



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
DOUTORADO EM ECONOMIA

TIMNI VIEIRA

**ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS BASEADAS EM DIVERSIDADE NO
CAMPESINATO AMAZÔNICO**

BELÉM-PA

2024

TIMNI VIEIRA

**ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS BASEADAS EM DIVERSIDADE NO
CAMPEINATO AMAZÔNICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia, do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Doutora em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Harley Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Costa

BELÉM-PA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

V657e Vieira, Timni.
ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS BASEADAS EM
DIVERSIDADE NO CAMPESINATO AMAZÔNICO / Timni
Vieira. — 2024.
110 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Harley Silva
Coorientador(a): Prof. Dr. Francisco de Assis Costa
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-
Graduação em Economia, Belém, 2024.

1. Campesinato amazônico. 2. Diversidade
produtiva. 3. Eficiência reprodutiva. I. Título.

CDD 330.09811

TIMNI VIEIRA

**ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS BASEADAS EM DIVERSIDADE NO
CAMPEPINATO NA AMAZÔNIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia, do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Doutora em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Harley Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Costa

Aprovada em 26/03/2024.

Conceito: Aprovado.

Banca Examinadora:

Harley Silva
Presidente / PPGE – UFPA

Roberto Porro
Membro Externo / EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

Anderson Borges Serra
Membro Externo / Faculdade de Engenharia Florestal – UFPA

Danilo Araújo Fernandes
Membro Interno / PPGE – UFPA

Raul da Silva Ventura Neto
Membro Interno / PPGE – UFPA

Rodrigo Geroni e Ayla Mendes,
esta tese também foi escrita por vocês e
esse título é nosso.

AGRADECIMENTOS

A hora de escrever esta seção foi muito esperada por mim, e o termo que rege essa seção é a Resiliência. Por diversos momentos, ao longo desta jornada, eu pensei em quem estaria aqui e isso mudou muito. Mas agora, ao fim, eu vejo que mesmo aqueles que antes estavam na lista dos agradecimentos e, por quaisquer motivos que sejam, não estão mais, na verdade também foram importantes mesmo que às avessas.

Aqueles que permaneceram até agora, agradeço imensamente. Em primeiro lugar, e nunca saindo deste, está Aquele que me fez chegar até aqui, saindo do Paraná com muita expectativa e me fortalecendo nas inúmeras frustrações. Deus, sei que estás comigo desde o início e agradeço pela saúde, pela companhia e pela proteção que tem me permitido. O Senhor está não somente neste parágrafo, mas em todos os demais, porque tudo veio de Ti.

Aos meus pais, também agradeço a coragem nas mudanças; saindo do interior do Paraná, indo para a capital Curitiba e assim permitindo a mim e meu irmão uma educação de melhor qualidade. Graças a isso, nós dois estudamos em bons colégios, públicos, e na Universidade Federal do Paraná, a melhor (se não, entre as melhores) universidade de Engenharia Florestal do país. Além do conhecimento lá adquirido, também foi lá que conheci o amor da minha vida.

Rodrigo, meu esposo, nossa vida aqui começou cheia de expectativas. Nos deparamos com pessoas amigas, pessoas colegas e pessoas que toleram. Nos deparamos também com olhares de desmerecimento por estudar a Amazônia sem ser daqui, com um peso maior pela nossa origem, do sul. Mas aos poucos, vamos vencendo. A você, agradeço não somente neste parágrafo, nesta página, nesta tese, mas na vida. Afinal, foi você que me acompanhou desde o primeiro dia, que me viu esmorecer tantas vezes, que me viu criar expectativas, comemorou comigo e me alertou em muitas situações. Eu te amo.

Esta fase do doutorado teve como pano de fundo uma pandemia, guerras e a nossa primeira gravidez. Ayla, minha filha, muitas pessoas dizem que quando nasce um filho nós não conseguimos lembrar da vida sem ele/a. Mas isso pra mim não é verdade, eu lembro sim. Minha vida já era boa, feliz, mas não era plena. Você não preencheu lacuna, você mostrou que não existe tamanho para o amor. Mesmo com as dificuldades de primeira vez, cansaço, meu saldo com você é sempre positivo. Aos meus olhos, você é a pessoa mais linda do mundo, mais tranquila, mais gente boa, mais paciente, mais amorosa, mais companheira e mais aventureira. Espero que você leia, daqui a alguns anos, toda essa tese. Ela também é sua.

