

## Fatores de decisão e mudança no uso da terra e perspectiva de transição agroecológica na Amazônia Paraense

## Decision factors and change in land use and perspective of agroecological transition in the Amazon of Pará

## Factores de decisión y cambios en el uso de la tierra y perspectivas de transición agroecológica en la Amazonia Paranaense

DOI: 10.54033/cadpedv21n9-278

Originals received: 08/23/2024

Acceptance for publication: 09/13/2024

---

### **Marcelo Augusto Machado Vasconcelos**

Doutor em Ciências Agrárias  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: Ananindeua, Pará, Brasil  
E-mail: vasconcelos@ufpa.br

### **Oswaldo Ryohei Kato**

Doutor em Agricultura Tropical  
Instituição: Embrapa Amazônia Oriental  
Endereço: Belém, Pará, Brasil  
E-mail: osvaldokato@gmail.com

### **Paulo Celso Santiago Bittencourt**

Doutor em Ciências Agrárias  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: Ananindeua, Pará, Brasil  
E-mail: paulocsb@ufpa.br

### **Artur Vinícius Ferreira dos Santos**

Doutor em Agronomia  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: Ananindeua, Pará, Brasil  
E-mail: artur.santos@ufpa.br

### **Paulo Alves de Melo**

Doutor em Geografia  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: Ananindeua, Pará, Brasil  
E-mail: paulomelo@ufpa.br

### **Kellem Cristina Prestes Melo**

Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Ananindeua, Pará, Brasil

E-mail: kellemmelo@ufpa.br

### **Romulo Luiz Oliveira da Silva**

Doutor em Ciência Computacional

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Ananindeua, Pará, Brasil

E-mail: romulolo51@gmail.com

### **Douglas Portal de Souza**

Tecnólogo em Meio Ambiente

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Ananindeua, Pará, Brasil

E-mail: rodrigao103@yahoo.com.br

### **Rodrigo Souza Soares**

Especialista em Estudos de Língua Portuguesa e Literatura na Sala de Aula

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Ananindeua, Pará, Brasil

E-mail: rodrigao103@yahoo.com.br

---

## **RESUMO**

Uso múltiplo dos recursos naturais por parte dos agricultores familiares enfrentaram profundas dificuldades de acesso aos programas de políticas públicas (principalmente, assessoria técnica e acesso a crédito) o que comprometem suas escalas de produção e suas competitividades no mercado. O objetivo do artigo é avaliar as mudanças através de variáveis que foram *geradas* nos *planos de uso* e nos *acordos comunitários* sobre o manejo dos recursos naturais e uso da terra na perspectiva da transição agroecológica devido à intervenção do programa de política pública, o PROAMBIENTE no Nordeste Paraense. Para alcance deste artigo foi feita a modelagem dos dados por meio do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para análise de correlação e análise fatorial entre as 12 variáveis *estabelecidas* e 13 variáveis *geradas*. Os resultados permitiram a extração de 02 *fatores* representativos das dimensões que determinam a mudança, mostrando que o “*tipo de uso da terra*” tradicional é altamente significativo e aponta que à transição do uso atual para o agroecológico não está condicionada à obtenção de uma maior ou menor lucratividade, ou mesmo de uma simples atitude de resistência à mudança e, sim de assegurar a sobrevivência e a reprodução social. Conclui-se que os *fatores* que condicionam a mudança no uso da terra e no manejo dos recursos naturais na região do Polo estão em estágio inicial de transição devida a baixa magnitude dos escores fatoriais relativos a cada dimensão das variáveis “*escolaridade*”, “*renda*” e “*acesso a crédito*”.

**Palavras-chave:** Política Pública. Crédito. Renda. Escolaridade.

## ABSTRACT

Multiple use of natural resources by family farmers faced profound difficulties in accessing public policy programs (mainly technical advice and access to credit) which compromised their production scales and their competitiveness in the market. The objective of the article is to evaluate changes through variables that were *generated in use plans and community agreements* on the management of natural resources and land use from the perspective of agroecological transition due to the intervention of the public policy program, PROAMBIENTE in the Northeast Pará. To achieve this article, data was modeled using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for correlation analysis and factor analysis between the 12 *established* variables and 13 *generated* variables. The results allowed the extraction of 02 *factors* representing the dimensions that determine change, showing that the traditional “*type of land use*” is highly significant and points out that the transition from current to agroecological use is not conditioned on obtaining a greater or lower profitability, or even a simple attitude of resistance to change and rather of ensuring survival and social reproduction. It is concluded that the *factors* that condition the change in land use and the management of natural resources in the Polo region are in an initial stage of transition due to the low magnitude of the factor scores related to each dimension of the variables “*education*”, “*income*” and “*access to credit*”.

**Keywords:** Politics Publishes. Credit. Income. Schooling.

## RESUMEN

El uso múltiple de los recursos naturales por parte de los agricultores familiares ha enfrentado profundas dificultades para acceder a programas de políticas públicas (principalmente asesoría técnica y acceso al crédito), lo que ha comprometido sus escalas de producción y competitividad en el mercado. El objetivo de este artículo es evaluar los cambios en las variables que se han *generado en los planes de uso y acuerdos comunitarios* sobre la gestión de los recursos naturales y el uso de la tierra desde la perspectiva de la transición agroecológica debido a la intervención del programa de política pública PROAMBIENTE en el nordeste de Pará. Para el propósito de este artículo, los datos fueron modelados utilizando el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para el análisis de correlación y análisis factorial entre las 12 *variables establecidas* y 13 *variables generadas*. Los resultados permitieron extraer 02 *factores* que representan las dimensiones que determinan el cambio, mostrando que el tradicional «*tipo de uso de la tierra*» es altamente significativo y señala que la transición del uso actual al uso agroecológico no está condicionada a la obtención de mayor o menor rentabilidad, ni siquiera a una simple actitud de resistencia al cambio, sino a asegurar la supervivencia y la reproducción social. Se puede concluir que los *factores* que condicionan el cambio en el uso de la tierra y la gestión de los recursos naturales en la región del Polo se encuentran en una fase temprana de transición debido a la baja magnitud de las puntuaciones factoriales relativas a cada dimensión de las variables «*escolaridad*», «*ingresos*» y «*acceso al crédito*».

**Palabras clave:** Políticas Públicas. Crédito. Ingresos. Escolaridad.

## 1 INTRODUÇÃO

Num passado próximo os programas de políticas públicas normalmente eram feitas privilegiando a produção convencional de grande escala e ao mesmo tempo esses programas contribuía para a invisibilidade da produção familiar. Atualmente esta situação já reflete uma nova realidade, embora ainda ha muito que fazer, pois na maioria das vezes, o difícil acesso ao credito e o não reconhecimento dos custos ambientais para transição agroecológica e prestação de serviços ambientais nas *unidades familiares* favorecem para o enfraquecimento multifuncional da “pequena produção”, bem como outros fatores, como a deficiência nas intervenções da assessoria técnica e por consequência o manejo inadequado dos recursos naturais.

Percebe-se que as questões multifuncionais estão intrinsecamente relacionadas com as práticas tradicional para produção familiar (por exemplo, o corte/queima-pousio) que se articuladas aos recursos naturais – em que os impactos ambientais – resultantes destas atividades notadamente são amplos, cuja proporção de tais agravantes nem sempre é possível prever. Trata-se de questões que embora tenham o meio socioeconômico e o tipo de uso da terra como elemento importante, e que não podem ser dissociadas dos efeitos provocados pelas políticas publicas, principalmente as relacionadas ao credito e a assessoria técnica para estes agricultores.

