

## TECNOLOGIAS SOCIAIS NA AMAZÔNIA AMAPAENSE: UM ESTUDO DE CASO DO PROGRAMA DE MANEJO MÍNIMO DE AÇAIZAIS

### “TECNOLOGIA SOCIAL<sup>1</sup>” IN THE AMAZON REGION OF AMAPÁ: A CASE STUDY OF THE MINIMAL INTERVENTION MANAGEMENT PROGRAM FOR AÇAÍ GROVES

Alessandra Alberto da Conceição<sup>2</sup>  
Ronalty Oliveira Rocha<sup>3</sup>

Área Temática 07: Tecnologias Sociais, Tecnologia Educacionais e Assistivas e Tecnologia da Informação.  
Modalidade: Artigo Científico

#### Resumo

Dentre outros aspectos, as Tecnologias Sociais (TS) se destinam a buscar soluções alternativas e sustentáveis para sanar problemas sociais e ambientais. Nesse cenário, essas tecnologias promovem transformações sociais nos locais em que são implementadas e impactam diretamente na vida de seus usuários. Desta forma, este estudo teve como objetivo analisar o programa de manejo mínimo de açaizais como tecnologia social desenvolvida em território amapaense. Para tanto foi realizado um estudo de caráter qualitativo, descritivo e exploratório, cujo método utilizado foi estudo de caso único e para coleta de dados foram utilizadas entrevistas e análise documental. Os resultados demonstram aspectos e elementos que o classificam como tecnologia social nos componentes de aspecto concreto, metodologia, participação social, inovação e resultados. Além disso, a TS do manejo de açaizais alcançou o objetivo das comunidades indígenas beneficiadas, proporcionando aumento da produção de açaí (capacidade produtiva) e garantindo soberania alimentar às comunidades beneficiadas. Ressalta-se também a participação efetiva dos atores locais, que foi imprescindível para o desenvolvimento da TS e culminou no empoderamento social da comunidade e seus usuários.

**Palavras-Chave:** Tecnologia Social, Inovação, Manejo, Açaizais

#### Abstract

*Among other aspects, Tecnologias Sociais (TS) are intended to seek alternative and sustainable solutions to address social and environmental issues. In this context, these technologies promote social transformations in the locations where they are implemented and directly impact the lives of their users. Accordingly, this study aimed to analyze the manejo mínimo de açaizais (minimal açai grove management) program as a tecnologia social developed in the Amapá region of the Brazilian Amazon. To achieve this objective, a qualitative, descriptive, and exploratory study was conducted, using a single case study as the methodological approach. Data collection was carried out through interviews and document analysis. The results highlight various aspects and elements that characterize the program as a tecnologia social, particularly in relation to its tangible components, methodology, social participation, innovation, and outcomes. Moreover, the TS for açai grove management achieved its objectives within the beneficiary Indigenous communities, resulting in increased açai production (productive capacity) and ensuring food sovereignty. It is also important to emphasize the effective participation of local actors, which was essential to the development of the TS and ultimately led to the social empowerment of the community and its members.*

**Key words:** Social Technology; Innovation; Management; Açai Groves

<sup>1</sup> Opta-se por manter a expressão tecnologia social em português para preservar seu significado específico no contexto brasileiro. O termo refere-se a tecnologias desenvolvidas localmente, com base comunitária, voltadas para a transformação social e a sustentabilidade, não devendo ser confundido com a expressão "tecnologias sociais" em inglês, que costuma se referir a plataformas digitais ou tecnologias baseadas na interação entre pessoas via internet.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Amapá - UNIFAP; [alessandraalberto10@gmail.com](mailto:alessandraalberto10@gmail.com)

<sup>3</sup> Instituto Federal de Sergipe - IFS; [ronaltyrocha@gmail.com](mailto:ronaltyrocha@gmail.com)

## 1. Introdução

No Brasil as demandas sociais ainda são muito recorrentes nas classes sociais mais pobres (Pereira, 2015). Tais demandas estão relacionadas a diversos fatores como falta de saneamento básico, fome, falta de água potável e falta de emprego, que se reflete na realidade social de muitos brasileiros (Pereira, 2015)

Diante deste cenário, busca-se alternativas para solucionar esses problemas sociais, e umas dessas alternativas são as Tecnologias Sociais (TS), que representam soluções que promovem inclusão, desenvolvimento e atendimento das necessidades mais básicas de suas comunidades (Kahlau; Scheider; Souza-Lima, 2019). Tais tecnologias se destinam a projetos que focam nas necessidades dos indivíduos e suas comunidades em situações de vulnerabilidade social (Nunes *et al.*, 2021, p. 9).

Desempenham papel, segundo Dagnino (2009, p.18) de “transformação social, inclusão social, participação direta da população e melhorias nas condições de vida” como premissas que promovem as tecnologias sociais. E, se configuram também como técnicas, procedimentos, metodologias e produtos para solucionar problemas da sociedade (Dagnino, 2007).

Basicamente, as TS direcionam a busca de “soluções concernentes à segurança e a soberania alimentar, segurança hídrica, saneamento básico, tratamento de resíduos sólidos e líquidos, transporte e moradia, além de serem adequadas aos biomas onde estas comunidades vivem” (Kahlau; Scheider; Souza-Lima, 2019, p. 202). Nesse contexto, as TS implementadas em diferentes regiões do Brasil, mas especificamente na região norte, de acordo Barros *et al* (2024), são iniciativas voltadas para a Amazônia construir uma relação harmoniosa com natureza, se preocupando com os impactos ambientais durante sua implementação.