Quando soube que você estava a caminho, eu tive medo. Pensei que não teria como cuidar de você e que não conseguiria trabalhar. Mas, como no início do doutorado nós já havíamos planejado aumentar a família em 2022, você seguiu o plano mesmo que eu não estivesse nas condições ideais. Mas, será que elas existem? Como diria sua vovó Rosa, que infelizmente não te viu, temos que aproveitar a oportunidade quando ela chega e eu agarrei essa oportunidade do doutorado em busca de uma realização profissional. Em condições ideais, em 2022 eu estaria pronta para te receber e você cumpriu sua parte... “eu que lutasse” para cumprir a minha. Assim, não somente por mim (e a partir daquele momento, por você), mas também em memória dela eu não podia desistir.

Desde então, Rodrigo, você tem sido o esteio da casa e eu agradeço por você ter suportado tanto até aqui. A partir de agora, quero acompanhá-lo e crescer ainda mais contigo nessa caminhada amazônica.

Aos amigos que fiz no PPGE e no NAEA, agradeço a companhia em diferentes momentos dessa caminhada: Arthur Cruz, Ludgero, Camila, Thayana, Phelipe, Nathalya, Arthur, Mônica, Luz Marina, Iris, Ellen, Lud, Thales, Luiz Feijão, Marcos, Marcelo, Marcelo Chaves, Higor. No Laboratório de Informática, vivemos bons dias de “café com ciência”. Aos que participam comigo no grupo de estudos “Espaço, Instituições e Desenvolvimento”, agradeço pelas discussões científicas que contribuíram para o desenvolvimento de todo conhecimento que é apresentado neste trabalho. Certamente, sem a periodicidade desses encontros e as nossas leituras, não haveria material aqui.

Neste mesmo contexto, agradeço ao meu comitê de orientação prof. Harley Silva e prof. Francisco Costa, “Chiquito”, pois vocês me ajudaram a filtrar e focar todo esse aprendizado, cada qual em diferentes momentos foi essencial. Para mim foi uma honra receber as orientações e conselhos de vocês. E, mesmo não fazendo parte oficialmente, não poderia deixar de citar o prof. Roberto Porro, pesquisador da Embrapa, que me permitiu o uso dos dados empíricos aqui analisados, dada a impossibilidade de coleta de dados durante a pandemia, além do prof. Julio Cesar dos Reis (Embrapa Cerrados), que foi a nossa ponte e grande elo para que essa tese tivesse todo o material que aqui está descrito. Aos professores Danilo Fernandes e Ricardo Folhes, que mesmo que não fazendo parte deste trabalho indiretamente me orientaram em alguns momentos, agradeço.

Aos amigos Zingara Capeloni (e família), agradeço pelos momentos de extravaso e pela companhia. Fabiano, Camila e Melissa, família que divide muitas experiências conosco, agradeço também pela companhia e pelo apoio, por somar tanto nessa caminhada paraense. Em especial, Camila, por me inspirar na trilha desde caminho árduo da maternidade na pós-graduação. Obrigada pelo exemplo.

À Izildinha Miranda, grande pesquisadora, agradeço pelos conselhos, pela companhia, e, principalmente, por ser a vovó postiça da Ayla. Não tenho como agradecer a sua disponibilidade de tempo em cuidar do nosso bem mais precioso nos momentos em que eu precisava focar na tese.

Aos amigos além da Amazônia, os quais a amizade se mantém apesar da distância, agradeço pelas conversas aleatórias e muito importantes. Caciane, Maciel, Eileen, Luísa, Rosi, prof. Rossana, prof. Ivan Crespo, Flavia, Aline e Debora, é sempre bom estar e compartilhar com vocês.

A estabilidade [dos camponeses] depende da resiliência do próprio sistema produtivo e reprodutivo (COSTA, 2012b).

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo geral verificar os sentidos estratégicos que assumem graus e formas de diversificação, em contraste com formas especializadas, verificados em grupos camponeses amazônicos representativos de áreas tradicionalmente agrícolas da região. Para tanto, foi feita uma análise de diferentes estratégias envolvendo diversidade versus especialização e as probabilidades de ocorrências, suas lógicas econômicas e as formas que assumem. A base empírica contou com dados de entrevistas realizadas em 345 unidades familiares nas mesorregiões nordeste paraense e metropolitana de Belém, em um total de 15 municípios. A metodologia considerou a estratificação da amostra em graus de desenvolvimento familiar, grupos de área e trabalho disponível e grupos de eficiência reprodutiva e diversidade, sendo a eficiência reprodutiva mensurada a partir da proxy renda bruta rural média por trabalhador-equivalente (produtividade monetária). A alocação das frequências observadas e esperadas das famílias quanto a sua eficiência e uso da diversidade produtiva nos diferentes contextos estruturais de terra e trabalho demonstrou que no geral estas procuram diversificar sua produção, mesmo que obtenham uma eficiência reprodutiva menor. A agricultura foi a atividade com maior participação na renda média rural familiar das famílias que se utilizam da diversificação, sendo que esta estratégia acarretou uma média superior às famílias que utilizam-se da especialização produtiva. Variáveis trabalhador equivalente e eficiência reprodutiva são estatisticamente significativas para explicar a renda rural média destas famílias, contudo área média e diversidade são intrinsecamente relacionados e devem ser mais profundamente analisados.