A transição agroecológica e novos manejos dos recursos naturais também exigem maiores custos iniciais e prazos mais largos para retornos produtivos e econômicos quando comparados ao “*tipo de uso da terra*” convencional, mesmo que essa transição esteja gerando benefícios para a sociedade na forma de serviços ambientais, como à manutenção das características ecossistêmicas e climáticas, a qualidade do ar, a conservação dos solos e da água, a preservação da biodiversidade, a redução da inflamabilidade da paisagem rural, dentre outros (Mattos, 2010).

Para Nascimento (2009) embora as mudanças técnicas sejam de grande importância, a transição agroecológica só poderá alcançar sua plenitude quando outras condições externas à *unidade familiar* forem estabelecidas. Conforme

frisam Gliessman (2005) e Mattos *et al.* (2010), a transição agroecológica passa por diversas etapas, dentro e fora do sistema de produção, dependendo de quanto distam dos objetivos do manejo agroecológico. Quanto à “transição interna ao sistema produtivo”, os autores destacam “a eliminação do uso do fogo e a redução e racionalização do uso de insumos químicos”, “a substituição de insumos químicos por orgânicos” e “o redesenho dos sistemas produtivos e o manejo da biodiversidade”. Já em relação à “transição externa ao sistema produtivo”, alertam que a transição agroecológica não pode edificar-se unicamente baseada em tecnologias. Embora as mudanças tecnológicas sejam fundamentais, a transição agroecológica só poderá ser alcançada quando outras condições externas à unidade de produção estiverem estabelecidas. Assim, há um conjunto de condições a ser construído pela sociedade e pelo Estado. Nessa direção, Mattos (2010) e Nascimento (2009) e Vasconcelos (2008) sugerem que há um conjunto de condições mais amplas a ser construído, tais como: a expansão da consciência pública; a organização dos mercados e infraestruturas; as mudanças institucionais na pesquisa, ensino e extensão; a formulação de políticas com enfoque agroecológico e as inovações referentes à legislação ambiental. Ainda para Mattos (2010) a transição interna aos sistemas de produção também não teria sentido sem uma mudança institucional nos padrões de desenvolvimento, como políticas de crédito adaptadas ao contexto agroecológico.

Diante do cenário, foi criado um programa de política pública – o PROAMBIENTE – que visa à construção de alternativas de produção que conservem o meio ambiente e melhorem as condições de renda e a qualidade de vida dos agricultores. O programa inovou a concepção de produção rural, valorizando o caráter multifuncional da produção agrícola, adaptando-a as condições sociais e ecológicas da Amazônia, além de incentivar o uso sustentável dos recursos naturais, priorizando o *tipo de uso da terra* produtivos que incorporem tecnologias mitigadoras de impactos ambientais, como a eliminação de queimadas e do uso intensivo de agrotóxicos nos cultivos e a adoção de Sistemas Agroflorestal (SAFs) em áreas já desmatadas/degradada.

O referido programa se tornou um mecanismo importante para melhorar *tipo de uso da terra* e manejo adequado dos recursos naturais, por meio de várias

metodologias, como os *Planos de uso (PU)*<sup>1</sup> e os *Acordos Comunitários(AC)*<sup>2</sup> que foram elaborados a partir das famílias com enfoque nas informações que partiram da análise do atual estágio do uso e ocupação do solo em cada *unidade familiar* com base em seus próprios recursos naturais. Ambos são reconhecidos por todos os atores como os principais resultados do programa, de modo a direcionar o planejamento econômico ecológico das *unidades familiares* e entorno num espectro temporal de quinze anos. Esses instrumentos estimularam as famílias assumiram um compromisso em cumprir uma série de princípios sociais e ambientais para chegar a um processo de transição no uso da terra (MATTOS, 2010). Portanto, o artigo tem por objetivo analisar as variáveis *geradas* pelas metodologias da assessoria técnica – *planos de uso* e os *acordos comunitários* – a ponto de verificar se a transição agroecológica ocorre ou não nas *unidades familiares* e ao mesmo tempo analisar a nova proposta de assessoria concebida no Polo Rio Capim do Programa PROAMBIENTE com intuito de interpretar fatores que mais condicionam as decisões sobre mudança no uso da terra e transição agroecológica para subsidiar informações importante para uma nova assessoria técnica a nível Estadual e no Bioma Amazônico.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. LOCALIZAÇÃO

A pesquisa foi realizada na mesorregião do Nordeste Paraense no Pólo Capim<sup>3</sup>, envolvendo os municípios de São Domingos do Capim, Mãe do Rio, Irituia e Concórdia do Pará. Para a análise deste estudo, foram consideradas todas as 400 famílias cadastradas no Pólo.

---

<sup>1</sup> É o planejamento integrado da unidade familiar, sendo referência para a família determinar quais são e como serão feitas as mudanças no uso da terra/transição agroecológica, e base para projetos de investimento, custeio e para o termo de ajustamento de conduta.

<sup>2</sup> É o documento pactuando no grupo comunitário em respeito aos conceitos e valores do PROAMBIENTE, além de ser base para certificação e remuneração dos serviços ambientais.

<sup>3</sup> O Pólo Rio Capim compõe os 11 Pólos do Programa PROAMBIENTE no Bioma Amazonico e é formado por quatros municípios do Pará (São Domingos do Capim, Mãe do Rio, Concórdia do Pará e Irituia) que estão localizados no Nordeste Paraense.

## 2.2 VARIÁVEIS DE ANÁLISE

As variáveis consideradas no presente estudo foram aquelas *geradas* nos *planos de uso* e nos *acordos comunitários* de cada tipo familiar, assim como entre outras encontradas nas entrevistas semiestruturada. Essas variáveis foram classificadas em **variáveis estabelecidas** (variáveis que já existiam) e **variáveis geradas** (são variáveis que surgiram com o programa PROAMBIENTE), principalmente devidos os efeitos da intervenção das metodologias de assessoria técnica do programa.

A análise fatorial agrupou 25 variáveis<sup>4</sup>, explicando 85,314% da variância total dos dados. Os testes de Kaiser-Meier-Olkin e de Batlett respaldaram a adequação da amostra de dados ao modelo de análise fatorial a este trabalho. Os resultados permitiu a extração de dois **fatores** representativos das dimensões que determinam a mudança na *unidade familiar*.

### 2.3 – Modelo estatístico

As variáveis consideradas **estabelecidas e geradas** foram aquelas que alcançaram um nível da Media da Adequação da Amostra (MAS) (no mínimo 0,5%). A Modelagem dos dados foi por meio do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para análise fatorial entre as **variáveis geradas** e classes de porcentagem de todas as **variáveis estabelecidas** das 400 *unidades familiares*.