Se tratando da região norte, especialmente no estado do Amapá, já foram identificadas três (3) tecnologias sociais, tais como o Programa Farmácia da Terra, Filtro Ecológico e Manejo de mínimo impacto de açazais de grotas em terras indígenas (Alberto; Rocha, 2023), dos quais o último se destacou por sua abrangência, premiação nacional e resultados gerados aos usuários. Nesse cenário, essa pesquisa endereçou a seguinte questão: Como está configurado o projeto de tecnologia social para manejo de mínimo impacto de açazais?

Para responder a esse questionamento, o objetivo deste estudo é analisar o programa de manejo mínimo de açazais como tecnologia social desenvolvida em território amapaense. A pesquisa buscou discutir as razões para criação e operacionalização do programa de manejo mínimo de açazais com o intuito de apresentar as principais aplicações desse programa como tecnologia social e os resultados alcançados pelos públicos envolvidos. Buscou-se ainda

identificar os atores envolvidos e os mecanismos-chaves para o desenvolvimento dessa tecnologia social.

Ademais, essa pesquisa justifica-se, além de sua relevância para as comunidades indígenas que utilizam a tecnologia social de manejo mínimo de açazais, além ausência de estudos sobre Tecnologias Sociais (TS) no Amapá (considerando levantamento nas bases de dados SPELL e Scielo Brasil). Além disso, mesmo que o tema TS não seja tão recente, ainda há um grande espaço de discussão acadêmica, principalmente na região Norte, precisamente no estado do Amapá (Alberto; Rocha, 2023).

Sobre o referencial teórico que embasa essa pesquisa, Jesus e Costa (2013) pontuam o tripé de participação, empoderamento e autonomia dos atores locais como elementos formativos das TS. Reforçando essa definição, o Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2004, p.26) argumenta que as TS são um “Conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida”.

Tem-se também que a TS objetiva solucionar problemas sociais e ambientais (Thomas, 2009), e que sua metodologia resulta do processo em que atores locais tornam-se protagonistas e os atores não locais são parceiros dos projetos (Pozzebon, et al., 2021), com atuação em conjunto na geração de emancipação social (Duque; Valadão, 2017).

Outrossim, tem-se que as TS seguem o princípio de coletividade em virtude da participação das comunidades nos projetos, assim como rede de parceiros como empresas públicas, órgãos governamentais, ONGs, instituições sem fins lucrativos e outros. Embora o envolvimento desse grupo de instituições seja fundamental para que as TS aconteçam (Carmo *et al* (2023), o foco deve ser principalmente da comunidade, ressaltando a noção de protagonismo local (Pozenbon *et al.*, 2021).

Como as comunidades ou atores locais farão uso e se beneficiaram das TS, é imprescindível que sejam implementadas nos locais onde residem essas populações (Dagnino; Brandão; Novaes, 2010). O protagonismo local resulta na troca de experiências entre os agentes parceiros (atores não locais) e os atores locais, em um processo de construção de conhecimentos embasados na cultura, identidade local e crenças das comunidades (Carmo et al.,2023), com o intuito de atender demandas locais (Dagnino, 2010).

Percebe-se então que os conceitos de TS detêm características, requisitos e critérios para classificação e reconhecimento desse fenômeno. Nessa perspectiva, Ortterloo *et al.*, (2009, p.10) caracteriza como TS iniciativas “intensivas em **conhecimento**, poupadoras de recursos, geradoras de **trabalho e de renda**, promotoras de **inclusão social**”.

O Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2004, p. 27-28) estabelece requisitos próprios como modo de classificá-la, tais como: quanto a sua razão de ser; em relação aos processos de tomada de decisão; quanto ao papel da população; em relação à sistemática; em relação à construção de conhecimentos; quanto à sustentabilidade; em relação à ampliação de escala.

Os objetivos do ITS (2004) também se configuram como forma de classificá-los, assim como nos aspectos e elementos levantados por Matos Junior, Luft e Rocha (2022), observados no quadro comparativo abaixo:

Quadro 1: Aspectos e elementos formativos das Tecnologias Sociais

Aspecto/Característica	Descrição
Aspecto Concreto	Solução de demandas sociais concretas, vividas e identificadas.
Participação social	Participação, apropriação e aprendizagem
Metodologia	Planejamento e aplicação de conhecimento de forma organizada;
Inovação	Produção de novos conhecimentos a partir da prática da TS e Sustentabilidade econômica, social e ambiental com seus resultados.
Resultados	Benefícios percebidos pelos usuários e agentes envolvidos com a tecnologia social.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Matos Júnior, Luft e Rocha (2022)

No quadro comparativo, a primeira característica surge de problemas reais trazidos pelas populações ou percebidas pelas comunidades de uma condição concreta, ou seja, das situações-problemas que são vivenciadas (Jesus; Costa, 2013). Na segunda, a participação social é fundamental para que TS se desenvolva, visto que a comunidade local se torna o centro e protagonista, levando em conta integração de conhecimento local e técnico promovido (Pozzebom *et al.*, 2021). Terceira, a metodologia envolve a sistematização, operacionalização, e demais procedimentos para que TS promova transformação social (Pozzebom *et al.*, 2021).

