI, Luis; GRILLITSCH, Britta. Pesticides meet megadiversity in the expansion of biofuel crops. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 9, n. 4, p. 215-221, 2011.

SCHWARZENBACH, René P. et al. Global water pollution and human health. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 35, p. 109-136, 2010.

SCHWARZENBACH, René P. et al. The challenge of micropollutants in aquatic systems. **Science**, v. 313, n. 5790, p. 1072-1077, 2006.

SCOTT, James C. Weapons of the weak: Everyday forms of peasant resistance. Yale University Press, 2008.

SILVA, Edfranklin Moreira da. Expansão da dendeicultura e transformações nos sistemas de produção familiares na Amazônia Oriental. PPG em Agricultras Amazônicas, Universidade Federal do Pará. 2016.

SILVA, Edfranklin Moreira da; NAVEGANTES-ALVES, Livia. A ocupação do espaço pela dendeicultura e seus efeitos na produção agrícola familiar na Amazônia Oriental. **Confins**. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia, n. 30, 2017.

SILVÉRIO, Divino V. et al. Agricultural expansion dominates climate changes in southeastern Amazonia: The overlooked non-GHG forcing. **Environmental Research Letters**, v. 10, n. 10, p. 104015, 2015.

SMEDBOL, É. et al. Low concentrations of glyphosate-based herbicides have deleterious effects on a freshwater phytoplankton community from an agricultural stream. **IN Toxicité d'un herbicide à base de glyphosate sur des cellules et des communautés d'algues et de cyanobactéries. MSc thesis. Biology department. Université du Québec à Montréal**, 2013.

SOARES-FILHO, Britaldo Silveira et al. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.

STANLEY, Kerri A. et al. Endosulfan I and endosulfan sulfate disrupts zebrafish embryonic development. **Aquatic toxicology**, v. 95, n. 4, p. 355-361, 2009.

STOCKHOLM CONVENTION on Persistent Organic Pollutants. The 16 New POPs - An introduction to the chemicals added to the Stockholm as Persistent Organic Pollutants by the Conference of the Parties Convention. 2017. Disponível em: <http://chm.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-PUB-Brochure-16NewPOPs-201706.English.pdf> Acesso em: 10 de setembro de 2017

THURY, João Paulo Carneiro; RIBEIRO, Érika Renata Farias. TENSÕES TERRITORIAIS: O ENCONTRO E OS CONFLITOS NA ALDEIA DOS TEMBÉ TURÉ-MARIQUITA EM TOMÉ-AÇU, PARÁ. **Boletim Amazônico de Geografia**, v. 3, n. 05, 2016.

TILMAN, David et al. Forecasting agriculturally driven global environmental change. **Science**, v. 292, n. 5515, p. 281-284, 2001.

TOMÉ-AÇU: Promotória agrária debate impactos do cultivo do dendê sobre terras indígenas. 10 de Julho, 2017. Disponível em:  
<http://www.mppa.mp.br/index.php?action=Menu.interna&id=8048&class=N>

TORRES, João Paulo M. et al. Persistent toxic substances in the Brazilian Amazon: contamination of man and the environment. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 20, n. 6, p. 1175-1179, 2009.

VALENTE, R.; WIZIACK, J. Temer assina parecer que pode parar demarcação de terras indígenas. 19 de Jul, 2017. Disponível em:  
<http://www1.folha.uol.com.br/poder/2017/07/1902688-temer-assina-parecer-que-pode-parar-demarcacao-de-terras-indigenas.shtml> Acesso em: 06 de agosto de 2017.

VERA, María S. et al. New evidences of Roundup®(glyphosate formulation) impact on the periphyton community and the water quality of freshwater ecosystems. **Ecotoxicology**, v. 19, n. 4, p. 710-721, 2010.

VIEIRA, A. C. A “integração” camponesa ao monocultivo de dendê: subordinação e transformação do campesinato amazônico. Dissertação de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, PPG em Agriculturas Amazônicas, Universidade Federal do Pará, 2015.

VIEIRA, Ima Célia Guimarães et al. Challenges of governing second-growth forests: A case study from the Brazilian Amazonian State of Pará. **Forests**, v. 5, n. 7, p. 1737-1752, 2014.

VIJAY, Varsha et al. The impacts of oil palm on recent deforestation and biodiversity loss. **PloS one**, v. 11, n. 7, p. e0159668, 2016.

VILLELA, Alberto A. et al. Status and prospects of oil palm in the Brazilian Amazon. **Biomass and Bioenergy**, v. 67, p. 270-278, 2014.

VITTOR, Amy Y. et al. Linking deforestation to malaria in the Amazon: characterization of the breeding habitat of the principal malaria vector, *Anopheles darlingi*. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 81, n. 1, p. 5, 2009.

WAGLEY, Charles; GALVÃO, Eduardo. Os índios Tenetehara: uma cultura em transição. Coleção 'vida brasileira'. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura, 235p, 1961.

WEBER, Florence. A pesquisa, a entrevista e o íntimo, ou: por que censurar seu diário de campo? In: **Horizontes Antropológicos**. Porto Alegre, ano 15, n.32, jul/dez de 2009, p.157-170.

WEBER, Jan. et al. Endosulfan, a global pesticide: a review of its fate in the environment and occurrence in the Arctic. **Science of the Total Environment**, v. 408, n. 15, p. 2966-2984, 2010.

WILCOVE, David S.; KOH, Lian Pin. Addressing the threats to biodiversity from oil-palm agriculture. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, n. 4, p. 999-1007, 2010.

ZAIN, Nur Masirah Mohd. et al. Effects of selected herbicides on soil microbial populations in oil palm plantation of Malaysia: a microcosm experiment. **African Journal of Microbiology Research**, v. 7, n. 5, p. 367-374, 2013.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens. Conflitos ambientais. A. Zhouri, & K. Laschefski, **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: UFMG. ANEXOS, 2010.