Palavras-chave: campesinato amazônico; diversidade produtiva; eficiência reprodutiva.

ABSTRACT

This research aims to examine the strategic meanings that various degrees and forms of diversification take on, in contrast with specialized forms, as observed in representative Amazonian peasant groups from traditionally agricultural areas of the region. To this end, an analysis was conducted of different strategies involving diversity versus specialization and the probabilities of their occurrences, their economic logic, and the forms they take. The empirical basis included data from interviews conducted in 345 family units in the northeastern Pará and metropolitan Belém mesoregions, covering 15 municipalities. The methodology considered the stratification of the sample into degrees of family development, area groups and available work, and groups of reproductive efficiency and diversity, with reproductive efficiency measured from the proxy of average rural income per equivalent worker. The allocation of observed and expected frequencies of families regarding their efficiency and use of productive diversity in different structural contexts of land and labor showed that, in general, these families seek to diversify their production, even if they achieve lower reproductive efficiency. Agriculture was the activity with the greatest participation in the average rural family income of families that use diversification, and this strategy resulted in a higher average than families that use productive specialization. Equivalent worker and reproductive efficiency variables are statistically significant in explaining the average rural income of these families. However, average area and diversity are intrinsically related and should be more deeply analyzed.

Keywords: Amazonian peasantry; productive diversity; reproductive efficiency.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – RELAÇÃO ENTRE AS CURVAS DE SATISFAÇÃO MARGINAL DA ÚLTIMA UNIDADE DE RECEITA (OU GRAU DE INSATISFAÇÃO DO CONSUMO) E PENOSIDADE (FADIGA) DO TRABALHO, COM O PONTO DE EQUILÍBRIO CHAYANOVIANO (E).....	24
FIGURA 2 – RELAÇÃO ENTRE AS CURVAS DE INSATISFAÇÃO DO CONSUMO (V) E FADIGA DO TRABALHO (K) E O EQUILÍBRIO DO TRABALHO APLICADO (HE).....	25
FIGURA 3 – ALTERAÇÕES NO EQUILÍBRIO DO TRABALHO APLICADO (He) QUANDO DA VARIAÇÃO DE v ($He1$), C ($He1'$), k ($He2$) E T ($He2'$).....	26
FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DAS REGIÕES INTERMEDIÁRIAS DO ESTADO DO PARÁ.....	52
FIGURA 5 – MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A ÁREA DE ESTUDO.....	53
FIGURA 6 – MATRIZ DE GRADE RESUMO DA ESTRATIFICAÇÃO DA AMOSTRA EM TERRA E TRABALHO DISPONÍVEL.....	58
FIGURA 7 – MATRIZ DE GRADE RESUMO DA ESTRATIFICAÇÃO DA AMOSTRA EM EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE.....	62
FIGURA 8 – COMPOSIÇÃO DA RENDA MÉDIA ANUAL FAMILIAR POR GRUPO ETÁRIO NA ÁREA DE ESTUDO. (A) VALORES ABSOLUTOS. (B) VALORES RELATIVOS.....	66
FIGURA 9 – ESTRATÉGIAS MAIS PROVÁVEIS NA ECONOMIA CAMPONESA AO LONGO DO DESENVOLVIMENTO DAS FAMÍLIAS POR NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE FORTE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA (TERRA -) E TRABALHO (TRABALHO -).....	71
FIGURA 10 – ESTRATÉGIAS MAIS PROVÁVEIS NA ECONOMIA CAMPONESA AO LONGO DO DESENVOLVIMENTO DAS FAMÍLIAS POR NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE FORTE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA (TERRA -) E NÃO CONSTRANGIMENTO DO TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO +).....	72
FIGURA 11 – ESTRATÉGIAS MAIS PROVÁVEIS NA ECONOMIA CAMPONESA AO LONGO DO DESENVOLVIMENTO DAS FAMÍLIAS POR NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE NÃO CONSTRANGIMENTO DO RECURSO TERRA (TERRA +) E FORTE CONSTRANGIMENTO DO TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO -)....	73
FIGURA 12 –ESTRATÉGIAS MAIS PROVÁVEIS NA ECONOMIA CAMPONESA AO LONGO DO DESENVOLVIMENTO DAS FAMÍLIAS POR NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE NÃO CONSTRANGIMENTO DOS RECURSOS TERRA (TERRA +) E TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO +).....	74