A quarta e quinta característica, reforçam que a inovação decorre da integração de saberes e conhecimentos resultantes da prática, e que produzem novos produtos ou melhorias que atendem aos problemas econômicos, sociais e ambientais, reforçando que a inovação não está só na novidade, mas nos bons resultados para a comunidade e sociedade (Matos Junior, Luft; Rocha, 2022)

A sexta característica implica nos resultados, revelando a relevância social decorrente da implantação da TS para geração de melhorias nas comunidades, e geração de referência (exemplo e estímulo) para novos projetos (Matos Junior, Luft; Rocha, 2022).

Ademais, Dagnino (2014) ressalta que é preciso atender requisitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e replicabilidade) e impacto social comprovado. Portanto, as

TS representam alternativas sustentáveis que solucionam demandas sociais e impactam diretamente na vida das pessoas e de suas comunidades beneficiadas. Em síntese, o conjunto de requisitos, aspectos e características apresentadas pelo ITS (2004), Matos Junior, Luft e Rocha (2022) e Dagnino (2014) foram fundamentais para as fases de coleta e análise de dados deste estudo.

## 2. Metodologia

Para esta pesquisa foram adotadas as classificações metodológicas propostas por Fontelles *et al.*, (2009), que se relacionam quanto à forma de abordagem, procedimentos técnicos, objetivos, instrumentos de coleta e análise dos resultados. Quanto à forma de abordagem, trata-se de um estudo qualitativo, baseado em fatos não contabilizados (MINAYO, 2014), que refletem neste estudo a configuração e aplicação da tecnologia social do manejo de açaiçais em comunidades indígenas do Amapá. Em relação aos objetivos, trata-se de um estudo descritivo que buscou descrever o programa de manejo mínimo de açaiçais como tecnologia social, com intuito de analisar as características, elementos e metodologias formativas (Vergara, 2006).

Quanto à estratégia de pesquisa adotou-se o estudo de caso único, que se baseia em um exame empírico de um fenômeno contemporâneo em um contexto de vida real (Yin, 2015). O caso único foi o Programa de manejo mínimo de açaiçais desenvolvido pela Embrapa em parceria com órgãos governamentais e não- governamentais para comunidades indígenas do Oiapoque, extremo norte do estado do Amapá. A demanda, da tecnologia social, surgiu da própria comunidade, que enfrentava problemas no manejo de açaiçais (Karipuna, 2015). Assim, a TS social em tela contemplou várias aldeias, que participaram de capacitações e treinamentos das técnicas do manejo adaptadas à condição de grotas (Queiroz, Mochuitti; SaNTOS, 2015). Além desses aspectos, o Programa do Manejo Mínimo de Açaiçais de Grotas foi certificado pela Fundação Banco Brasil como uma TS de efetivos benefícios às comunidades indígenas. Esses aspectos tornam esse programa relevante para estudo na modalidade de estudo de caso único.

No que se refere à coleta de dados, adotou-se a pesquisa documental, que se baseia na análise de documentos originais (Helder, 2006). A análise documental foi realizada em etapas como identificação dos documentos, leitura do material, destaque dos trechos que correspondem a tecnologia social estudada, é nessa direção foram levados em consideração

componentes como contexto, autores, interesses, confiabilidade, natureza do texto e conceitos-chave (Cellard,2008).

Adicionalmente, para coleta de dados foram utilizados documentos públicos da Embrapa (gestora da implementação da tecnologia social estudada), prioritariamente o Relatório Técnico 140 da Embrapa, e aplicação de um roteiro de entrevista semiestruturado, com 15 (quinze) perguntas abertas. Foram realizadas 3 (três) entrevistas: dois pesquisadores da Embrapa (Pesquisador 1 Embrapa; Pesquisador 2 Embrapa) e uma liderança indígena. Os pesquisadores entrevistados foram aqueles que tiveram maior participação na implementação e gerenciamento da TS, ao passo em que a liderança indígena representa uma liderança no âmbito das aldeias atendidas pelo programa.

A análise dos dados seguiu as etapas de seleção (trechos relacionados ao tema), codificação (distribuição entre as categorias de análise), tabulação (construção de quadros comparativos para análise dos autores), análise e interpretação (comparação com a literatura e interpretações dos autores), conforme disposto por Birochi (2015) e a partir das categorias de análise de aspecto concreto, metodologia, inovação, participação e resultados. Cumpre explicar que essas categorias foram selecionadas por serem resultado de rigoroso levantamento realizado por Matos Júnior, Luft e Rocha (2022) e por sintetizarem os aspectos formativos das tecnologias sociais.

### 3. Resultados/Discussões

A apresentação e discussões dos resultados está estruturada nas categorias adotadas, conforme Matos Júnior, Luft e Rocha (2022), a saber: aspecto concreto, metodologia, inovação e participação e resultados.

