



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Núcleo de Gestão Integrada - ICMBio de Carajás

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

Relatório de Final
(2020-2021)

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS NA APA DO
IGARAPÉ GELADO**

Krisleidy Santos da Silva

Orientador(a): Marcus Vinicius Mendonça

Parauapebas
Agosto/2021

Resumo

A agricultura familiar é uma forma de produção mais compatível com a conservação ambiental. A sua racionalidade reprodutiva significa atender a dois quesitos: limitar a expansão aos limites da capacidade de trabalho da família e elevar a qualidade de vida com máxima segurança para a unidade familiar. A pesquisa tem o objetivo de detectar o melhor uso do recurso natural a fim de reduzir o impacto ambiental na APAIG assim como garantir a melhoria das condições de vida dos agricultores. Numa primeira fase, o levantamento de informações em campo foi realizado por intermédio de entrevistas semiestruturadas em cerca de 47 propriedades rurais da área, subdividas em grupos mais homogêneos para análise qualitativa das informações. Apesar de não ter sido possível a realização da segunda etapa da pesquisa, os resultados qualitativos revelaram bastante consistência para a caracterização e análise do desempenho dos agroecossistemas. Nos agroecossistemas estudados os que se destacaram melhor no critério autonomia foram os que tiveram uma maior variedade de atividades agrícolas praticadas dentro da propriedade. Por se tratar de uma área de preservação o uso de técnicas que reduzam os impactos são indispensáveis. Um fator que poderia contribuir para uma maior autonomia dos sistemas seria a diversificação dos itens produzidos pelos agricultores, assim reduziria a dependência externa tanto de adubos químicos e insumos em geral.

Palavras-chaves: Agricultura familiar; uso sustentável; produção

Abstract

Family farming is a form of production that is more compatible with environmental conservation. Its reproductive rationality means meeting two requirements: limiting the expansion to the limits of the family's work capacity and raising the quality of life with maximum security for the family unit. The research aims to detect the best use of the natural resource in order to reduce the environmental impact on APAIG as well as ensure the improvement of the living conditions of farmers. In a first phase, the survey of information in the field was carried out through semi-structured interviews in about 47 rural properties in the area, subdivided into more homogeneous groups for qualitative analysis of the information. Although it was not possible to carry out the second stage of the research, the qualitative results revealed a lot of consistency for the characterization and analysis of the performance of agroecosystems. In the studied agroecosystems, the ones that stood out better in the autonomy criterion were those that had a greater variety of agricultural activities practiced within the property. As it is a preservation area, the use of techniques that reduce impacts are essential. A factor that could contribute to greater autonomy of the systems would be the diversification of items produced by farmers, thus reducing external dependence on chemical fertilizers and inputs in general.

Keywords: Family farming; sustainable use; production

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Geral	6
2.2 Específicos	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
4. RESULTADOS	8
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	14
6. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO.....	15
7. AGRADECIMENTOS.....	15
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
10. ANEXO 1- GUIA DA ENTREVISTA DA ETAPA 1	18

1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar é uma forma de produção mais compatível com a conservação ambiental. A sua racionalidade reprodutiva significa atender a dois quesitos: limitar a expansão aos limites da capacidade de trabalho da família e elevar a qualidade de vida com máxima segurança para a unidade familiar (COSTA, 2005). Criada no ano de 1998, a Área de Proteção do Igarapé Gelado (APAIG) é uma unidade de conservação (UC) federal de 23.175,11 mil hectares de terras onde vivem cerca de 120 famílias de agricultores, localizada no município de Parauapebas, no estado do Pará (ICMBIO, 2015).

Na década de 1990 os agricultores iniciaram a pecuária com recursos provenientes do Fundo Constitucional do Norte (FNO-especial) e do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Outros fizeram uma associação da atividade pecuária com a fruticultura, explorando as seguintes culturas: cupuaçu, café, coco, acerola, graviola, banana, maracujá, entre outras. Estes projetos, entretanto, tiveram uma baixa produtividade e levaram a um endividamento dos agricultores devido a problemas de falta de assistência técnica e aos altos preços dos insumos (MENDONÇA, 2012).

O IBAMA adotou no primeiro momento um controle estritamente das práticas de corte e queima e da exploração dos recursos naturais em geral, o que incompatibilizou a subsistência das pessoas ali instaladas. As restrições legais impostas aos agricultores da APAIG pelo órgão ambiental aceleraram a procura de alternativas econômica e ambientalmente mais adequadas por parte dos agricultores. Em 1997 formaram a Cooperativa Mista dos Pequenos Produtores da Região de Carajás (COOPER) para apoiar a comercialização dos seus produtos (NASUTI *et al.*, 2010).

No ano de 2003 começa a ser desenvolvido um trabalho de educação ambiental onde é discutido junto aos agricultores a introdução de novas tecnologias de produção, como a mecanização para o preparo da terra para cultivo, e em 2005, sistemas agrofloretais em 23 propriedades através de projeto de fomento promovido com recursos governamentais do Ministério do Meio Ambiente, os Projetos Demonstrativos Tipo A (PD/A). Um convênio entre Vale, COOPER e prefeitura viabilizou, a partir do ano de 2006, o cultivo de 55 hectares de açaí da cultivar BRS Pará da EMBRAPA na área de 33 produtores.

A Estação Conhecimento construída pela Vale na APAIG em 2008, como centro promotor de estímulos à produção, comercialização e beneficiamento do leite, atendeu 53 produtores através do fornecimento de matrizes girolando, cerca elétrica, pastagens e curral (MELLO-THÉRY; THÉRY, 2018).