FIGURA 13 – ROTAS DE POSIÇÕES ALMEJADAS E ABANDONADAS PELAS FAMÍLIAS CAMPONESAS POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO, NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE FORTE CONSTRANGIMENTO DOS RECURSOS TERRA (TERRA -) E TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO -).....	78
FIGURA 14 – ROTAS DE POSIÇÕES ALMEJADAS E ABANDONADAS PELAS FAMÍLIAS CAMPONESAS POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO, NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE FORTE CONSTRANGIMENTO DO RECURSO TERRA (TERRA -) E NÃO CONSTRANGIMENTO DO TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO +).....	79
FIGURA 15 – ROTAS DE POSIÇÕES ALMEJADAS E ABANDONADAS PELAS FAMÍLIAS CAMPONESAS POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO, NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE NÃO CONSTRANGIMENTO DO RECURSO TERRA (TERRA +) E FORTE CONSTRANGIMENTO DO TRABALHO DISPONÍVEL (TABALHO -).....	80
FIGURA 16 – ROTAS DE POSIÇÕES ALMEJADAS E ABANDONADAS PELAS FAMÍLIAS CAMPONESAS POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO, NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE NÃO CONSTRANGIMENTO DOS RECURSOS TERRA (TERRA +) E TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO +).....	81
FIGURA 17 – ROTAS DE POSIÇÕES DE ALTA E BAIXA RENDA OCUPADAS PELAS FAMÍLIAS CAMPONESAS POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO, NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE FORTE CONSTRANGIMENTO DOS RECURSOS TERRA (TERRA -) E TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO -).....	83
FIGURA 18 – ROTAS DE POSIÇÕES DE ALTA E BAIXA RENDA OCUPADAS PELAS FAMÍLIAS CAMPONESAS POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO, NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE FORTE CONSTRANGIMENTO DO RECURSO TERRA (TERRA -) E NÃO CONSTRANGIMENTO DO TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO +).....	83
FIGURA 19 – ROTAS DE POSIÇÕES DE ALTA E BAIXA RENDA OCUPADAS PELAS FAMÍLIAS CAMPONESAS POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO, NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE NÃO CONSTRANGIMENTO DO RECURSO TERRA (TERRA +) E FORTE CONSTRANGIMENTO DO TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO -).....	84
FIGURA 20 – ROTAS DE POSIÇÕES DE ALTA E BAIXA RENDA OCUPADAS PELAS FAMÍLIAS CAMPONESAS POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO, NÍVEL DE EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DIVERSIDADE EM CONTEXTO DE NÃO CONSTRANGIMENTO DOS RECURSOS TERRA (TERRA +) E TRABALHO DISPONÍVEL (TRABALHO +).....	85

FIGURA 21 – RENDA DA PRODUÇÃO RURAL E SEUS COMPONENTES POR GRAU DE DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA NAS FAMÍLIAS JOVENS NA ÁREA DE ESTUDO.....	87
FIGURA 22 – PROPORÇÃO DA RENDA ANUAL MÉDIA DA PRODUÇÃO RURAL POR ATIVIDADE DAS FAMÍLIAS JOVENS COM FORTE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NO CONTEXTO ESTRUTURAL DE +ER+DIV NA ÁREA DE ESTUDO.	88
FIGURA 23 – .. PRODUTOS QUE COMPÕEM A RENDA RURAL DAS FAMÍLIAS JOVENS COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA EM CONDIÇÕES DE FORTE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	89
FIGURA 24 – PROPORÇÃO DA RENDA ANUAL MÉDIA DA PRODUÇÃO RURAL POR ATIVIDADE DAS FAMÍLIAS JOVENS EM CONDIÇÕES INTERMEDIÁRIAS DE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NO CONTEXTO ESTRUTURAL DE +ER+DIV NA ÁREA DE ESTUDO.....	90
FIGURA 25 – PRODUTOS QUE COMPÕEM A RENDA RURAL DAS FAMÍLIAS JOVENS COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA EM CONDIÇÕES INTERMEDIÁRIAS DE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	90
FIGURA 26 – RENDA DA PRODUÇÃO RURAL E SEUS COMPONENTES POR GRAU DE DIVERSIFICAÇÃO NAS FAMÍLIAS MADURAS NA ÁREA DE ESTUDO.....	91
FIGURA 27 –. PROPORÇÃO DA RENDA ANUAL MÉDIA DA PRODUÇÃO RURAL POR ATIVIDADE DAS FAMÍLIAS MADURAS EM CONDIÇÕES DE FORTE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NO CONTEXTO ESTRUTURAL DE +ER+DIV NA ÁREA DE ESTUDO.....	92
FIGURA 28 – PRODUTOS QUE COMPÕEM A RENDA RURAL DAS FAMÍLIAS MADURAS COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA EM CONDIÇÕES DE FORTE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	93
FIGURA 29 – PRODUTOS QUE COMPÕEM A RENDA RURAL DAS FAMÍLIAS MADURAS COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA EM CONDIÇÕES INTERMEDIÁRIAS DE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	94
FIGURA 30 – PRODUTOS QUE COMPÕEM A RENDA RURAL DAS FAMÍLIAS MADURAS COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA EM CONDIÇÕES INTERMEDIÁRIAS DE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	95
FIGURA 31 –.. PRODUTOS COM MAIOR PARTICIPAÇÃO NA FORMAÇÃO DA RENDA DA PRODUÇÃO RURAL NOS CENÁRIOS- DESTAQUE ONDE A DIVERSIDADE CONTRIBUI PARA A ATRATIVIDADE DAS FAMÍLIAS CAMPONESAS ENTREVISTADAS NA ÁREA DE ESTUDO.	97