#### 4.1 Aspecto concreto

Com relação ao aspecto concreto, os entrevistados relataram a criação do projeto, as primeiras conversas e discussões. E, nesse sentido, explicaram que a TS surgiu de demandas e problemas sociais apontados pelas comunidades indígenas (ITS, 2014). Um deles relatou:

Bom, o projeto aqui na comunidade açazal iniciou com a iniciativa da comunidade em reuniões, aí que veio e surgiu o projeto de mínimo impacto de açazais. Ocorreu a conversa com a Embrapa onde chegamos à conclusão [de] onde manejar. A Embrapa veio com o projeto ABC (Citrus, Banana e açaí). Tivemos várias discussões e decidimos o local na região alagada para manejar os açazais na comunidade (Liderança Indígena, 2024).

Percebe-se que a iniciativa parte das comunidades indígenas, em busca de soluções, relacionados ao açaí. O segundo entrevistado destacou o ainda que:

Muitas vezes foi demanda da comunidade, no caso da reserva indígena do Oiapoque, foi uma demanda que nasceu dos próprios indígenas. Eles têm grandes áreas de açaiçais e precisavam de orientação de como lidar com açaiçais, e houve intervenções e procura da Embrapa (Pesquisador 1 Embrapa, 2024).

A busca do apoio da Embrapa confirma que o conhecimento científico e local (saberes indígenas) é necessário para propor soluções baseadas no problema da comunidade, mas com respaldo e confirmação acadêmico-científica (Jesus; Costa, 2013; Matos Júnior; Luft; Rocha, 2022). Isso reforça o papel do contexto/localidade, que para Souza e Pozzebon (2020) reflete a necessidade de compreensão do problema, por meio do engajamento com atores locais, como etapa crucial para sua resolução.

E, notório também no relato do terceiro entrevistado a identificação de característica da TS do Manejo como solução concreta. Ele disse que:

A realidade foi em função de demandas que vieram não só dos povos originários, não só da questão da área indígena [...] Está dentro do programa de gestão territorial e ambiental das áreas indígenas lá do Oiapoque. O açaí foi uma das espécies que foram trabalhadas tanto na parte do manejo, na área de várzea, quanto de grotas nesse caso. Esse aspecto concreto é visto no próprio manejo, na forma de plantar, colher e tratar do açaí, pois as comunidades aprenderam a fazer o manejo, não foi só uma ideia ou sugestão (Pesquisador 2 Embrapa, 2024).

O envolvimento da comunidade indígena, evidencia sua participação relevante no processo de planejamento da TS em conjunto com os agentes parceiros, esta mobilização contribui não só no planejamento, mas também no estabelecimento da tecnologia (Carmo et al., 2023). O entrevistado (E3) complementou:

Já estava definido no Plano de gestão deles [indígenas] como prioridade [essa melhora no manejo de açaiçais] a gente só foi, digamos assim, dentro daquele segmento que eles haviam definido. Eles definiram e a gente foi para ver a realidade e de que forma era possível trabalhar isso dentro de um Programa de Gestão Territorial e Ambiental. E foi a gente [Embrapa] que apresentou uma proposta para trabalhar o manejo de mínimo impacto e eles concordaram (Pesquisador 2 Embrapa, 2024).

A demanda estabelecida dentro de um Programa de Gestão Territorial e Ambiental (PGTA) é reconhecida por intermédio de documentação que determina a palmeira do açaí como consenso da comunidade (Karipuna, 2015). Isto demonstra que o requisito da TS bem definido pelos povos indígenas facilitou buscar soluções e aplicação de conhecimento (Matos Junior, Luft; Rocha, 2022), respeitando a cultura e identidade local (Carmo et al., 2023) das aldeias indígenas atendidas.

## 4.2 Metodologia

Sobre o método de implementação do Manejo de Mínimo impacto trata da técnica na prática. Sobre esse assunto, o documento analisado revelou que a Embrapa já trabalhava com tecnologia do Manejo de açazais, tendo em vista que os açazeiros nativos da Amazônia são comuns em áreas de várzeas (Queiroz, 2012). No entanto, a tecnologia existente foi adaptada para áreas de Grotas, comuns na região amazônica e predominantes nas comunidades indígenas (Relatório Técnico 140, Embrapa).

Conforme relato da liderança indígena, a operacionalização da TS se inicia pela capacitação e treinamento da comunidade. Ele contou que:

A Embrapa trouxe como se trabalha com o açaí, para o manejo tivemos várias instruções da limpeza da touceira e a medição da área. As instruções que teve aqui, a ferramenta que vai usar para a limpeza do açazal, o que ia ficar na área do manejo, a que ia ser retirado, tudo isso foram instruções que tivemos. Trabalhamos primeiro com uma parcela das árvores de açaí, que foi indicada para a comunidade se envolver e participar do projeto (Liderança Indígena, 2024).

As instruções relatadas sobre as fases de capacitação pela Embrapa para os participantes locais, conferiu sistematização ao projeto (Pozzebon, et al., 2021), e estimulou a participação da comunidade (ITS,2004). Esses procedimentos também são descritos na fala de um pesquisador da Embrapa que explicou:

A gente faz a parte do treinamento, capacitação, a instalação dos módulos de mínimo impacto para realizar tanto a parte de formação como de acompanhamento. Essa foi uma formação que tinha a questão da continuidade, ela não foi isolada, o treinamento foi pensado para que eles [indígenas] continuassem mesmo sem a nossa presença. Você faz o treinamento, faz implantação do módulo de mínimo impacto, depois você retorna e vai fazendo as intervenções e essa intervenção não é de uma vez só, ela não é abrupta, é mínimo impacto (Pesquisador 2 Embrapa, 2024).