Alguns estudos realizados na APAIG ao longo destes anos, especialmente uma pesquisa de pesquisadores franceses e brasileiros intitulada DURAMAZ (Determinantes de Desenvolvimento Sustentável na Amazônia Brasileira), a compreender como as iniciativas evoluíram ao longo do tempo (TOURNEAU; CANTO, 2019).

Outros trabalhos realizados na área também revelam aspectos do processo de transformação produtiva da agricultura familiar, envolvendo questões de mudança institucional, econômica, social e ambiental ao longo deste período (MELLO-THÉRY; VAN TILBEURGH, 2011; MELLO-THÉRY; THÉRY, 2009, 2018; MELLO-THÉRY; LEITE, 2016).

A avaliação dos resultados obtidos por todas essas iniciativas a fim de solucionar os problemas da insustentabilidade econômica e ambiental dos sistemas produtivos convencionais, vai contribuir com a gestão da unidade de conservação na medida que a resposta a esta questão aponta para o melhor uso do recurso natural a fim de reduzir o impacto ambiental na APAIG.

A análise dos sistemas produtivos numa perspectiva de transformação do agroecossistema em sistemas mais autônomos, reduzindo a dependência de insumos externos, é a principal abordagem desta pesquisa.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar os sistemas de produção dos agroecossistemas da Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado quanto a sustentabilidade econômica, social e ecológica a fim de reorientar as ações de apoio à agricultura familiar na unidade de conservação.

2.2 Específicos

- b) Aferir possíveis consequências da dependência de insumos externos e identificar sistemas menos dependentes
- a) Analisar diferentes dimensões econômicas, ecológicas e sociais dos sistemas de produção
- c) Detectar melhores formas de uso do recurso natural e quais seus determinantes, a fim de reduzir o impacto ambiental

3. MATERIAL E MÉTODOS

Petersen *et al.* (2017) selecionaram componentes e processos determinantes na compreensão simultânea da estrutura do agroecossistema e de seus processos funcionais, construindo um método de análise econômico-ecológica de agroecossistemas.

O princípio é a ativa participação dos membros dos Núcleos Sociais de Gestão dos Agroecossistemas (NSGA), considerados atores sociais que definem objetivos e operacionalizam estratégias de gestão com base em diferentes interesses, critérios, experiências e perspectivas.

Numa primeira fase, o levantamento de informações em campo foi realizado por intermédio de entrevistas qualitativas semiestruturadas a 44 agroecossistemas da área administrados exclusivamente por agricultores familiares (Anexo 1). As informações levantadas em campo foram analisadas com o auxílio de três instrumentos: uma linha do tempo para representação da trajetória do agroecossistema; diagramas de

fluxos para a representação do funcionamento econômico-ecológico do agroecossistema (modelização); uma planilha para análise de qualidades sistêmicas do agroecossistema.

Uma vez ordenadas, as informações foram analisadas com o auxílio de um conjunto de matrizes de referência que orientam a avaliação de diferentes qualidades do agroecossistema (atributos sistêmicos), a partir do julgamento de parâmetros específicos relacionados a cada uma dessas qualidades. Antes da análise das informações coletadas nas entrevistas, é elaborado um quadro referencial para a atribuição dos escores (pontuações) a cada parâmetro e critério de avaliação (Quadro 1), a fim de estabelecer o mesmo peso a características semelhantes levantadas a campo e, desta forma, fazer uma avaliação mais objetiva possível.

Quadro 1 – Escores de pontuação dos atributos sistêmicos

QUALIFICAÇÃO	NOTA
MUITO BAIXA	1
BAIXA	2
MÉDIA	3
ALTA	4
MUITO ALTA	5

Fonte: Autor (2021)

A resultante agregada desses julgamentos é uma série de índices sintéticos que expressa os atributos sistêmicos avaliados. A partir desses referenciais são realizadas avaliações comparativas do agroecossistema analisado em relação a outros agroecossistemas.

Os atributos sistêmicos são: autonomia, responsividade, integração social, equidade de gênero e protagonismo da juventude (Quadro 2).

Quadro 2- Conceitos e parâmetros dos atributos sistêmicos.

Atributos sistêmicos	Conceito	Parâmetros
Autonomia	capacidade de renovar suas condições econômico-ecológicas de forma independente de relações mercantis	Terra própria e de terceiros, recursos genéticos e biodiversidade, fertilidade e uso de fertilizantes, água, força de trabalho e de terceiros, autoabastecimento e equipamentos
Expansividade	Capacidade de resposta a diferentes tipos de mudanças	Biodiversidade, diversidade de mercados, diversidade de rendas, estoque vivo e de insumos
Integração	Formas de organização e	Acesso a políticas públicas, participação

social	gestão do trabalho	em espaços políticos-organizativos, em redes sociotécnicas de aprendizagem e em espaços de gestão de bens comuns
Equidade de gênero	A luta das mulheres contra o machismo e o patriarcalismo para a desnaturalização e o enfrentamento político das práticas tradicionais de divisão sexual do trabalho	Divisão sexual do trabalho doméstico e de cuidados, apropriação da riqueza gerada e participação nas decisões de gestão do agroecossistema e em espaços sócio-organizativos
Protagonismo da juventude	A ampliação do acesso a alternativas de trabalho, de renda, espaços educativos e de lazer no mundo rural são condições para a superação de assimetrias e conflitos intergeracionais	Participação nas decisões de gestão do agroecossistema, em espaços de aprendizagem e espaços político-organizativos, acesso a políticas públicas e autonomia financeira

Fonte: Pertersen (2017).

A partir dos resultados das entrevistas os NSGA são agrupados segundo as condições semelhantes de exploração dos recursos a fim de se fazer a análise dos agroecossistemas através da comparação de NSGA com características semelhantes. Os critérios usados para agrupar os NSGA: foram ano de chegada e tamanho da área, levando em consideração que o ano de chegada mostra a capacidade de transformar produção em investimento no sistema; já o tamanho da área é importante porque é um recurso que mostra a capacidade de expansão produtiva do trabalho.