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – EVOLUÇÃO DA FAMÍLIA SEGUNDO A TEORIA DE CHAYANOV.....	31
TABELA 2 – NÚMERO E CARACTERÍSTICA DAS UNIDADES FAMILIARES ENTREVISTADOS NA ÁREA DE ESTUDO.....	56
TABELA 3 – NÚMERO DE UNIDADES FAMILIARES, ÁREA MÉDIA E QUANTIDADE MÉDIA DE TRABALHADORES-EQUIVALENTES POR SUB-GRUPOS “TERRA&TRABALHO” ANALISADOS NA ÁREA DE ESTUDO.....	58
TABELA 4 – CULTIVOS E PRODUTOS QUE COMPÕEM AS PRINCIPAIS FONTES DE RENDA DA PRODUÇÃO RURAL IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO.....	61
TABELA 5 – QUANTIDADE DE PESSOAS EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS POR UNIDADE FAMILIAR NA ÁREA DE ESTUDO.....	64
TABELA 6 – FREQUÊNCIA DE UNIDADES FAMILIARES, TAMANHO DA FAMÍLIA E NÚMERO DE TRABALHADORES-EQUIVALENTES POR GRAU DE DESENVOLVIMENTO FAMILIAR DA AMOSTRA.....	65
TABELA 7 – NÚMERO DE UNIDADES FAMILIARES POR AGRUPAMENTOS TERRA&TRABALHO E EFICIÊNCIA&DIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO.....	68
TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS RELATIVAS OBSERVADAS DAS UNIDADES FAMILIARES POR AGRUPAMENTOS TERRA&TRABALHO E EFICIÊNCIA&DIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO.....	69
TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA, NA ECONOMIA COMO UM TODO, DAS UNIDADES FAMILIARES POR AGRUPAMENTOS TERRA&TRABALHO E EFICIÊNCIA&DIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO.....	70
TABELA 10 – DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES ESPERADAS (FREQUÊNCIA RELATIVA) DE UNIDADES FAMILIARES EM CADA AGRUPAMENTO TERRA&TRABALHO E EFICIÊNCIA&DIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO.....	75
TABELA 11 –..MAPA DE POSIÇÕES DAS UNIDADES FAMILIARES POR AGRUPAMENTOS TERRA&TRABALHO E EFICIÊNCIA&DIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO.	76
TABELA 12 –..MAPA DE POSIÇÕES EM FUNÇÃO DO NÍVEL DE RENDA MÉDIA ANUAL FAMILIAR DAS UNIDADES FAMILIARES POR AGRUPAMENTOS TERRA&TRABALHO E EFICIÊNCIA&DIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO.....	82