De modo específico, a metodologia de aplicação dessa tecnologia social se caracteriza por (1) demarcação de parcelas de terras (áreas de palmeiras de açazais), (2) inventário florestal, (3) análise dos dados do inventário e planejamento das intervenções, (4) limpeza do açazal, (5) intervenções de manejo e, por fim, a manutenção do açazal (Queiroz, Mochuitti; Santos, 2015).

Todas as seis etapas são detalhadas pelo entrevistado E3:

Esse módulo é um módulo padrão 50x50 [tamanho da área] que é o módulo mais fácil de trabalhar, mas não necessariamente, se não der 50x50, o mais importante é saber a metragem que a gente tem, e você manejar dentro daquela condição. Dentro desse manejo, de uma touceira a gente trabalhar com aquela questão de 25m<sup>2</sup> (5x5), não é para ser uma coisinha bonitinha, mas algo que você consegue entender que em um módulo 50x50 você tem uma condição favorável para plantar 100 touceiras bem distribuídas. Depois, esse módulo é reduzido em outros módulos menores para equipes com até 8 pessoas. Em seguida, fazemos um inventário para saber o que existe

de espécie [de açaí], para ser registrado e definidas as melhores técnicas de manejo. Depois do inventário vem a coleta dessas informações para discutir espécies, quantidades e exemplares e estabelecer a melhor forma de intervenção. Nessa intervenção buscamos definir a melhor luminosidade, distribuição das espécies em relação aos açazeiros, tudo isso em várias visitas e rotinas de trabalho. Primeiro fazemos uma abertura, procuro a melhor luminosidade, colo algumas árvores anelo da mesma espécie no módulo, repetindo se ela grossa, se ela é fina, se ela é média ou grande, tudo com critérios bem estabelecidos (Pesquisador 2 Embrapa, 2024).

Esse mesmo entrevistado ainda explicou que:

Então, assim são várias situações de acompanhamento, tanto é que implantava o módulo, mas ele era acompanhado anualmente, e sempre voltávamos na área, em um processo de formação continuada. Isso que é mais interessante, porque no processo de intervenção nós tínhamos locais de açazal muito antigo, todo envelhecido, todo quebrado, e que aplicávamos uma intervenção mais radical para renovar a colheita a partir da nova técnica de manejo (Pesquisador 2 Embrapa, 2024).

Os relatos apontam a capacitação das comunidades indígenas como um fator chave, dada a importância da formação para que a tecnologia se estabeleça. Uma vez que para adoção do Manejo, era obrigatório o treinamento e acompanhamento da implementação. Dessa forma, o caso revela que a TS em estudo integrou elementos materiais e imateriais para aplicação do método (Pozzebon, et al., 2021).

Entretanto existem outros fatores, especialmente em áreas de grotas, segundo relatório técnico de 140 da Embrapa, explicando que nem todas as áreas de grotas podem ser manejadas, mas que precisam atender requisitos para adoção, como:

- 1) Estar localizadas em um raio superior a 50 m do entorno das nascentes e dos olhos-d'água perenes. 2) Ter uma largura mínima de 30 m desde a borda da calha do leito regular do curso d'água perene. 3) Ter uma densidade máxima de 160 árvores folhosas e de outras espécies de palmeiras por hectare com circunferência à altura do peito maior que 60 cm (DAP >19 cm); ou possuir no mínimo 50 touceiras de açazeiros por hectare e pelo menos 100 estipes em produção (adultos).

O atendimento destes requisitos complementa os elementos materiais necessários a execução e adoção dessa TS e seus elementos imateriais, representados pela aplicação de conhecimento de forma estruturada (ITS, 2004) através da capacitação ministrados pela Embrapa. O processo de treinamento continuado gerou conhecimento para as comunidades indígenas e também para a Embrapa em um contínuo processo de troca de experiências, aprendizagem e aplicação de conhecimento (Matos Junior, Luft; Rocha, 2022).

### 4.3 Inovação e Participação

Em relação à inovação, conforme Relatório Técnico 140 da Embrapa, a tecnologia do manejo florestal sustentável foi adaptada, pela Embrapa, para implementação em áreas de grotas, revelando o aspecto incremental da inovação praticada.

O pesquisador 1 da Embrapa contou que o programa de manejo não foi originalmente elaborado para o açaí, mas para melhorar a produção de frutos, não exatamente em áreas de várzeas e grotas. Ele explicou que “no manejo de açaizal a preocupação era aumentar o número de touceiras de açaí do açaizeiro e as espécies de valor comercial, diferente da proposta inicial do manejo de mínimo impacto” (Pesquisador 1 Embrapa, 2024). Portanto, a solução do Manejo Mínimo adaptada ao local, resultou em efeitos positivos, principalmente no aumento da produção de frutos de açaí nas áreas manejadas, em melhorias e melhor beneficiamento do açaí das áreas indígenas, conforme Relatório Técnico 140 da Embrapa.

Quanto à participação social se destaca o envolvimento da comunidade indígena, relatado pela Liderança indígena entrevistada:

Sim, teve uma formação, veio o pessoal da Embrapa que dava o treinamento, como se trabalhar com o açaí e a participação da comunidade no projeto teve certificação, certificava cada participante que participava do treinamento. E o intuito da participação era ensinar a comunidade a manejar corretamente o açaí nativo para que tivesse uma produção mais relevante, mais adequada, isso era mostrado em cada iniciativa do projeto, ensinando cada participante a manejar o açaí (Liderança Indígena, 2024).