Antes do início das entrevistas, foi realizada uma apresentação dos objetivos da pesquisa e esclarecidas as dúvidas na assembleia da APROAPA (Associação dos Produtores da APA do Gelado) que congrega os agricultores familiares da área. Devido a pandemia causada pelo novo coronavírus, (COVID-19) a realização da segunda etapa da pesquisa foi inviabilizada. Nesta fase, seria realizada uma análise quantitativa do desempenho econômico do agroecossistema, onde os fluxos econômico-ecológicos representados nos diagramas seriam quantificados.

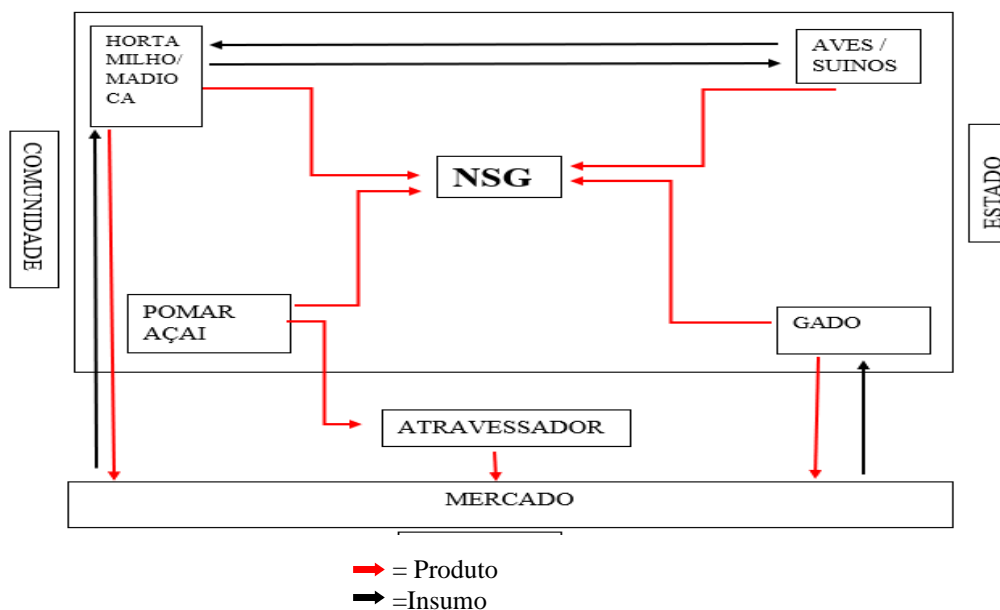
4. RESULTADOS

A entrada de insumos dentro de um subsistema no agroecossistema em sua grande maioria são subprodutos gerados em outro subsistema. Uma boa parte dos produtos servem como alimentação da família e uma outra parte é comercializada, gerando renda monetária para o funcionamento do agroecossistema.

Essa renda monetária tem uma grande influência das atividades relacionadas a criação de aves, cultivo de frutas e hortaliças.

O funcionamento econômico-ecológico dos agroecossistemas é representado pela representação gráfica dos fluxos de insumos e produtos através dos subsistemas produtivos (Figura 1).

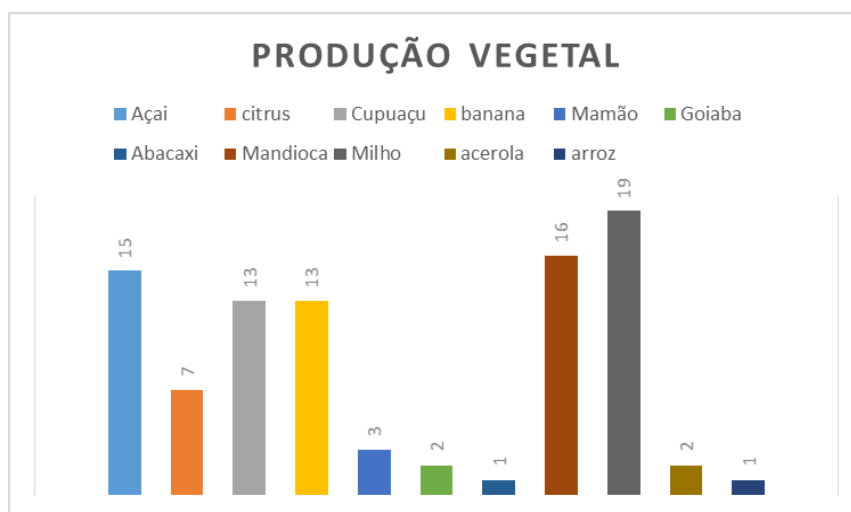
Figura 1: Diagrama de insumos e produtos



Fonte: Autor (2021)

A fruticultura é uma atividade que está presente na maioria dos agroecossistemas analisados, com destaque para as culturas do açaí (34,09%), banana (29,54%) e cupuaçu (29,54%). A produção de frutas é uma das principais atividades econômicas praticada pelos agricultores da região e as vendas são realizadas nas feiras fixas da cidade, para cooperativas locais e até mesmo dentro da própria comunidade. O milho (43,19%) e a mandioca (36,36%) também são culturas bastante cultivadas na APA, sendo o milho usado como insumo importante para a produção de aves. Na Figura 2 observa-se a ocorrência dos cultivos nos agroecossistemas.