<sup>4</sup> X1 – “idade do marido” (I\_DMA), X2 – “idade da esposa” (I\_DES) X3 – “anos de ocupação no lote” (A\_NOC), X4 – “escolaridade do marido” (E\_SMA), X5 – “escolaridade da esposa” (E\_SES), X6 – “mão de obra efetiva” (M\_EFT), X7 – “renda” (R\_ENDA), X8 – “situação da “terra” (SITU), X9 – “tipo e acesso a crédito” (T\_CRE), X10 – “tamanho de área” (A\_REA), X11 – “origem” (O\_RIGEM), X12 – “tipo de uso da terra” (TUT), X13 – projeto de crédito (FNO e/ou Pronaf) “abandonado” e posteriormente implementação de SAFs- “crédito e SAFs” (C\_SAFs), X14 – plantio de culturas alimentares (roça) seguido simultaneamente de implementação de SAFs – “roça SAFs” (R\_SAFs), X15 – “desmatamento evitado” (D\_EVIT), X16 – “área de preservação permanente” (M\_APP), X17 – “área para reserva legal” (A\_RL), X18 – “preparo área s/ fogo e aceiro” (P\_AREA), X19 – “tempo pousio” (P\_OUSIO), X20 – “adubação verde” (AB\_VERDE), X21 – “enriquecimento de capoeira” (EQ\_CAP), X22 – “quintal e SAFs” (Q\_SAFs), X23 – “manejo das pastagem” (M\_PAST), X24 – “área de pastagem” (A\_PAST), X25 – “área de roça-capoeira” (A\_RCAP)

### 2.3 TESTE DE ANALISE

No modelo de análise fatorial, foi utilizada a medida de adequação dos dados, por meio do teste Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO). O KMO é a razão da soma dos quadrados das correlações de todas as variáveis dividida por essa mesma soma acrescentada da soma dos quadrados das correlações parciais de todas as variáveis. Outro teste, que precede a análise fatorial com vistas à verificação de suas premissas, é o Barlett Test of Sphericity (BTS), que testa a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, ou seja, que não há correlação entre as variáveis.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O **Fator 1** – *Uso da terra tradicional* é visto como o melhor resumo das relações lineares exibidas nos dados seguido pelo **Fator 2** – *Prática de base agroecológica*, que de igual forma, é considerado a segunda melhor combinação linear de variáveis, sujeito à restrição de que é ortogonal ao primeiro e respondem por 49,595% e 25,264 % da variância individual explicada, ao qual vai ser alvo da análise do presente artigo.

A escolha das variáveis que compõem cada um dos **02 fatores principais e altamente significativo** foi feita observando-se as cargas fatoriais de cada variável, da esquerda para a direita a ao longo de cada linha, elegendo-se a carga fatorial de maior valor absoluto.

### 3.1 FATOR 1 – USO DA TERRA TRADICIONAL

O primeiro (**fator 1**), denominado **uso da terra tradicional**, explicou 49,595% da variância total dos dados e englobou as variáveis “tipo de uso da terra”, “área de pastagem”, “área de roça-capoeira” e “escolaridade do marido”.

As três primeiras variáveis apresentam uma relação direta com o **fator** e inversa com a variável “*escolaridade do marido*”, o que denota que o uso atual da terra não depende da *escolaridade* e sim por outras questões, seja culturais,

socioeconômica e política. Vale ressaltar que a variável “*escolaridade do marido*” apresentou uma carga fatorial baixa e negativa, apresentando e com isso exerce pouca influência sobre o **fator 1**, ou seja, no Polo Capim, os dados demonstram que a forma de utilização da terra está relacionada com características pouco ligadas à educação.

Mattos (2010) enfatiza que um agricultor por não ser escolarizado não significa dizer que não tem conhecimento da realidade da sua *unidade familiar*, principalmente nos custos e receitas na distribuição de ativos de produção do “*tipo de uso da terra*”. A falta de *escolaridade* indica apenas que o agricultor tem menores capacidades cognitivas para esse tipo de interpretação do que se tivesse escolaridade. Van Wey *et al* (2007), observaram em seu estudo que as mulheres, detêm maior *escolaridade* que os homens e revela que as mesmas têm mais acesso a trabalhos não agrícolas (ex: merendeiras, domésticas, diaristas, professoras em escolas da rede públicas de ensino, etc.), situação que gera renda para investimento na *unidade familiar* e emprego de novas práticas no *tipo de uso da terra*.

Vasconcelos (2008) e Mattos (2010) atestaram em seus estudos que além da educação no uso da terra depende das condições socioeconômicas e disponibilidade de recursos naturais na *unidade familiar* que antecedem a decisão no “*tipo de uso da terra*”. Da mesma forma, Vasconcelos (2008) aponta que o uso da terra também se relaciona com a rentabilidade e com o risco econômico das atividades produtivas da *unidade familiar*, bem como outros fatores relacionados às características da família e do ambiente sociocultural, por exemplo, as práticas tradicionais (corte-queima-plantio e pousio) que interferem nas decisões sobre sistemas de uso da terra.

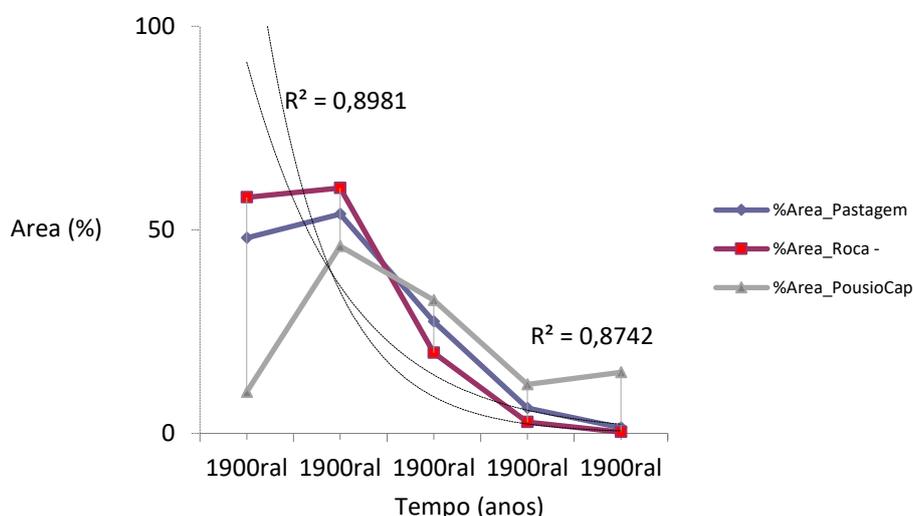
No Pólo Capim, o “*tipo de uso da terra*” atual dos tipos familiares, e baseado no processo dinâmico da prática tradicionais – derruba e queima – floresta (primária e secundária) que é convertida em áreas agrícolas, principalmente o plantio de culturas alimentares – roca e/ou formação de pasto. O sistema que substitui a floresta pelo “*tipo de uso da terra*” atual o que vem levando a degradação gradativa dos recursos naturais. Portanto, o **fator 1**, ilustrar o fato de que os processos constitutivos do “*tipo de uso da terra*” está

aliados ao desmatamento itinerante nas diferentes *unidade familiar*. Desta forma, os agricultores do Polo decidirem sobre a alocação de quaisquer atividades agropecuárias onde serão considerados os retornos econômicos e alimentares sejam associados ou não a conservação da florestal.

Por tanto, percebe que o “*tipo de uso da terra*” atual adotado pelos tipos familiares demanda derrubado da floresta, por questão de estratégia de permanência na *unidade familiar*, segurança alimentar, culturais e condições financeiras dos agricultores em utilizar a biomassa florestal como fonte de nutrientes para as culturas, como a mandioca (*Manihot esculenta C*), milho (*Zea mays L*), feijão caupi [*Vigna unguiculata (L) Walp*] e etc., que aliás não apresentam boa produção em áreas de florestas secundarias sem adubação e ou com pousio adequado para o tempo de recuperação (Kato, 1999; Costa, 2013).