O envolvimento dos usuários é fundamental, pois garante o funcionamento da tecnologia, essa premissa é enfatizada pela liderança indígena, reforçando ser o treinamento a fonte de conhecimentos para melhorias na produção do açaí. Nesse sentido, através do treinamento observou-se a interação entre os atores locais e não locais durante o processo de capacitação do manejo, com participação efetiva da comunidade, apropriação de conhecimento pelos usuários (ITS,2004) e protagonismo da comunidade indígena (Pozzebon et al., 2021). Essa apropriação de conhecimentos também pode ser vista como resultado positivo destacado pelo Pesquisador 2 da Embrapa:

Isso foi destaque em função da própria aldeia ter o nome Açaizal, e lá eles têm uma condição de manejo muito grande, mas ainda assim foram necessários vários módulos, vários treinamentos e depois que terminou o projeto a Funai continuou capacitando os indígenas. Para nós é algo interessante e muito positivo essa apropriação, esse processo de empoderamento, porque mesmo com todas as dificuldades os resultados no plantio, na colheita e no manejo em si foram muitos bons e melhoraram as condições de consumo e venda do açaí pelas comunidades indígenas (Pesquisador 2 Embrapa, 2024).

Além disso, o processo de empoderamento decorrente da apropriação das novas técnicas de manejo reforça o protagonismo local e a importância da integração entre o saber local e o conhecimento técnico (Pozzebon, et al., 2021).

Cabe destacar que a Embrapa tenha sido a instituição que conduziu os processos de treinamento e definição do método de manejo, que outros agentes também participaram desse processo. Sobre esses agentes, o Pesquisador 2 da Embrapa contou que:

Esse projeto foi trabalhado com o RURAP (Instituto de Extensão, Assistência e Desenvolvimento Rural do Amapá), Instituto Estadual de Floresta, Fundação Nacional dos Povos Indígenas, FUNAI, ONG TNC - uma organização não - governamental americana, e o Instituto de Pesquisa e Formação Indígena (Iepé). Ainda hoje a gente continua esse trabalho com a Iepé e o Conselho dos Caciques do Povos indígenas do Oiapoque. Cada uma dessas instituições teve um papel importante, seja no apoio técnico, como a RURAP e a TNC, além do apoio político e de confiança das comunidades pelo Iepé e o Conselho dos Caciques do Povos indígenas do Oiapoque (Pesquisador 2 Embrapa, 2024)

Observa-se uma rede de parceiros que envolve a TS do manejo e a parceria com outros órgãos contribuiu para o funcionamento e implementação da tecnologia social estudada.

## 5.4 Resultados

E em relação aos resultados da tecnologia do Manejo mínimo, o principal objetivo foi aumentar a produção de açaí, o qual foi alcançado. A liderança indígena disse que: “Bom tivemos o melhor resultado no manejo de açaí, tivemos mais produção de açaí, tivemos mais resultado na nossa venda de açaí, que o manejo só veio beneficiar nossa comunidade com mais produção” (Liderança Indígena, 2024). Nesse sentido, a tecnologia social garantiu soberania alimentar à comunidade, já que o fruto faz parte da alimentação de indígenas e demais moradores da região amazônica do Brasil.

Outrossim, o Relatório Técnico 140 da Embrapa reforça aumentos significativos na produção, resultando em uma extensão do período de colheita de açaizeiros para até 3 meses. O aumento da capacidade produtiva dos açaizais nas aldeias garantiu geração de renda porque agregou valor ao produto in natura em relação ao grau de maturação, gerando maior rendimento à comunidade, o que chamou atenção do Pesquisador 2 da Embrapa:

Naquela intervenção e área manejada só pode deixar chegar em um grau de maturação, termo que eles chamam tuíra, o ponto mais alto de maturação tem até melhor rendimento, gera melhor preço. Esse ponto de maturação que foi alcançado com o novo manejo nos chamou bastante atenção, porque melhorou muito o preço de venda do açaí. Porque quando ele [indígena] vai buscar na mata, se ele não tirar hoje, outra pessoa pode tirar ou ele pode perder o ponto da colheita, o que diminui o preço (Pesquisador 2 Embrapa, 2024).

Outro indicador positivo foi a autonomia para a comunidade continuar. O Pesquisador 1 da Embrapa ressaltou que “eles ficaram preparados para cuidar, para tocar os açaizais usando manejo de mínimo impacto, depois disso voltei lá uma ou duas vezes, mas eles estão preparados

e os benefícios continuam para a comunidade, para as vendas, e para o açaí” (Pesquisador 1 Embrapa, 2024).

O conjunto de resultados encontrados nessa pesquisa estão sintetizados no Quadro 2.