TABELA 13 –MAPA DE POSIÇÕES DE DESTAQUE EM CENÁRIOS DE DIVERSIDADE PRODUTIVA DAS UNIDADES FAMILIARES POR AGRUPAMENTOS TERRA&TRABALHO E EFICIÊNCIA&DIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO.....	85
TABELA 14 –RENDA ANUAL MÉDIA RURAL E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA (RENDA ANUAL MÉDIA RURAL POR TRABALHADOR-EQUIVALENTE) DAS FAMÍLIAS JOVENS DE ACORDO COM O CONTEXTO ESTRUTURAL NOS CENÁRIOS DE +ER+DIV) NA ÁREA DE ESTUDO.....	87
TABELA 15 –RENDA ANUAL MÉDIA RURAL E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA (RENDA ANUAL MÉDIA RURAL POR TRABALHADOR-EQUIVALENTE) DAS FAMÍLIAS MADURAS DE ACORDO COM O CONTEXTO ESTRUTURAL NO CENÁRIO DE +ER+DIV NA ÁREA DE ESTUDO.....	92
TABELA 16 –..ÍNDICE DE CORRELAÇÃO SISTÊMICA DAS UNIDADES FAMILIARES DIVERSIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO.....	96
TABELA 17 –PRODUTOS COM MAIOR CORRELAÇÃO POSITIVA ENTRE SI DENTRO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS DE FAMÍLIAS JOVENS, COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA E ALTA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM FORTE CONSTRANGIMENTO DE RECURSOS TERRA E TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	98
TABELA 18 –PRODUTOS COM MAIOR CORRELAÇÃO ENTRE SI DENTRO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS DE FAMÍLIAS JOVENS, COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA E ALTA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM CONDIÇÃO INTERMEDIÁRIA DE CONSTRANGIMENTO DE TERRA E FORTE CONSTRANGIMENTO DE TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	99
TABELA 19 –PRODUTOS COM MAIOR CORRELAÇÃO ENTRE SI DENTRO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS DE FAMÍLIAS MADURAS, COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA E ALTA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA COM FORTE CONSTRANGIMENTO DE TERRA E DE TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	99
TABELA 20 –PRODUTOS COM MAIOR CORRELAÇÃO ENTRE SI DENTRO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS DE FAMÍLIAS MADURAS, COM PRODUÇÃO DIVERSIFICADA E ALTA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM CONDIÇÕES INTERMEDIÁRIAS DE CONSTRANGIMENTO DE TERRA E DE FORTE CONSTRANGIMENTO EM TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO.....	100

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	18
1. A ECONOMIA CAMPONESA E SUAS ESPECIFICIDADES.....	20
1.1 AS ABORDAGENS TEÓRICAS	21
1.1.1 Orientadores subjetivos das decisões estratégicas camponesas.....	29
1.1.2 Condicionantes objetivas das estratégias camponesas.....	30
1.1.2.1 Desenvolvimento demográfico e o balanço de trabalho	30
1.1.2.2 Meios de produção terra e capital	32
1.2 A DIVERSIDADE NATURAL NO CAMPESINATO AMAZÔNICO	34
1.2.1 Reprodução social a partir da natureza.....	34
1.2.1.1 Tecnologias baseadas em diversidade como formas de produção - natureza como força produtiva	37
a) Agricultura sintrópica	38
1.2.1.2 A mensuração da natureza como força produtiva no campesinato amazônico a partir da diversidade	44
1.3 A OPERACIONALIZAÇÃO DO MANEJO DA DIVERSIDADE NO CAMPESINATO AMAZÔNICO: SAFs-A E SAFs-F	46
1.3.1 Trajetórias tecnológicas no campesinato amazônico.....	48
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	51
2.1 DIVERSIDADE VERSUS ESPECIALIZAÇÃO NAS ESTRATÉGIAS CAMPONESAS NA AMAZÔNIA	51
2.1.1 ÁREA DE ESTUDO.....	51
2.1.2 Caracterização das famílias na área de estudo.....	54
2.1.3 Estratificação da amostra pelo contexto estrutural.....	57
2.1.4 Estratificação da amostra pela relação da diversidade versus especialização com eficiência reprodutiva primária.....	58
2.3.2.2 Eficiência Reprodutiva Primária	60
2.1.4.1 Índice de Correlação Sistêmica	62
2.1.5 Estratificação da amostra pelo grau de desenvolvimento familiar.....	64
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
3.1 IDENTIFICAÇÃO DAS TRAJETÓRIAS CAMPONESAS	68
3.1.1 Alocação inicial e expectativa de distribuição das famílias camponesas em função do contexto estrutural e da tecnologia do sistema produtivo adotada.....	68
3.1.2 Tendências de movimentação camponesa em função da tecnologia de produção – diversificação ou especialização.....	75
3.1.3 Tendências de movimentação camponesa em função do nível de Renda.....	81
3.2 A DIVERSIDADE DE TRAJETOS E SUAS PROBABILIDADES NO CAMPESINATO AMAZÔNICO ESTUDADO	85