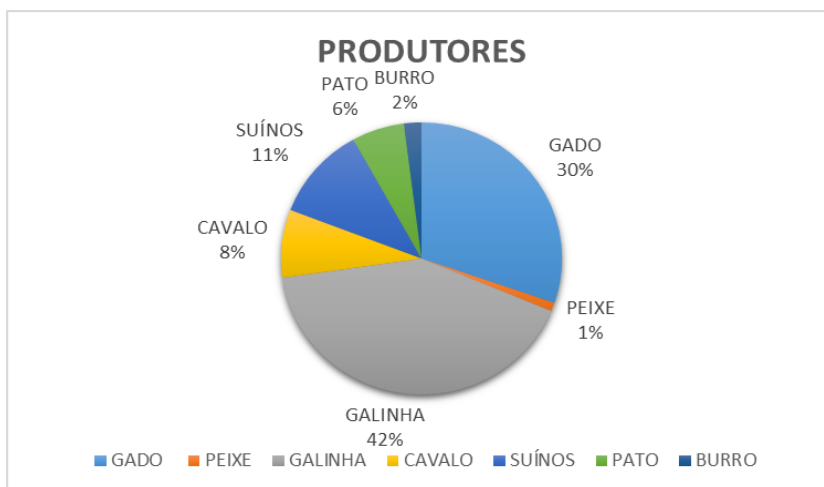
Figura 2: Número de agroecossistemas onde são desenvolvidos os cultivos agrícolas na APAIG



Fonte: Autor (2021)

No que diz respeito a atividade relacionada a produção animal, a avicultura é a atividade predominante, onde 42% dos agroecossistemas analisados praticam a criação de aves. A bovinocultura de leite e corte é a segunda atividade mais praticada nos agroecossistemas da APA. A piscicultura é a atividade menos praticada.. Na Figura 3 observa-se a ocorrência das criações nos agroecossistemas.

Figura 3: Porcentagem de agroecossistemas onde são desenvolvidas as criações na APAIG



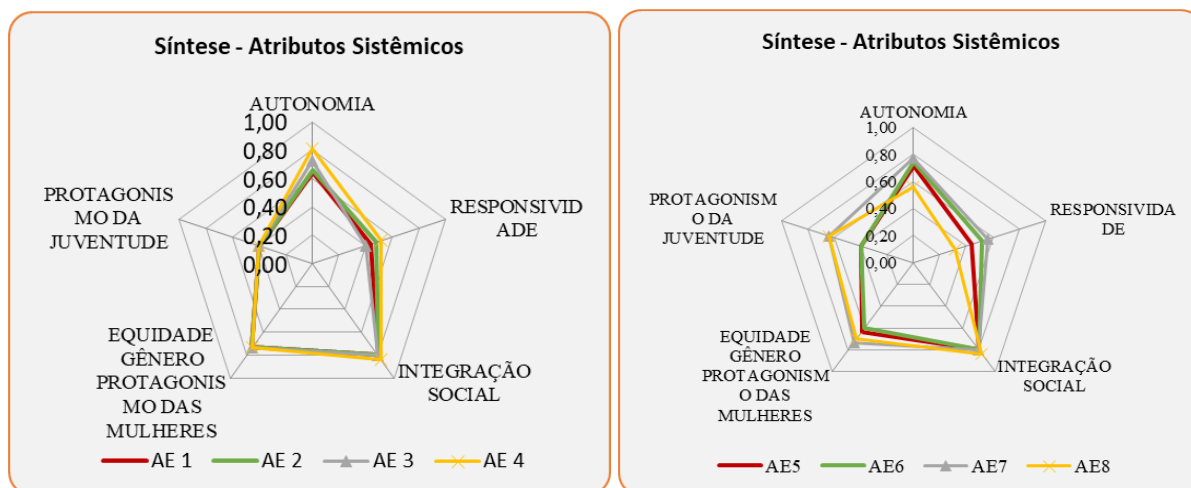
Fonte: Autor (2021)

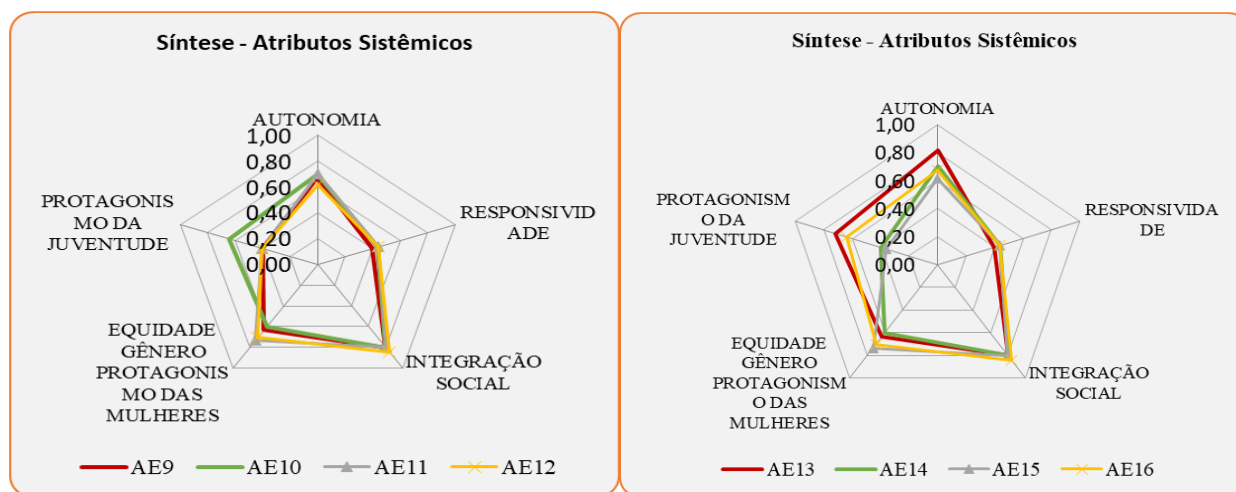
Após a sistematização dos dados foram gerados os gráficos referentes aos atributos estudados. Para melhor interpretação de dados os agroecossistemas foram analisados em 4 subgrupos. O número de agroecossistemas em cada um dos grupos é variado: 16 no grupo 1, 20 no grupo 2, 6 no grupo 3 e 2 no grupo 4.