**Quadro 2:** principais resultados

<b>Categoria</b>	<b>Resultados</b>
Aspecto Concreto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda oriunda da própria comunidade indígena;</li> <li>• A demanda estabelecida dentro de um Programa Gestão Territorial e Ambiental (PGTA);</li> </ul>
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica do manejo de açaizais;</li> <li>• Adaptação da técnica para áreas de Grotas;</li> <li>• Capacitação e Treinamento;</li> <li>• Aplicação do método da TS em 6 (seis) etapas;</li> <li>• Instalação dos módulos e acompanhamento da implementação;</li> <li>• Participação da comunidade;</li> <li>• Ministrados pelos atores não locais (Embrapa e parceiros)</li> </ul>
Inovação e Participação Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inovação Incremental;</li> <li>• TS adaptada para implementação em áreas de grotas;</li> <li>• Envolvimento da Comunidade indígena;</li> <li>• Interação dos atores locais (comunidade) e atores não locais (Embrapa e agentes parceiros)</li> <li>• Rede de Parceiros;</li> <li>• Participação efetiva da Comunidade;</li> </ul>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento na produção de açaí;</li> <li>• Melhoria na capacidade produtiva;</li> <li>• Garantia de soberania alimentar;</li> <li>• Aumento das vendas de açaí (Geração de renda);</li> <li>• Apropriação de Conhecimento;</li> <li>• Empoderamento Social;</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

No geral, percebe-se que a autonomia financeira concedida pelo manejo de açaizais instituído pela tecnologia social reforçou o empoderamento social da comunidade, que além de depender menos de apoios estatais, passou a ser reconhecida e valorizada pelo manejo executado. Outrossim, a sustentabilidade do manejo também é um ponto positivo, pois garante a preservação ambiental, manutenção da biodiversidade da área e colheita satisfatórias sem impacto a natureza.

#### 4. Considerações Finais

O manejo de mínimo impacto apresenta características e elementos que o classificam como tecnologia social. Nesse sentido, todos os aspectos analisados reforçam o seu enquadramento como tecnologia social, além de o projeto possuir certificação da Fundação Banco do Brasil (FBB). Os aspectos da TS do Manejo apresentaram características que se

misturam ou complementam, sendo percebido nos elementos de aspecto concreto, metodologia, participação social e resultados.

O aspecto concreto foi percebido na operacionalização do manejo, que resultou em um método próprio e efetivo de plantio, cuidado e colheita de açaí. Na metodologia foi destaque os métodos e módulos utilizados, assim como a adequação do manejo às características das comunidades indígenas. A participação social se deu, prioritariamente, com o engajamento dos indígenas, mas também com a articulação dos agentes parceiros com as comunidades, seja na operacionalização, engajamento ou prestação de serviços que fomentem a TS, como o treinamento, por exemplo. E os resultados foram percebidos na qualidade da colheita, empoderamento da comunidade e ganhos econômicos decorrentes da venda de um produto com qualidade superior.

Do ponto de vista teórico, o estudo reforça o entendimento de *tecnologia social* como uma solução construída coletivamente, baseada na integração entre saberes locais e científicos, voltada à transformação social, empoderamento e autonomia dos sujeitos envolvidos. A articulação entre os conceitos de aspecto concreto, metodologia, participação social, inovação e resultados, conforme sistematizados por Matos Júnior, Luft e Rocha (2022), ofereceu uma estrutura analítica eficaz para compreender os elementos formativos da TS e pode servir de referência para futuras avaliações de tecnologias sociais em diferentes contextos.

Além disso, a pesquisa contribui para o fortalecimento do campo acadêmico das tecnologias sociais na região Norte, especialmente no estado do Amapá, ainda pouco explorado na literatura científica nacional. Ao evidenciar a atuação conjunta de atores locais (comunidades indígenas) e instituições parceiras (como Embrapa, RURAP, FUNAI e ONGs), o estudo ressalta a importância da construção participativa e contextualizada de soluções tecnológicas.

No que se refere às contribuições práticas, o estudo demonstra que o manejo mínimo de açazais proporcionou ganhos significativos às comunidades indígenas beneficiadas, tanto no aumento da capacidade produtiva quanto na geração de renda e na garantia da soberania alimentar. A capacitação técnica, a apropriação do conhecimento e o empoderamento dos participantes revelaram-se fatores determinantes para a sustentabilidade da tecnologia implementada. A consolidação de um modelo participativo de gestão ambiental, com enfoque no protagonismo local e no respeito às especificidades territoriais, também se configura como um legado do programa, com potencial de re replicação em outras comunidades amazônicas.

Os achados neste estudo fortalecem o papel da Tecnologia Social do Manejo de Mínimo impacto, na perspectiva de melhorias de sua capacidade produtiva das aldeias indígenas. O açaí não faz parte somente da alimentação, mas é também um produto de comercialização. Desta

forma, sua importância econômica para comunidades indígenas é duplamente relevante, garantindo soberania alimentar e ganhos econômicos.

A partir da análise e resultados apresentados, a pesquisa identifica novas possibilidades de estudos, que podem averiguar o potencial de outros programas de manejo como tecnologias sociais, os principais limitadores a sua reprodução em outros territórios amazônicos, assim como a contribuição e objetivo individualizado de cada uma das instituições que fomentaram e apoiaram o desenvolvimento da tecnologia social estudada. Outrossim, novas pesquisas podem considerar a replicação da TS de manejo de mínimo impacto em comunidades ribeirinhas no interior do Amapá e Pará.