3.2.1 Trajetórias baseadas em Diversidade.....	85
3.2.1.1 Famílias Jovens em condições de forte constrangimento de recursos terra e trabalho: Condições econômicas e sistemas produtivos	86
3.2.1.2 Famílias Jovens em condições intermediárias de constrangimento de recursos terra e trabalho: Condições econômicas e sistemas produtivos	89
3.2.1.3 Famílias Maduras em condições de forte constrangimento de recursos terra e trabalho: Condições econômicas e sistemas produtivos	91
3.2.1.4 Famílias Maduras em condições intermediárias de constrangimento de recursos terra e trabalho: Condições econômicas e sistemas produtivos	93
3.3 INTERAÇÕES SISTÊMICAS NOS CENÁRIOS COM PRODUÇÃO RURAL DIVERSIFICADA	95
3.3.1 Índice de Correlação Sistêmica.....	96
4. CONCLUSÕES.....	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102

INTRODUÇÃO

Os estudos na Amazônia justificam-se pela importância de entender o uso da natureza como força produtiva pelos povos que tradicionalmente ocupam a região. Os diferentes modos de vida observados caracterizam-se, entre outros aspectos, pelas práticas produtivas que as famílias e comunidades adotam, no sentido de utilizar os recursos do meio ambiente de forma mais abrangente ou mais controlada antropicamente.

Neste contexto, esta pesquisa se volta à compreensão da economia camponesa na Amazônia, com foco no trade off diversidade *versus* especialização produtiva. O **objetivo geral** é verificar os sentidos estratégicos que assumem *graus* e *formas* de diversificação, em contraste com formas especializadas, verificados em grupos camponeses amazônicos representativos de áreas tradicionalmente agrícolas da região.

Esse objetivo será alcançado a partir da realização dos seguintes **objetivos específicos**:

1. Definição das diferentes estratégias envolvendo diversidade versus especialização e as probabilidades de ocorrências;
2. Verificação das lógicas econômicas associadas a essas estratégias;
3. Verificação das *formas* que assumem essas estratégias e suas explicações:
 - a. Como estratégias adaptativas a meios e circunstâncias;
 - b. Como estratégias de efficientização produtiva e reprodutiva

Neste sentido, as **perguntas** que orientam esta pesquisa são as seguintes: De que forma a diversificação da produção se constitui estratégia concorrente da especialização entre famílias camponesas em regiões mais tradicionalmente agrícolas do Pará? Como se materializam (quais as formas que assumem) essas diferentes estratégias? Em que medida as trajetórias observadas se orientam por eficiência reprodutiva?

As **hipóteses** são que, primeiramente, considerando os riscos envolvidos na especialização e a fragilidade do ambiente institucional na região para neutralizá-los,

a busca de diversidade de componentes do sistema produtivo deve constituir trajetória de presença relevante na região. As formas que assumem essa trajetória dependem das condições objetivas das famílias no que se refere a seus estágios etários e às respectivas dotações de terra e trabalho. Os avanços e formas da trajetória, por outro lado, são orientados por expectativas de eficiência reprodutiva, aqui observada pela renda rural por unidade de trabalhador equivalente (produtividade monetária do trabalho).

A pesquisa utilizou como **base empírica** dados primários de entrevistas em 345 unidades familiares localizadas em quinze municípios nas mesorregiões Nordeste paraense e Metropolitana de Belém, coletados em 2015 em um projeto da Embrapa Amazônia Oriental sobre melhoria sustentável de roças para meios de subsistência e serviços ambientais.

Neste sentido, esta pesquisa apresenta três capítulos, além desta introdução. Inicialmente, são apresentados os conceitos da economia camponesa, apontando a abordagem teórica aqui utilizada e seus parâmetros subjetivos de decisão camponesa. Na sequência, parâmetros objetivos das estratégias adotadas por esta mesma economia são apresentados, aproximando o conceito do *tradeoff* diversidade x especialização. Em seguida, diversidade e especialização produtiva são contextualizados a partir da explicitação metodológica na área de estudo. Por fim, os resultados encontrados são apresentados apontando as distintas estratégias produtivas das famílias camponesas em cenários de maior e menor diversidade produtiva.

1. A ECONOMIA CAMPONESA E SUAS ESPECIFICIDADES

Inicialmente, é preciso estar atento ao agente social sobre o qual esta tese se concentra, o camponês da região amazônica, para analisar se este agente se vale da diversidade produtiva como fonte de reprodução social. A ênfase no campesinato como amazônico se dá porque existe uma diferenciação cultural dentro do próprio campesinato, de acordo com as famílias que os formam e o contexto natural e socioeconômico em que estão inseridos (TAVARES, 2008).