Grupo 1 – Ocupados entre 1986 e 2000 com área da propriedade superior a 50 hectares

Fazem parte desse grupo 16 agroecossistemas (AE) e os que mais se destacaram foram os de número 4 e 7 apresentando índices superiores nos atributos autonomia, responsividade e protagonismo da juventude, tendo o AE 4 se sobressaído no atributo integração social. Os AE 12 e 16 também merecem destaque nesse grupo. A Figura 4 apresenta os gráficos dos atributos deste grupo.

Figura 4: Síntese dos atributos sistêmicos do grupo1





Fonte : Autor (2021)

O AE 4 destaca-se com a diversidade produtiva, com a plantação de milho e açaí, além da criação de aves, bovinos e equinos, o que pode contribuir para um bom desempenho tanto na autonomia quanto para responsividade. Outro ponto que merece destaque nesse agroecossistema é a participação de dois membros nas associações presentes na APA. Quanto a equidade de gênero, o que contribui para o bom desempenho é que além dos serviços domésticos e as atividades agrícolas, a mulher também exerce a função de monitoria na escola local.

O AE 7 obteve bons índices nos atributos equidade de gênero, protagonismo da juventude e integração social, a família é composta por jovens que participam ativamente dos eventos realizados pela associação e as mulheres têm participação ativa nas atividades do agroecossistema, o que contribuiu para os bons índices nos atributos citados. Apesar de uma produção variada, tanto em relação a autonomia quanto a responsividade esse AE não teve destaque, o que pode estar ligado ao fato de que a produção é destinada somente para o consumo.

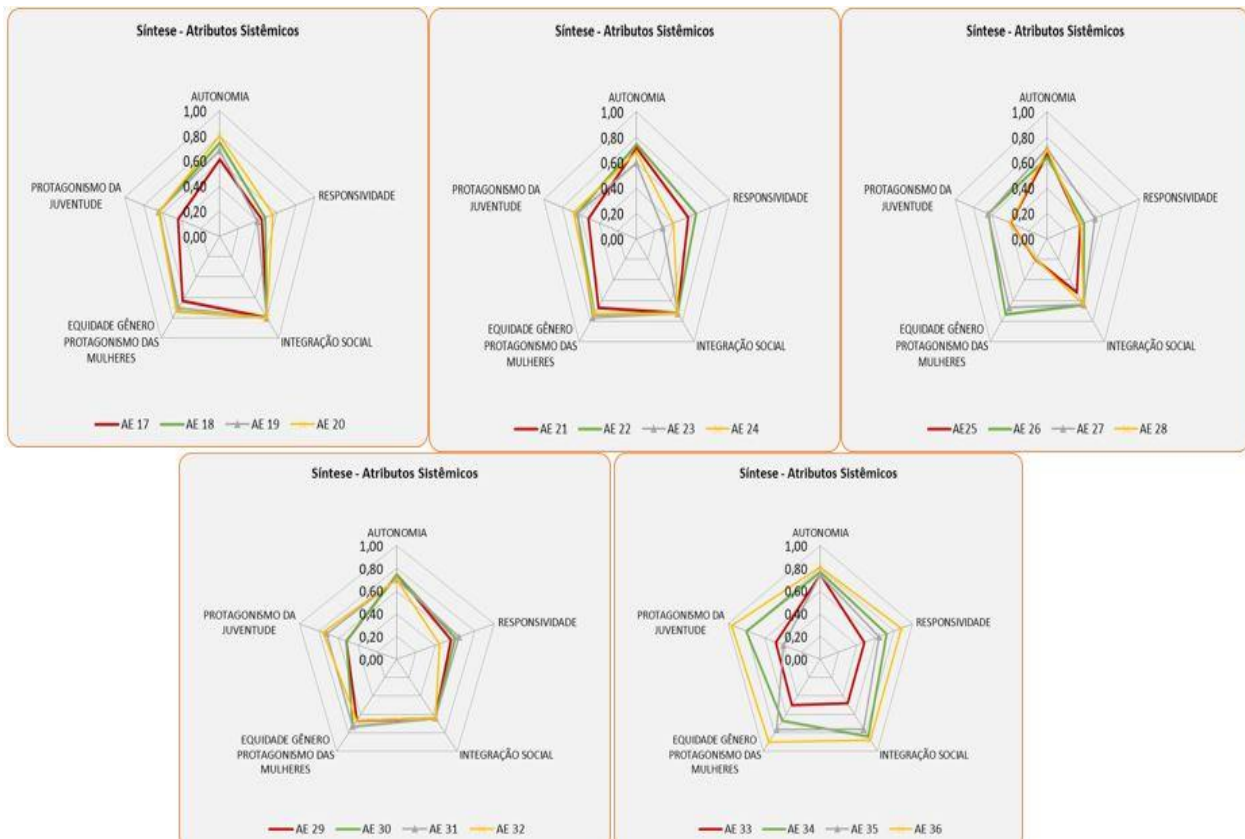
Em segundo lugar apareceram os agroecossistemas 12 e 16, ambos com melhores índices para os critérios integração social, equidade de gênero e protagonismo da juventude, compostos por jovens e adultos que participam das reuniões realizadas pela associação e dos eventos realizados pela escola da vila.