As limitações da pesquisa e as maiores dificuldades encontradas estão relacionadas ao acesso aos documentos relacionados ao projeto, que foram limitados ao Relatório Técnico 140 da Embrapa. Além disso, o contato com os participantes do projeto, especialmente as comunidades indígenas, foi um entrave, dada a dificuldade de acesso e comunicação com essas lideranças. Entretanto, o estudo conseguiu atender seu objetivo, corroborar o papel do manejo de mínimo impacto como uma tecnologia social e direcionar questionamentos que podem ser endereçados a outras pesquisas e/ou localidades de aplicação dessa TS.

## 5. Agradecimentos (opcional)

Agradecemos a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e o Departamento de Pesquisa (DPQ) pela bolsa de Iniciação Científica.

## 6. Referências Bibliográficas

BARROS, B. *et al.* **Coletânea de experiências em tecnologia social na Amazônia.**

Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2024. 186 p.

BIROCHI, R. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração.** Florianópolis

: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília] : CAPES : UAB, 2015.

CARMO, Gisleine do. *et al.* **REDE DE ATORES COMO FUNDAMENTO**

**DATECNOLOGIAS SOCIAIS: REFLEXÕES TEÓRICAS.** In: Anais do Congresso de Administração, Sociedade e Inovação - CASI. Anais. Volta Redonda (RJ) Universidade Federal Fluminense, 2023.

CELLARD, A. **A análise documental.** In: POUPART, J; DESLAURIES, J. P.; GROULX L-H; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R.; PIRES, Á. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. p.295-316

DAGNINO, R. (2004). A tecnologia social e seus desafios. In: **Tecnologia Social, uma estratégia para o desenvolvimento.** Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro, 2004.

DAGNINO, R. **Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa**. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.

DAGNINO, R. *et al.* **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Unicamp, 2009.

DAGNINO, R. **Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas**. Florianópolis: Insular, 2014.

DAGNINO, R. P., BRANDÃO, F. C., NOVAES, H. T. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social**. In: DAGNINO, Renato P. (org.) *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. 2.ed. rev. ampl. Campinas: Komedi, 2010. p.71-112.

DUQUE, T. O.; VALADÃO, J. DE A. D. Abordagens teóricas de tecnologia social no Brasil. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 11, n. 5, p. 1, 2017.

FBB – FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Banco de Tecnologias Sociais**. Brasília: FBB, 2017a.

FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. Hasegawa; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: Diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v. 23, n. 3, 2009.

HELDER, R. R. **Como fazer análise documental**. Porto, Universidade de Algarve, 2006.

ITS BRASIL. **Caderno de Debate – Tecnologia Social no Brasil**. São Paulo: ITS. 2004

JESUS, V. M. B.de. COSTA, A. B. **Tecnologia social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas**. In: COSTA, Adriano Borges, (Org.) *Tecnologia Social e Políticas Públicas*. -- São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. p.17-31

MATOS JÚNIOR, J. E. M.; LUFT, M.C.M.S.; ROCHA, R. Tecnologias sociais? And the northeast brazilian semi-arid: a study on the cisterns's program. In: XXV SEMEAD - Seminários em Administração, 2022, São Paulo. **Anais... XXV SEMEAD - Seminários em Administração**, 2022

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14ª edição. São Paulo: Hucitec Editora, 2014. 407 p.

KAHLAU, C. A.; SCHNEIDER, A. H.; SOUZA-LIMA, J. E. **Tecnologia Social como Alternativa ao Desenvolvimento: indagações sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade**. R. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 15, n. 36, p. 190-213, abr./jun. 2019.

NUNES, N. A. et al. Investigando a Startup Enxuta: uma discussão sobre a metodologia de uma Organização da Sociedade Civil na perspectiva da Tecnologia Social. **Revista de Ciências da Administração**, v. 23, n. 59, p. 8–22, 2021.

OTTERLOO, A. (Org.) (2009). **Tecnologias sociais: caminhos para sustentabilidade**. Brasília-DF :Rede de Tecnologia Social.

PEREIRA, R. M. R. Demandas sociais e práticas políticas no Brasil contemporâneo. **Rev. Hist. UEG**, v.4, n.2, p. 262-278, ago. /dez. 2015

QUEIROZ, J. A. L. de. **Guia prático de manejo de açazais para produção de frutos** / José Antonio Leite de Queiroz, Silas Mochiutti; ilustração de Marcos Antonio da Silva. – 2. ed. rev. amp. - Macapá: Embrapa Amapá, 2012.

QUEIROZ, J. A. L.; MOCHIUTTI, S.; SANTOS, J. de A. dos; **Comunicado Técnico 140**. ISSN 1517-4077. Dezembro, 2015. Macapá, AP.

SOUZA, A. C. A. A. D.; POZZEBON, M. (2020). Práticas e mecanismos de uma tecnologia social: Proposição de um modelo a partir de uma experiência no semiárido. **Organizações & Sociedade**, 27,231-254.

THOMAS, H. E. **Tecnologias para Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina**. In: *Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade.* / Aldalice Otterloo [et al.]. – Brasília/DF: s.n, 2009.278 p.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZUCOLOTO, G. F.; PEREIRA, L. DE S. **Tecnologias sociais e economia solidária: projetos certificados pela Fundação Banco do Brasil**. In: *Mercado de trabalho: conjuntura e análise* / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Ministério do Trabalho. – v.1, n.0, 2017. Brasília: Ipea.