## APÊNDICE

### Roteiro de Entrevista

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

Aldeia: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

- Gostaria que me contasse um pouco da história da formação e criação da TI Turé-Mariquita?
- Para os Tembé da sua aldeia, o que é importante para se viver bem?
- Como tomou conhecimento de que o plantio de dendê iria se instalar próximo da TI?
- Houve algum contato da empresa com vocês antes de começarem o cultivo do dendê? Quando e como foi?
- Você teve alguma expectativa quando soube do empreendimento? Como imaginava que seria?
- Houve algum contato entre vocês e a Funai sobre esse assunto antes do plantio começar?
- Como era a área onde hoje é a plantação do dendê? (que tipo de vegetação, qual a dimensão, o que predominava: pastagem, mata nativa, quem eram os proprietários ...)
- Esta área tinha alguma importância para os Tembé mesmo não fazendo parte da TI?
- Você ou as pessoas de sua aldeia faziam algum uso desta área onde hoje é a plantação do dendê? Que tipo de uso?
- A sua vida aqui na aldeia teve alguma mudança depois da vinda do dendê? (se afirmativo) O que mais mudou para você?
- Se você fosse escolher, entre as coisas que mudaram, boas e ruins, o que você acredita que mais mudou na vida da comunidade com a chegada do dendê?
- Em sua opinião, essas mudanças alteraram de alguma forma o modo de viver das pessoas da aldeia?
- Já faz sete anos desde que grandes áreas ao redor da TI viraram plantação de dendê, as mudanças que sentiram no início permaneceram ou são diferentes hoje? De que forma?
- Em sua opinião, o cultivo do dendê trouxe algum benefício para você e sua aldeia? Quais?

### IMPLANTAÇÃO/DESMATAMENTO

- Houve algum desmatamento para o plantio do dendê? Se afirmativo, você recorda como foi feito o desmatamento e qual o tamanho da área que foi desmatada?

- Esse desmatamento gerou alguma mudança negativa para sua aldeia? Se afirmativo, qual?
- Estava claro para você que o plantio iniciaria no limite da TI? Houve alguma informação por parte da empresa?
- O fato de o plantio iniciar exatamente no limite prejudicou você e as pessoas de sua aldeia de alguma forma?

#### BIODIVERSIDADE / CAÇA E PESCA

- Que animais eram mais encontrados nesta área antes de ser convertida à dendeicultura? Quais deles são usados para caça?
- Você percebeu alguma alteração na quantidade animais silvestres que eram encontrados dentro da TI e no entorno depois da implantação do dendê? Se afirmativo, quais tiveram maior redução?
- Você observou se certos animais passaram a ser mais escassos ou abundantes dentro da TI e do entorno depois da implantação do dendê?
- Nestes seis anos você percebeu algo que possa ser considerado um desequilíbrio ambiental inexistente antes do plantio?
- Fale um pouco sobre a caça e a pesca na TI, qual a importância da caça e da pesca para você e sua família?
- Você ou membros da sua família tem o hábito de caçar e pescar para sua alimentação?
- Agora que o plantio já está adulto quais animais de caça podem ser vistos no dendezal?
- Em sua opinião, a quantidade de animais de caça dentro da área da TI teve alteração se você comparar com o período antes do dendê?
- Atualmente quais áreas do entorno você ainda pode caçar? Houve alguma restrição de áreas para a caça?

#### AGROQUÍMICOS/SAÚDE

- O trabalho nos cuidados com a plantação do dendê gera algum tipo de transtorno para os moradores da aldeia?
- Como os produtos químicos são aplicados na cultura do dendê próximo à TI? Qual é a frequência?
- A comunidade sentiu algum efeito negativo na saúde desde a chegada da dendeicultura? Se afirmativo, quais os problemas de saúde e quando isso aconteceu?
- Por que você acha que os problemas de saúde que citou estão relacionados à aplicação de agrotóxicos no dendê? (caso haja menção ao uso de agrotóxicos acima)

- Estes casos tiveram algum tipo de atendimento médico? Onde?
- Após seis anos do plantio do dendê, você percebeu alguma mudança em relação a estes problemas de saúde? Se positivo, o que mudou?

## ÁGUA

- De onde vem a água para beber, cozinhar e tomar banho em sua aldeia?
- Quando falta luz e acaba a água encanada, onde conseguem a água para beber, cozinhar e tomar banho?
- Como você explicaria para alguém que não vive aqui a importância do Igarapé para a comunidade?
- De que forma a comunidade usa os Igarapés no dia a dia?
- Quais igarapés são usados por você e sua família?
- Você e sua família continuam usando o igarapé do mesmo modo que antes do plantio do dendê? Se negativo, como usavam antes e como usam hoje?
- Se você fosse comparar, como é o igarapé hoje e como era antes do plantio do dendê?
- O que você acha que causou essas mudanças no Igarapé? (Se a resposta acima for positiva ou houve menção a essa alteração em perguntas anteriores)
- Em sua opinião, como o plantio de dendê pode ter contribuído para essas alterações na água? (Se a resposta acima indicar o dendê como uma das causas)
- Haveria outras coisas aqui dentro ou fora da aldeia que estão prejudicando os Igarapés?
- Como é viver na aldeia depois da abertura das estradas e do fluxo de pessoas para trabalhar no plantio de dendê?

## FUTURO/SUSTENTABILIDADE

- O que acha que poderia ser feito para diminuir as mudanças negativas que estão sentindo e melhorar a qualidade de vida das pessoas em seu aldeamento? (caso o entrevistado mencione mudanças sociais e ambientais negativas)