Portanto, pode-se inferir a partir destes agroecossistemas que, em geral, famílias mais antigas possuem uma boa relação comunitária.

Grupo 2 – Ocupados entre 1986 e 2000 com área da propriedade inferior a 50 hectares

Fazem parte deste grupo os agricultores que chegaram entre 1986 e 2000, onde estão presentes 20 dos agroecossistemas analisados. Os agroecossistemas que mais se destacaram foram os de número 20, 22, 33 e 36. Os mesmos se sobressaíram aos demais nos atributos autonomia, responsividade, equidade de gênero, e integração social. Os atributos deste grupo são apresentados na Figura 5.

Figura 5: Síntese dos atributos sistêmicos do grupo 2



Fonte: Autor (2021)

O agroecossistema 36 possui em sua composição familiar uma maioria jovem e apresenta atividades agrícolas bastante diversificadas, com plantação de frutas e criação de animais. O AE 20, mesmo com uma faixa etária mais velha, tem uma diversidade de plantação mais ampla como milho, abóbora, banana e mandioca e uma quantidade expressiva de animais como galinhas, patos, vacas e boi. Ambos frequentam as reuniões realizadas pelas associações locais.

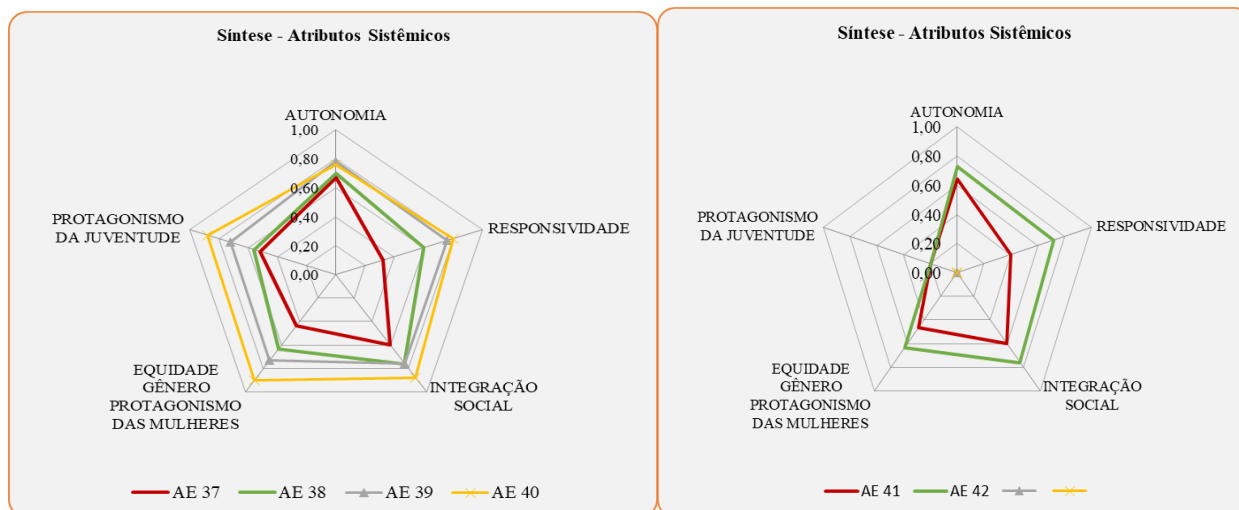
O AE 22 também se destacou em quatro dos cinco atributos, entretanto apresentou um baixo resultado no critério protagonismo da juventude porque a família é composta em sua maioria por adultos com idade avançada.

Uma possível dedução desses dados pode ser a de que as famílias mais antigas tem uma dificuldade de manter a juventude no campo o que provoca problemas em relação a sucessão na agricultura familiar. A saída dos jovens inclusive pode estar ligada a dificuldade de geração de renda provocada pela redução da área do agroecossistema neste grupo.

Grupo 3- Ocupados entre 2000 e 2015 com área superior a 50 hectares

O grupo 3 é composto por 6 agroecossistemas de famílias que chegaram entre os anos de 2000 e 2015 e possuem propriedades com área superior a 50 hectares. Nesse grupo os agroecossistemas 40 e 42 tiveram maior destaque nos critérios analisados. Os atributos podem ser observados na Figura 6

Figura 6: Síntese dos atributos sistêmicos do grupo 3



Fonte: Autor (2021)

Os agroecossistemas 37 e 41 apresentaram menores médias para os atributos avaliados, sendo que o sistema 37 apresenta baixa produção agrícola, sendo destinada somente para a subsistência. O agroecossistema 41 também apresenta uma pequena variedade de produção agrícola, que consiste apenas em coentro, pimenta e feijão, usada tanto para complementar a alimentação da família quanto para venda nas feiras locais. Observa-se neste caso uma dificuldade de inserção produtiva de famílias com menor tempo de ocupação dos agroecossistemas.