Na figura abaixo, observa-se uma correlação forte nas áreas culturas alimentar (roca) e pastagem, atestada pela equação da exponencial para uma consequente redução das áreas de floresta (primaria ou secundaria) nas *unidades familiares* no início dos primeiros anos (1 a 3) e, após esse período as áreas em porcentagem de roca-capoeira e pastagem começam a diminuir e tende estabilizar ao longo dos anos subsequente devido as práticas postas nos *planos de uso* e nos *acordos comunitários* dos agricultores.

Figura 1. Frequência percentual (%) de “áreas de roca”, “pastagem” e “área de pousio-capoeira” das unidades familiares



Fonte: autores, 2024 – SPSS Estatistics 20. Função exponencial

Os dados sugerem, portanto, que as mudanças propostas pelo *plano de uso* e nos *acordos comunitários* resultarão em maior adoção de novas práticas “sustentáveis” por parte dos agricultores na direção de uma menor pressão por desmatamento, uma vez que as correlações de área em hectares nas *unidades familiares* e “*tipo de uso da terra*” atual tende diminuir visto que a intervenção de algumas práticas propostas pelos *planos de uso* e nos *acordos comunitários* foram efetivadas nas *unidades familiares* do Pólo.

Em última estância, as decisões pelo “*tipo de uso da terra*” atual e suas ligações com corte-queima são influenciadas por uma variedade de fatores interno e externo à *unidade familiar*, num processo dinâmico, em que as condições dos recursos naturais – solo e floresta – evoluem através do tempo. Pois a perda de matéria orgânica leva à redução na disponibilidade de nutrientes e da fertilidade do solo, provocando diminuição na produtividade agrícola (Börner *et al.*, 2007; Kato *et al.*, 2006). A crescente pressão demográfica (dentro ou fora das *unidades familiares*) devido à necessidade de produção de alimentos, comercialização e a intensificação das práticas tradicionais vêm diminuindo o período de pousio entre um ciclo agrícola e outro, o que reduz sua capacidade de manter o sistema produtivo. Em relação a fatores externos, a escolha de “*tipo de uso da terra*” depende, em geral, da titularidade, oscilação de preços dos produtos, o acesso a crédito, assistência técnica, benefícios sociais, dentre outros fatores, que afetam, no geral, as decisões do *tipo de uso da terra* dos agricultores familiares na Amazônia, em especial agricultores do Nordeste Paraense – Polo Capim do programa PROAMBIENTE (Mattos, 2010; Vasconcelos, 2008)

Logo, **uso da terra tradicional** no Polo Capim está diretamente relacionado com as variáveis do **fator 1** e traz as prováveis justificativas, como o apego e domínio das práticas, principalmente o corte-queima e aos cultivos “tradicionais”, especialmente a mandioca aliado ao processamento em farinha para comercialização, tendo em vista que no Pólo a produção de farinha predomina nas *unidades familiares* para consumo interno e comercialização na Região. Conforme Santana *et al.* (2007), a partir de estudos sobre arranjos produtivos locais, essa cultura está inserida entre as lavouras temporárias de

maior expressão socioeconômica e cultural do Pará e 27,3% dos municípios tem como especialidade potencial o seu cultivo. A cultura é cultivada em diversos municípios paraenses, mas na região do Polo, o plantio é predominante em Irituia e São domingos do Capim (Vasconcelos, 2008). Atualmente, a mandioca é considerada como um dos cinco produtos que concentram a maior parte de produção agrícola de todo o Estado (59,72%) (Santana, 2007). Outro aspecto e a falta de apoio governamental (assistência técnica e crédito) que ofereçam aos agricultores perspectiva de sucesso em outras atividades produtivas, bem como a pouca oportunidade de trabalho fora da *unidade familiar*, e quando tem, com pequena demanda de mão-de-obra, o que força a permanência nas *unidades familiares* e a intensificação das práticas tradicionais, mesmo sobre condições adversas, além do elevado grau de semi-isolamento das *unidades familiares* em relação a mercado dos seus produtos.

Percebe-se no Polo, que se os tipos familiares dispõem de pouco recursos naturais – terra – o avanço sobre as florestas secundárias e as matas ciliares é maior, desde que os solos ao redor sejam aptos à agricultura ou a pastagem. Um solo de boa qualidade, ao mesmo tempo, pode ser indutor à sua ocupação agrícola ou a de criação de gado, cujo nível de ocupação depende da necessidade da família e/ou de seu nível de consciência ambiental. Esta consciência decorre de sua própria cultura, posto que quando do processo de colonização da região Nordeste Paraense-Polo Capim, não havia atuação dos órgãos ambientais. Deste modo, a formação da maioria das *unidades familiares* ocorreu independente de legislação ambiental.

Vale informar que a manutenção de uma maior cobertura florestal, deve-se, principalmente, à limitação da capacidade agrícola de seus solos. Porém, a proteção das matas ciliares no Polo e a reposição gradativa da “*área de reserva legal*” passa ser resultado da conjunção – fator recursos naturais disponíveis e das práticas agroecológicas proposta pela intervenção do programa PROAMBIENTE por meio dos *planos de uso* e dos *acordos comunitários* – que dirigiu a sua estratégia centrada na prestação de serviços ambientais, como, o desmatamento evitado, sequestro de carbono, conservação da água, conservação dos solos e preservação e conservação da biodiversidade.

Por outro lado, a obrigação de manter “*área de reserva legal*” implica em perdas de ambos os cenários, tanto o produtivo como o de conservação. Ao estabelecer um percentual fixo (80%) com diferente “*tamanho de área*”, onde são ignorados os aspectos locais e os tipos de uso da terra para a produção, bem como as condições socioeconômicas e as características dos recursos naturais existentes.

Portanto, a questão da “*área de reserva legal*” e “*área de preservação permanente*”, não podem ser analisadas somente sob o prisma do Código Florestal, devendo ser consideradas as situações dos diferentes tipos de agricultores familiares que, reconhecidamente, dependem da produção. Porém, os fatores de ordem jurídica (código florestal) e social (permanência na *unidade familiar* – “*anos de ocupação*”, corte-queima e “*tempo de pousio*”) contribuem também para ampliar o grau de instabilidade tanto do nível econômico como no ecológico.

Em função desses cenários, Mattos (2010) e Vasconcelos (2008) aponta a importância dos *planos de uso* do PROAMBIENTE que propõem um planejamento econômico e ecológico integrado. Assim, o novo contexto legal da *unidade familiar* tem a incumbência constitucional de produção econômica, proteção ecológica e respeito social aos tipos familiares do Polo, sendo que a função ecológica é efetivada quando os serviços ecológicos ou ecossistêmicos estão assegurados dentro do processo de destinação econômica e social a terra.

Essas variáveis (“*tamanho de área*”, “*área de reserva legal*” e “*área de preservação permanente*”) normalmente associam-se a uma tendência a instabilidade da produção no uso da terra tradicional na *unidade familiar* do Pólo e, que essas variáveis têm um papel relevante sobre as culturas anuais e pastagem/gado – preparo de área – derruba e queima. Esse sistema de uso da terra tradicional proporciona condições para o cultivo agrícola por cerca de dois anos, seguido por um período de “*tempo de pousio*” relativamente longo, necessário para que a vegetação secundária (capoeira) restabeleça-se e em outros casos, não há o “*tempo de pousio*”), e sim o plantio de pastagem (Kato *et al.*, 2006).

Por tanto, o modelo de derruba e queima adotado pela maioria dos tipos familiares sob a forma de cultivo itinerante e formação de pastagens, tende a reduzir a produtividade dos cultivos ao longo do tempo. Tal situação ocorre em função do esgotamento dos principais nutrientes e degradação dos pastos existentes, visto que não há a devida reposição das espécies da capoeira para formação de biomassa vegetal e tampouco o manejo adequado das pastagens.