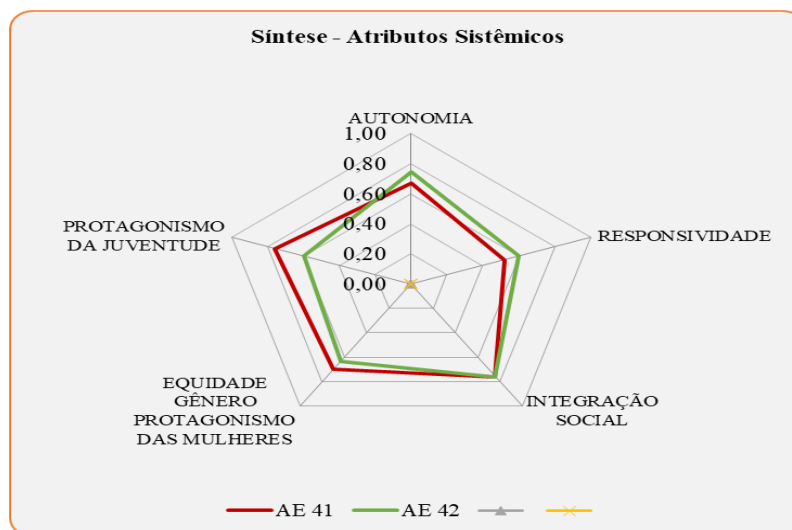
Os agroecossistemas 40 e 42 se destacaram nesse grupo pois possuem uma variedade maior de hortaliças e também possuem criação de aves tanto para a alimentação quanto para a complementação da renda. Em ambos os agroecossistemas há participação dos membros familiares nas reuniões e participação ativa das mulheres nos serviços relacionados a agricultura e nas vendas das mercadorias.

Grupo 4- Ocupados entre 2005 e 2015 com área inferior a 50 hectares

Fazem parte desse grupo agroecossistemas com área inferior a 50 hectares e ocupados entre os anos de 2005 e 2015. Nesse grupo estão apenas os AE 43 e 44. Os sistemas desse grupo se destacaram quanto a integração social pois ambos possuem pelo menos um membro ligado a uma das associações locais.

No AE 44 são desenvolvidos o plantio de milho, mandioca, cana e açaí e a criação de galinhas e gado, o que resulta em uma menor dependência do mercado externo e em uma maior autonomia. Entretanto, quando comparado ao AE 43, o mesmo não teve destaque nos critérios protagonismo da juventude, equidade de gênero e protagonismo das mulheres. Pode-se observar este desempenho na Figura 7.

Figura 7: Síntese dos atributos sistêmicos do grupo 4



Fonte: Autor (2021)

Assim como no grupo 2, a área menor do agroecossistema pode representar uma dificuldade para a manutenção dos jovens, conforme as atividades agrícolas praticadas.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Apesar de não ter sido possível a realização da segunda etapa da pesquisa, os resultados qualitativos revelaram bastante consistência para a caracterização e análise do desempenho dos agroecossistemas. Nos agroecossistemas estudados os que se destacaram melhor no critério autonomia foram os que tiveram uma maior variedade de atividades agrícolas praticadas dentro da propriedade. Done (2021) em sua pesquisa constatou que autonomia teve melhora principalmente devido ao acesso a água, aumento de biodiversidade e fertilidade, o que se assemelha com as informações da área em estudo. Logo, quanto maior a biodiversidade mais itens irão compor a renda e assim mais autonomia e menor dependência de insumos. A água e a fertilidade são elementos essenciais para uma boa produtividade, o que também contribui diretamente tanto com autonomia dos sistemas quanto com a produtividade.

Araújo Neto et al. (2019) revelam uma redução significativa no desmatamento dentro da APA a partir de 2004 com as políticas implementadas de apoio à agricultura familiar. Os agroecossistemas estudados tem caminhado para trabalhar de forma mais harmônica possível com a natureza, com o objetivo de cada vez mais reduzir os impactos, transformando a forma de produzir. Entretanto, os modelos produtivos não geram condições suficientes para a manutenção de toda a família, levando ao envelhecimento da população na área. A redução do tamanho dos lotes para um grupo de famílias é um fator que precisa ser considerado na implementação de projetos que gerem mais renda com o melhor uso dos recursos disponíveis.

Em relação ao acesso aos mercados, os moradores relataram que é fornecido carro para transportar os agricultores e suas mercadorias para a venda nas feiras da cidade. Entretanto, é baixa a quantidade de

produtores que comercializam suas mercadorias nas feiras. Quando a produção é pequena os agricultores optam pela venda dentro da própria comunidade.

Na comunidade são realizadas reuniões mensais pela APROAPA com a participação dos moradores associados. Segundo os moradores a associação atua com o objetivo de buscar recursos para os produtores. As reuniões são de grande importância segundo os sócios.

O fortalecimento do trabalho feminino no campo é algo que merece destaque. Nos agroecossistemas estudados as mulheres têm grande participação nos serviços realizados dentro e fora do sistema, pois além de serem responsáveis pela produção das hortas e criação de aves, elas ainda fazem as vendas nas feiras. Segundo a FAO (2018) as mulheres rurais são responsáveis por 45% da produção de alimentos no Brasil. Na APA a contribuição das mulheres para o fortalecimento da agricultura é um fator perceptível. Mesmo as responsabilidades domésticas sendo destinadas a elas, também têm participação tanto no campo como no âmbito social, onde estão organizadas na Associação Filhas da Terra para a produção e comercialização de licores, doces e geleias.

6. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO

Por se tratar de uma área de preservação o uso de técnicas que reduzam os impactos são indispensáveis. Um fator que poderia contribuir para uma maior autonomia dos sistemas seria a diversificação dos itens produzidos pelos agricultores, assim reduziria a dependência externa tanto de adubos químicos e insumos em geral. Sugere-se o envolvimento dos diferentes atores sociais, tanto mulheres quanto a juventude para a discussão sobre as alternativas para a melhoria das condições de vida e de renda no campo.

7. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao e a toda equipe do ICMBio Carajás, em especial ao meu Orientador Msc. Marcus Vinicius Mendonça, por todos os ensinamentos, pela paciência e principalmente por se fazer presente em todas as etapas executadas até o presente momento, a Associação de Produtores da APAIG (APROAPA), pela disponibilidade de responderem aos questionários.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altieri, M.A. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4.ed. – Porto Alegre: **Editora da UFRGS**, 2004.