O impacto direto nas florestas secundária (capoeira) é refletido na redução da “*área de reserva legal*” e “*área de preservação permanente*” e tem sido influenciado de várias maneiras e em diferentes níveis, pela presença dos agricultores ao longo dos “*anos de ocupação*” e pelas políticas governamentais (crédito, assistência técnica, etc.) passadas, que priorizavam alternativas de uso da terra pouco condizente com a vocação de desenvolvimento da região.

Por outro lado, se observa que há uma tendência de aumento de *área de reserva legal* e *área de preservação permanente* em unidade de área da *unidade familiar* (m<sup>2</sup>/ha) devido à intervenção dos *planos de uso* e dos *acordos comunitários*. Logo os intervalos de área maiores (> 51, 101 a 200 e > 201) tende a destinar mais área para preservar *área de preservação permanente* e recuperar *área de reserva legal*, mesmo que os tipos familiares continuem adotar o plantio alimentares (roça) e formação de pastagem.

Os dados sugerem a existência de tendência à estabilidade proporcionados pelos *planos de uso* e *acordos comunitários*, que ocorreria em níveis sócio-econômicos, quando limitassem o “*tempo de pousio*” e a ele viabilizasse integração sucessiva de culturas perenes e essências florestais (consórcios e SAFs) e de gado (manejo adequado da pastagem), propiciando o processo de estabilização relativa da *unidade familiar* por meio da complexificação dos sistemas de produção. Outra alternativa posta nos *planos de uso* e nos *acordos comunitários* dos tipos familiares, foi o respeito e adoção do Termo de Ajuste de Conduta (TAC) que se aplica segundo a Medida Provisória N° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, artigo 16 § 10° como substituto da averbação em cartório da ARL. O TAC é firmado entre o agricultor e o órgão ambiental competente, identificando a localização da *área de reserva legal* existente e a projeção e o plano de recomposição dessa área que precisam ser

vegetada. O TAC se bem conduzido poderia ser uma peça que induziria os agricultores e a assessoria técnica do PROAMBIENTE por meio do *plano de uso* a planejarem o uso futuro no sentido de ampliar a sua sustentabilidade ecológica. Sobretudo porque para a recomposição da *área de reserva legal em unidade familiar* podem ser considerados plantios de espécies pioneiras exóticas (MP 2.166-67 Art. 44 § 2º) e árvores frutíferas, inclusive exóticas, desde que consorciadas com espécies nativas (MP 2.166-67 Art. 16 § 3º) nas florestas secundárias (capoeira). Isso abre uma possibilidade de estímulo ao incremento de consórcios, voltados no médio prazo a ampliar a paisagem arbórea e florestal e ampliar a importância dos SAFs na região.

Desta forma os SAFs passaram a ser vistos com outras finalidades no Polo, que vai além da produção. Para Calvi (2009) em seu estudo no Pólo da Transamazônica, a variável “*tamanho de área*” é apontada com 10,7% de frequência como relevante para ampliação de áreas de SAFs. Tal fator é relatado tanto por famílias com áreas pequenas (5 e 15 ha), que afirmam que estão limitados em ampliar seus SAFs em função do tamanho da *unidade familiar*, como por agricultores de áreas maiores (> 50 ha).

Estudo de Costa (2013) e Vasconcelos (2008) no Pólo utilizando dados médios das *unidades familiares* chegaram à seguinte dinâmica com uma *unidade familiar* com 30,0 há com área de capoeira em torno de 20,0 ha, área para cultivos agrícolas com 2,0 hectares e *área de preservação permanente* com 3,0 hectares de área total, 24,0 hectares deveriam ser destinados à *área de reserva legal* e 6,0 hectares poderiam ser utilizados para a prática de atividades agrícolas. Levando-se em consideração os 6,0 hectares disponíveis às atividades agrícolas, seria necessário retornar à área em pousio, cuja vegetação teria sido derrubada no Ano 1, no sétimo ano. O pousio teria, então, término precoce – quatro anos – como indicado por Kato *et al.* (1999) –, o que contribuiria para a diminuição da fertilidade do solo e, por conseguinte, da produtividade agrícola.

Para que fossem originadas boas produções agrícolas, a parcela de terra usada no Ano 1 deveria ser reutilizada apenas após 10 anos, quando a capoeira seria capaz de propiciar maiores níveis de fertilidade, o que ocorreria no Ano 13. Neste caso, considerando-se a área média de 2,0 hectares com cultivos

agrícolas, a área mínima necessária ao uso agrícola seria de 12,0 hectares. Supondo-se que 12,0 hectares correspondessem a 20% de área não reservada, então, a área mínima da *unidade familiar* necessária para obedecer a essa forma de uso da terra deveria ter 60,0 hectares, ou seja, quase o dobro da área média das *unidades familiares* de 37,9 hectares (Vasconcelos, 2008). Logo se percebe que a obrigatoriedade da manutenção da *área de reserva legal* apresenta algumas impropriedades com relação à dinâmica de uso da terra local e ao tamanho médio das *unidades familiares* Pólo.

### 3.2 FATOR 2 – PRÁTICA DE BASE AGROECOLÓGICA

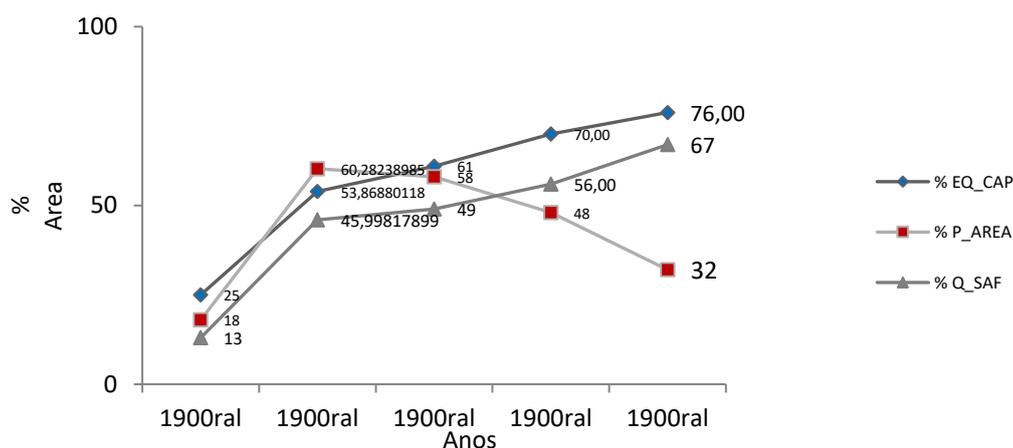
O segundo **fator**, denominado de **Prática de base agroecológica**, explicaram apenas 25,264 % da variância total, composto pelas variáveis, “*adubação verde*”, “*enriquecimento de capoeira*”, “*preparo de are s/fogo e aceiro*” e “*quintais e SAFs*”. Estas variáveis apresentam importantes práticas que minimizam o impacto do uso do fogo e apresentam uma alternativa produtiva para o aproveitamento da floresta (primária e secundária) e tem a intenção de recuperar *área de reserva legal* e manutenção da *área de preservação permanente* nas *unidades familiares*. Constata-se que essas variáveis tem uma relação direta com o **fator 1** no que se refere ao tipo de uso futuro proposto pelos *planos de uso* e nos *acordos comunitários* dos tipos familiares do Pólo Capim.

Visto que desenvolver e melhorar prática de manejo no uso da terra para proporcionar cultivo contínuo das culturas alimentares (roça) e manter *área de reserva legal* e preservar *área de preservação permanente* é prioridade no Pólo Capim, visto que o sistema de cultivo tradicional, responsável pela produção da maioria dos alimentos locais e que tem sido instável e com baixa produtividade (Vasconcelos, 2008; Oliveira, 2007).

Às correlações de áreas utilizadas pelas práticas em questão representada pelas variáveis “*enriquecimento da capoeira*”, “*preparo de are s/fogo e aceiro*” e “*quintais-SAFs*” tem na sua relação com os anos iniciais de (1 a 3) de atuação do PROAMBIENTE, por meio dos *planos de uso* e *acordos comunitários* e mostram que tiveram um ganho acima de 50% de efetivação nas UF (n=200).

Por outro lado, as linhas de tendência ao longo dos anos mostram que a variável “preparo de área s/ fogo e aceiro” e inversamente proporcional as variáveis “enriquecimento da capoeira” e “quintais-SAFs” mostram-se insustentável do ponto de vista ecológico apresentando uma queda gradativa ao longo do tempo (4 a 5 anos) passando de > 50% para de < 25% e com indicativo constante de alcançar menores valores com o passar dos tempos. Já as variáveis “enriquecimento da capoeira” e “quintais-SAFs” apresentam uma proporcionalidade paralela, ou seja, à medida que há aumento de uma a outra segue a mesma direção, apresentado os valores de 75% para “enriquecimento da capoeira” e 65% para “quintais-SAFs” e com uma tendência exponencial de estabilizar a partir de cinco anos.

Figura 2. Relação das práticas de base agroecológica e anos.



Fonte: Fonte: autores, 2024, SPSS Statistics 20.

X18 – “preparo área s/ fogo e aceiro” (P\_AREA), X21 – “enriquecimento de capoeira” (EQ\_CAP), X22 – “quintal e SAFs” (Q\_SAFs),

Por tanto, o enriquecimento da capoeira (seja por capoeira manejada e ou pousio acelerado) por de menos tempo, tres ou mais anos propicia condições necessárias para a recuperação da capacidade produtiva do solo, ou seja, aumenta a quantidade de liteira, propiciando condições favoráveis para a reabilitação da fauna do solo, que atua na degradação e decomposição da matéria orgânica aumentando a ciclagem dos nutrientes (Brienza Junior, 1986), e conseqüentemente, melhorando as características química, física e biológica

nos ecossistemas (Sá; Alegre, 2002, Kato, 1999). Além dessas vantagens, a vegetação de pousio, proporciona outros benefícios aos agricultores, tais como: madeira, frutos, caças e plantas medicinais

No que se refere à correlação das variáveis “preparo de área s/fogo e aceiro”, “enriquecimento da capoeira” e “quintais-SAFs” apresentam duas formas de manejos de preparo de área, um de forma manual e outra “mecanizada” por meio da trituração da capoeira (roca/pousio) ambas com possibilidades de formação de SAFs e pastagem/criação de gado preconizada pelo projeto Tipitamba da Embrapa Amazonia Oriental<sup>5</sup> (Sá; Alegre, 2002, Kato, 1999).

Na primeira forma (manual) adota-se uma estratégia de dinâmica sucessional com pousio florestal de curta duração. Na fase de preparo das áreas, depois da broca e da derrubada da capoeira, não é feita a queima: a vegetação derrubada é submetida a uma “repicagem” feita para reduzir essa massa em fragmentos. Essa massa “fragmentada” vai apodrecer progressivamente, formando matéria orgânica a qual vai promover um aumento da produtividade das espécies. O sistema consiste em primeiro escolhe-se duas áreas, uma de preferência em local com pouca declividade, para facilitar o trabalho geral. Em seguida, procede-se à limpeza nas áreas, com utilização das ferramentas necessárias (terçado, enxada, carro de mão, etc.). Mais adiante, inicia-se nas áreas, a broca retirando a vegetação rasteira (cipós, matos, etc.). Nesse trabalho, é de fundamental importância observar se há existência de plantas de serviço, como leguminosas e outras. É o caso do cumaru (*Dipteryx odorata*), embaúba (*Cecropia pachystachya*) mucuna (*Mucuna aterrima*), feijão guandu (*Cajanus cajan*), palhiteira (*Clitoria racemosa Benth*), paricá (*Schzobuim amazonicum*), sapucaia (*Lecythis pisonis*) etc., que têm por função enriquecer a capoeira, preservar o solo e inibir a proliferação de plantas invasoras. O passo seguinte, é escolher uma área para servir de abrigo dos animais, denominada por muitos agricultores de *capoeira de bem estar* e o outro e iniciar na *capoeira de produção* o plantio das culturas que interessa aos agricultores. Geralmente, se faz uso da

<sup>5</sup> O projeto visa, basicamente, testar tecnologias sobre o preparo de área para o plantio, sem o uso do fogo. A tecnologia consiste na trituração da vegetação da capoeira por meio de uma máquina denominada de TRITUCAP e, em seguida a vegetação é utilizada como cobertura morta do solo.

mandioca como a principal espécie dessa prática, bem como outras associadas, como, por exemplo, as leguminosas feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), feijão-guandu (*Cajanus cajan*), etc. Para complementar e facilitar o manejo dessa prática, é utilizada plantadeira manual para o milho, arroz (*Oryza sativa*), feijão caupi e outros. Após o plantio, derruba-se o restante da vegetação sobre o mesmo. Nesse sistema os agricultores implantaram a cultura do parica (*Eschyzolobium amazonicum Huber*) alternado com andiroba (*Carapa guianensis Aubl.*) e o nim (*Azadirachta indica A. Juss*) espaçamentos (10 x 4 m) maiores que o tradicional, fazendo a correção da área (calagem a lanço).

Nas entrelinhas do parica, andiroba e do nim, sendo que no primeiro ano eles implantaram as culturas do milho, arroz, feijão caupi e mandioca, seguindo os seus próprios conhecimentos para o seu cultivo na região. No segundo ano eles implantaram a cultura do feijão caupi e no terceiro ano o capim Branquiarão (*Brachiaria brizantha*) ou quicuio (*Brachiaria humidicola*), colocando os animais na área quando a pastagem está completamente formada e pronta para o pastejo, utilizando a cerca viva. Segundo alguns agricultores nesse sistema as árvores proporcionam uma melhoria climática no ambiente da pastagem, o capim permanece verde e palatável por mais tempo, inclusive na época de seca (agosto a novembro). Os animais têm mais conforto em relação à pastagem aberta e ficam menos “agitados”. Desta forma, o gado neste ambiente mais ameno responde com maior produtividade de carne ou leite.

A segunda forma se refere à implementação de SAFs e capim/gado a partir da capoeira triturada. Os SAFs estão sendo implantados com espécies florestais de rápido crescimento, como paricá, samauma, andiroba e, também, de alto valor comercial, como mogno (*Swietenia macrophylla King*), cedro (*Cedrela fissilis*), angelim (*Dinizia excelsa Ducke*) para reposição área de reserva legal da unidade familiar. Essas espécies são introduzidas em áreas de capoeiras trituradas e que estão sendo utilizadas para culturas alimentares: milho, arroz, feijão, mandioca. Após 2 (dois) ciclos dessas culturas e introduzida o capim Braquirão. A trituração da biomassa verde das capoeiras é feita pela TRITUCAP, que mantém as raízes intocáveis para regeneração rápida da vegetação (Sá; Alegre, 2002; Kato, 1999). Trata-se de um triturador motorizado,

acoplado a um trator, e capaz de repicar a capoeira, deixando o terreno pronto para o plantio direto, sem necessidade de queima, distribuindo o material repicado sobre o solo como cobertura morta (Kato, 1999).