Araújo Neto, C. A. de Sousa; Costa, J. S.; Dias, A. N. de O.; Santos, E. M. R. de O.; Souza, E. M. P. de. Evolução do desmatamento na Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado. *In: XVII Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental*, João Pessoa, 2019.

Dobe, Erika Kirsten; Chagas, Thiago Parente; Nogueira, Francisco Carlos Barboza. Avaliação de um sistema agroalimentar no semiárido brasileiro: um olhar econômico-ecológico. **Revista Agroecossistemas**, v. 12, n. 2, p. 1-23, 2021.

FAO (2018) Transforming Food and Agriculture to Achieve the SDGs <https://ec.europa.eu/info/events/food-2030-research-andinnovation-tomorrows-nutrition-and-food-systems>. Acessado em: 29 de junho de 2021.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado**. 2015.

Mello-Théry, N. A.; Leite, C. F. Sustentabilidade na agricultura familiar e a influência dos atores regionais: estudo de caso da região de Parauapebas-PA. **Geosp – Espaço e Tempo**, 20(2), 295-311, 2016. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/122550/122603>

Mello-Théry, N. A. de; Théry, H. Amadurecimento das experiências de desenvolvimento sustentável: transformações recentes na APA Igarapé Gelado/PA. **Revista NERA**, 21(41), 331-352, Dossiê, 2018. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/5698/4300>

Mello, N. A.; Van Tilbeurgh, V. A proteção da floresta amazônica: políticas de Estado, percepção dos atores e gestão dos espaços locais. In: **VIII ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE**, Curitiba, 2009.

Mendonça, M. V. A sustentabilidade da agricultura familiar na Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado. Marabá, **Monografia** (Especialização em Educação Ambiental, Desenvolvimento Regional e Cidadania) – UFPa, 2012.

Petersen, P. F. et al. **Método de análise econômico-ecológica de agroecossistemas**. AS- PTTA, Rio de Janeiro 2017.

Nasuti, S.; Greissing, A.; Marchand G. Criação de áreas protegidas, uso sustentável de recursos naturais emblemáticos, e valorização do patrimônio cultural: uma síntese bem-sucedida na Amazônia brasileira? In: **Anais do VIII Congresso Latino americano de Sociologia Rural**, Porto de Galinhas, 2010.

Tourneau, F-M Le; Canto, O. do. *Amazônias brasileiras*: Situações locais e evoluções. Volumes 1 e 2. Belém: NUMA/UFPa, 2019.

10. ANEXO 1- GUIA DA ENTREVISTA DA ETAPA 1

1. FAMÍLIA

Nome	Parentesco	Idade	Atividades

Observações (Mudanças na composição da família/motivo):

Atividades Econômicas não agrícolas

Atividade	Pessoas que executam	Número de pessoas	Período	Remuneração

2. UNIDADE DE PRODUÇÃO (2019/2020)

Tamanho da Área: _____ Nome Propriedade: _____ Lote: ___ PA/Comunidade: _____

Tipo de Propriedade (Posse, Privada, etc): _____ Ano de Chegada: _____

Coordenadas: _____

Cobertura Vegetal

Situação	Mata	Capoeira	Pasto	Roça	Perenes
Chegada (a					
Atual					

**Indicadores Técnico-Agronômicos
Produção Vegetal (2019/2020)**

Cultura/ Espécie	Área	Semente/ muda	Preparo solo	Adubação	Pragas e doenças	Ervas Espontâneas	Manejo	Irrigação	Quant. de Produção	Destino da Produção
	Ha ou m ²	1= própria 2= compra	1= aração 2= toco	O= orgânico Q= químico M= mista	Q= químico N= natural	H= herbicida R= rotação C= capina M= mecânica	V= var. resistente RO= rot. CO= consórcio ADV= ad. Verde CM= cob. Morta	NE= nenhum MA= manual MO= motor		

Observação (tipo de solo, degradação, biodiversidade associada, ciclagem de nutrientes, armazen./beneficiamento, colheita, m.o.)

Produção Animal

Animais	Raça	Quantidade	Alimentação	Manejo Sanitário	Ambiente	Instalações

Observação (ração: própria/comprada)

3. LINHA DO TEMPO DO AGROECOSSISTEMA

Agroecossistema	Outros										
	Capital fixo (fundário + móvel)										
	Produção animal										
	Produção vegetal										
	Sistema peridoméstico (próximo a casa)										
	Ciclo de vida da família										
AN O											
Território/Me rcados	Participação na gestão de bens comuns										
	Integração a espaços político-organizativos										

	Acesso aos mercados										
	Acesso a políticas públicas										
	Outros										

4. PLANOS PARA O AGROECOSSISTEMA

Há produtos de extrativismo? () sim () não

Quais? _____ Para _____ quê?

Qual a quantidade extraída por ano? _____
Qual a _____ porcentagem de _____ comercialização?

Quais são as atividades que pretende melhorar ou implantar na propriedade?

O que é preciso para realizar seus planos?

5. ORGANIZAÇÃO SOCIAL

Você faz parte de organizações da agricultura familiar (cooperativa, associação, etc)?

Acha importante a organização? () sim () não

Para que serve?

Alguém da família participa de algum grupo/organização/comunidade? () sim () não

Qual/Quais?

Frequenta reuniões? () sim () não

Quem?

Há algum equipamento ou bem comunitário de que faz uso? () sim () não

Qual/Quais?

Você tem acesso a algum programa do governo como o PAA, PNAE, PRONAF ou Bolsa

Família?

Alguém da família participa ou participou de cursos técnicos? () sim () não

Qual/Quais?

Recebe assistência de extensionistas ou técnicos rurais? () SIM () NÃO

De quais instituições?

Essa assistência é suficiente?

Já fez o Cadastro Ambiental Rural da sua terra? _____