O sistema da trituração tem a vantagem de depender menos da estação chuvosa, pois não necessita de um período definido como no sistema de corte/queima (Sá; Alegre, 2002; Kato, 1999). A mudança no calendário agrícola permite uma flexibilidade para o período de preparo de área, gerando alguns benefícios aos agricultores, tais como a possibilidade de melhorar a distribuição de trabalho ao longo do ano, melhorar o aproveitamento da água e dos nutrientes do solo, melhorar o controle de invasoras e a realização de colheitas fora do pico da safra (Kato, 1999).

Esse sistema permite realizar dois ciclos de culturas alimentares em uma mesma área, visando à prestação de serviços ambientais por meio da não utilização do fogo, evitando a emissão de gás carbônico, mantendo a flora microbiana do solo, dentre outros, além de permitir simultaneamente o plantio de fruteiras (cupuaçu, cacau, açaí etc.) e essências florestais (mogno, paricá etc.), ao longo do cultivo das espécies alimentares, aliada a implementação da pastagem. Esse sistema adota uma sequência de operações em que as espécies florestais e os outros cultivos anuais (milho e feijão) ocupam uma mesma área durante uma mesma estação de crescimento. Nesse sistema são adotadas práticas de conservação do solo (correção da acidez – adição do calcário) e da fertilidade (o plantio de feijão – bactérias nitrificantes, e a decomposição da biomassa triturada). Após a colheita, faz-se o plantio de uma espécie madeireira, em especial de rápido crescimento. No ano seguinte, adota-se o cultivo das culturas do milho, arroz e feijão caupi (no segundo ciclo da roca) ou a implantação da pastagem.

A outra forma e o enriquecimento da capoeira associada à técnica do preparo de área com a trituração ocorrem à incorporação de árvores leguminosas de rápido crescimento (Sá; Alegre, 2002; Kato, 1999). Para essa técnica, estão sendo formados da Roca-SAFs com espécies florestais consociadas com espécies de leguminosas. Dentre as espécies utilizadas, estão: acácia (*Acacia mangium Willd*), ingá (*Ingá endullis*), paricá, andiroba (*Carapa guianensis Aub*),

copaíba (*Copaifera landesdorffii*) e sumaúma (*Ceiba pentandra Gaertn*). O plantio dessas árvores para a melhoria da capoeira é válido se o preparo de área subsequente for realizado sem queima (Sá; Alegre, 2002). Logo em seguida, é aproveitada a área para introdução de espécies frutíferas, tais como cupuaçu e cacau. O espaçamento é definido de acordo com as espécies escolhidas e a experiência conjunta dos agricultores e técnicos. Essa prática também tem a vantagem de recuperar gradativamente a *área de reserva legal*. O sistema se caracteriza por ser sucessional “capoeira – roca – capoeira, tornando capoeira de curta duração eventualmente enriquecida com leguminosas de crescimento rápido, até chegar (desejo do agricultor). Quando a adubação verde é feita com leguminosas captadoras de nitrogênio, o plantio intercalado a culturas perenes deve ser feito visando sua incorporação ao solo na época de maior demanda de nitrogênio pela cultura principal. Para adubação verde, a preferência do agricultor vai para espécies anuais ou bianuais. A maneira mais recomendada para incrementar e manter a cobertura morta adequada é a prática de podas e rebaiamentos periódicos acompanhando a evolução dinâmica da integração. Todos os componentes contribuem na acumulação da cobertura morta, principalmente as espécies perenes submetidas a podas periódicas ou rebaiamento, entre elas: os ingás, as imbaúbas e muitas espécies entre as que são utilizadas para efeito de sombreamento.

Ressalta-se que durante a pesquisa de campo foi observado que muitos desses sistemas estão sendo desenvolvidos com algumas modificações propostas pelos agricultores referentes ao arranjo espacial dos SAFs e à introdução antecipada do preparo de área por meio do método da trituração (manual e mecanizada), seguido do plantio da roça e, simultaneamente a este plantio, a implementação gradativa dos SAFs, além dos que esses sistemas podem ser desenvolvidos em fases sucessionais, tornando-os ecologicamente mais estáveis e biologicamente mais diversos e fazendo com que a diversidade tenda a aumentar com as fases da sucessão natural preconizada anteriormente por Ernest Gosth em dois municípios que compõem o Pólo (São Domingos do Capim e Irituia).

Já a variável “*quintal-SAFs*” refere-se a quintas florestais e aos diversos tipos de SAFs que estão sendo desenvolvidos no âmbito do Pólo. São sistemas tradicionais resultantes de conhecimentos acumulados e transmitidos através de gerações no Polo, são constituídas principalmente espécies frutíferas, florestais plantas medicinais e pequenos animais (Vasconcelos, 2008; Dubois, 1996).

Para Nair (1987) nesse tipo de sistema e incluem os animais, principalmente as aves, como elementos complementares em sua definição e descreve o “*quintal-SAFs*”, como sendo os “homegarden” com associação densa de plantas, sem nenhuma organização aparente em sua plantação e que, além disto, apresentam múltiplos estratos e espécies.

No Pólo, foram identificados 40 (10%) “*quintal-SAFs*” (n=400) com espécies frutíferas e madeireiras. Nesses quintais, também é introduzida uma horta e plantas medicinais denominadas de farmácia viva, disposta da seguinte forma: horta e farmácia dividida em canteiros separados por caminhos de duas fileiras de plantas adubadoras, por exemplo, acácia, ingá, leucena (*Leucaena* spp) e outras com espaçamento de 0,5m x 0,25m, sendo que os canteiros são formados por uma trincheira de 1,25 m de largura, 30 a 40 cm de profundidade e 3 a 5 m de comprimento que estão localizadas nas proximidades da horta e das plantas medicinais. O manejo desses sistemas inclui a utilização de resíduos orgânicos domésticos e compostos orgânicos; uso de adubos verdes, cobertura morta e plantas fixadoras de nitrogênio e produtoras de lenha; o controle manual de ervas daninha que são deixadas como cobertura morta; o controle de pragas é minimizado pela diversidade e uso de variedades resistentes. Outro aspecto importante do manejo desses sistemas refere-se à época do ano em que ocorrem picos de produção, o que influi na existência de excedentes de produção.

Neste sistema e observado uma alta intensidade de ocupação da área, que se caracteriza por uma alta diversidade de espécies de diferentes idades, formando múltiplos estratos e espaços em competição por água, luz e nutriente. Para Dubois (1996) relatam que está alta diversidade gera fatores positivos quanto à ciclagem de nutriente, proteção do solo e, simultaneamente, permite que os grupos familiares obtenham uma boa produção quase que continua de alimento e gerar renda durante o ano inteiro.

Nesse sistema, predomina a força de trabalho familiar e todos os membros da família participam da implantação e manejo do “*quintal-SAFs*”. Porém, a participação da mulher na condução dos quintais é significativa comparada à participação dos demais membros familiares.

As mulheres são as responsáveis pela implantação e manejo do “*quintal-SAFs*” e representam uma grande força de trabalho na *unidade familiar*, pois, além das atividades produtivas, elas ainda realizam tarefas domésticas que envolvem diversos serviços, inclusive a formação e manutenção dos quintais.

Outras técnicas como o plantio de feijão abafado evitando assim o uso do fogo, manejo de açazais, utilização de podas para cobertura morta, espaçamentos e tipos de árvores que podem ser adensadas para composição de SAF também foram implementadas e mantidas nas *unidades familiares* do Polo.

#### 4 CONCLUSÕES

O **Fator 1** – *uso da terra tradicional*, explicou 49,595% % da variância total dos dados e englobou quatro variáveis relacionadas ao “tipo de uso da terra” vigente nas *unidades familiares*. Esse **fator** mostra que o tipo de uso da terra com as práticas tradicionais é altamente significativo e demonstra que à transição do uso tradicional para o sustentável não está condicionada à obtenção de uma maior ou menor lucratividade, ou mesmo de uma simples atitude de resistência à mudança e, sim de assegurar a sobrevivência e a reprodução social e a permanência na *unidade familiar*. Por outro lado às mudanças propostas pelos *planos de uso* e os *acordos comunitários* resultarão em maior adoção de novas práticas sustentáveis na direção de uma menor pressão por desmatamento, uma vez que as correlações de área em hectares nas *unidades familiares* e “tipo de uso da terra” atual diminuem visto que a intervenção de algumas práticas de base agroecológica dos *planos de uso* e dos *acordos comunitários* que foram efetivadas nas *unidades familiares*;

**Fator 2** – *prática de base agroecológica*, explicando 25,264 % das variáveis. Este **fator** apresenta importante práticas que minimizam o impacto do uso do fogo e apresentam uma alternativa produtiva para o aproveitamento da

floresta (primária e secundária) e tem a intenção de recuperar *área de reserva legal* e manutenção da *área de preservação permanente* se figurando na formação no “tipo de uso da terra” futuro. Por outro lado, as práticas de base agroecológicas, aliando-se as múltiplas funções nas *unidades familiares* e sua relação com o ambiente o que representam vantagens comparativas em termos de oferecimento de serviços ambientais relevantes a região Nordeste Paraense, e do potencial enquanto fonte de remuneração sob a forma de política pública de pagamento se serviços ambientais devido o tipo de uso da terra futuros alocados nos *planos de uso* e nos *acordos comunitários*.

Nesse sentido, recomenda-se que as políticas de assessoria técnica devem ofertar cursos, treinamentos e programas de capacitação continuados coadunados com a realidade das *unidades familiares*, com um enfoque holístico dotada da concepção do PROAMBIENTE para outras regiões do Estado, e que possam tecer uma rede de assistência técnica centrada e comprometida com as diretrizes de desenvolvimento sustentável.

No entanto, a pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Seria interessante incluir imagens de satélite para melhor visualizar as mudanças do uso da terra devido a intervenção do PROMABIENTE. Além disso, a ausência de dados socioeconômicos detalhados limita a compreensão completa dos impactos da transição agroecológica. Essas limitações sugerem a necessidade de utilizar imagens de alta resolução, integrar dados socioeconômicos com o uso da terra, e realizar estudos de campo complementares para obter uma análise mais precisa e sistêmica.

Para futuras pesquisas, recomenda-se o uso de imagens de satélite de alta resolução e técnicas avançadas de processamento para captar mudanças em menor escala. A integração de dados socioeconômicos com o uso da terra são essenciais para entender melhor a relação entre a intervenção do PROAMBIENTE e as mudanças ocorridas. Pode ser adicionado, estudos por meio das geotecnologias (sensoriamento remoto). Com essas abordagens, será possível subsidiar informações importantes para uma nova política de assessoria técnica a nível Estadual e no Bioma Amazônico.

## REFERÊNCIAS

BÖRNER, J.; MENDOZA, A.; VOSTI, S. A. Ecosystem services, agriculture, and rural poverty in the Eastern Brazilian Amazon: interrelationships and policy prescriptions. **Ecological Economics**, v. 64, n. 2, p. 356-373, 2007.

BRIENZA JUNIOR, S. **Biomass dynamics of fallow vegetation enriched with leguminous trees in Eastern Amazon region**. 1999. 133p. Dissertation (PhD) – University of Göttingen. Göttingen.

COSTA, R. C. da; PIKETTY, M.G; ABRAMOVAY, R. Pagamentos por serviços ambientais, custos de oportunidade e a transição para usos da terra alternativos: o caso de agricultores familiares do Nordeste Paraense. **Sustentabilidade em Debate**, v. 4, p. 99-116, 2013.

CALVI, M. F. **Fatores de adoção de sistemas agroflorestais por agricultores familiares do município de Medicilândia**, Pará. 2009.

DUBOIS, J. C. L. Sistemas e práticas agroflorestais de maior importância para a Amazônia. In: **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: Instituto Rede Brasileira Agroflorestal (Rebraf). 1996. v. 1. Cap. 2, p. 30–169.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 653p.

KATO, O. R.; KATO, M. do S. A.; CARVALHO, C. J. R. de; FIGUEIREDO, R. de O.; CAMARÃO, A. P.; SÁ, T. D. de A.; DENICH, M.; VIELHAUER, K. **Uso de agroflorestas no manejo de florestas secundárias**. (Texto não publicado). 2006.

KATO, O. R. *et al.* Método de preparo de área sem queima: uma alternativa para agricultura tradicional da Amazônia Oriental. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1999. 3 p. (Embrapa-CPATU. Comunicado Técnico, 13).

MATTOS, L. **Decisões sobre uso da terra e dos recursos naturais na agricultura familiar amazônica: o caso do PROAMBIENTE**. 380f, 2010. Tese (Doutorado). Campinas: Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 2010.

MATTOS, L. M. **Environmental credit proposal for familiar agriculture in Amazon**, 2001. Disponível em: [www.forest-trends.org.br](http://www.forest-trends.org.br). Acesso em: 15 março de 2024.

NAIR, P. K. R. Classification of agroforestry systems. **Agroforestry Systems**, Netherlands, v. 3, n. 2, p. 97-128, 1985.

NASCIMENTO, H. F. **Transição agroecológica: sonho ou realidade? Uma reflexão do polo Rio Capim do PROAMBIENTE**. 2009. 187f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Curso

de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

OLIVEIRA, J. S. R. **Uso do Território, Experiências Inovadoras e Sustentabilidade**: um estudo em Unidades de Produção Familiares de agricultores na área de abrangência do Programa PROAMBIENTE, Nordeste Paraense. 2006. 131 p. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Núcleo de Estudos Integrados de Agricultura Familiar, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

SANTANA, A. C. de. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpa de frutas do Estado do Pará. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 14, n. 29, p. 36-62, jul./dez. 2007.

SÁ, T. D. A.; ALEGRE, J. Práticas agroflorestais visando o manejo de vegetações secundárias: uma abordagem com ênfase em experiências amazônicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

VAN WEY, L. K.; D'ANTONA, A.; BRONDIZIO, E. S. Household Demographic Change and Land Use / Land Cover Change in the Brazilian Amazon. **Population and Environment**, n. 28, p. 163-185, 2007.

VASCONCELOS, M. A. M. **Assessoria técnica e estratégias de agricultores familiares na perspectiva da transição agroecológicas**: Uma análise a partir do Pólo Rio Capim do Programa PROAMBIENTE no Nordeste Paraense. 2008. 220p. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Núcleo de Estudos Integrados de Agricultura Familiar, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 1997. p. 115-126.