Quando se trata do trabalho familiar no meio rural, esta pesquisa considera a diferenciação entre agricultura familiar e camponesa. Como explicitado por Wanderley (2003), a relação entre agricultura familiar e campesinato é um processo de rupturas e continuidades, ou seja, ao contrário do que muito se tem afirmado nos estudos do meio rural, não há um processo evolutivo, partindo do camponês “atrasado” para o agricultor familiar “desenvolvido”.

Algumas características que permitem diferenciá-los são as suas decisões acerca do aporte tecnológico e escala de produção que serão investidos, influenciados pela atuação do estado em incentivar uma forma de produção vista como mais moderna. Por outro lado, a transmissão de conhecimento, a satisfação das necessidades e aplicação do trabalho do núcleo familiar estão entre os elementos em comum, logo, o agricultor familiar não descende do camponês, nem é um agente novo, sem história.

Outro ponto importante nesta pesquisa é considerar que as estratégias reprodutivas são ações e movimentações adotadas pelas famílias camponesas para garantir a manutenção da família ao longo do tempo. Estas estratégias podem ser acionadas, por exemplo, por meio de diferentes graus de interação com o mercado, decisões acerca do que produzir e com que grau de diversidade a família está disposta a trabalhar para garantir a sua reprodução. A partir deste entendimento a pesquisa foi desenhada para entender em que medida a diversidade faz parte destas estratégias.

Neste sentido, este capítulo será dedicado a abordagem teórica do campesinato e as especificidades do campesinato amazônico.

1.1 AS ABORDAGENS TEÓRICAS

Na definição de Costa (2001, p. 77),

“produção familiar rural, ou camponesa [é] aquela assentada sobre unidades de produção que têm na família seu parâmetro decisivo, tanto na definição das necessidades reprodutivas, quanto na extensão e intensidade do uso do trabalho”.

Tal especificidade tem implicações importantes, que levaram autores marxistas e neoclássicos, por razões distintas, a postularam seu desaparecimento em função de uma presumida incapacidade de adaptação e mudança. Para os primeiros, o problema seria estrutural, a relação camponês-mercado capitalista seria deletéria aos produtores camponeses. Já para os neoclássicos, o problema é um déficit de racionalidade das decisões destes produtores (COSTA, 2012b).

Na teoria marxista, o campesinato estaria fadado ao fracasso porque, de forma macrossistêmica, haveria uma desvantagem do camponês na relação com o mercado capitalista por “entregar de graça parte do trabalho excedente produzido para a sociedade”¹. Kautsky (1978², citado por Costa, 2012b), corroborando, entende que os camponeses ao interagirem com grandes unidades de produção disporiam sua forma de trabalho de forma intermitente, que ao afetar o uso em prol da própria família levaria à proletarização. Neste mesmo sentido, Lenin (1978³, citado por Costa, 2012b) afirmava que o desenvolvimento do capitalismo no meio rural levaria à polarização entre burguesia agrária e proletariado rural. O uso da terra como um fator produtivo ou como mercadoria também é conflitante, visto que a produção de excedente seria assimetricamente trocada com o mercado, que se baseia no valor de troca ao invés do valor de uso⁴. Outra questão importante era o assalariamento, já que no seio da família, os membros do grupo ofereciam sua força de trabalho ao seu próprio benefício, sem um salário em si.

No entendimento de Abramovay quanto ao campesinato,

¹ MARX, K. (1985). *O Capital*. Livro III, Vol. VI. Difel, São Paulo.

² KAUTSKY, K. (1978). *La Cuestion Agrária*. Cidade do México, Ediciones de Cultura Popular.

³ LENIN, V.I. (1978). *Novos dados sobre a agricultura americana*. São Paulo, Hucitec.

⁴ BARTRA, A. V. *Os novos camponeses: leituras a partir do México profundo*. São Paulo: Unesp, 2011.

“sua definição é necessariamente negativa: ele é alguém que não vende força de trabalho, mas que não vive basicamente da exploração do trabalho alheio. Neste plano então, no mundo capitalista, o camponês pode ser no máximo um resquício, cuja integração à economia de mercado significará fatalmente sua extinção” (ABRAMOVAY, 1990, p. 33).

Do ponto de vista neoclássico existem, também, diferentes tentativas de explicar a lógica decisória das famílias camponesas, por modelos que supõem racionalidade maximizadora dos lucros, ou avessa ao risco, ou avessa à penosidade do trabalho. Contudo, apesar desses modelos trazerem aproximações interessantes, eles mantiveram a essencialidade do critério exclusivamente econômico regendo as decisões das famílias.

A difusão desta forma de ver o campesinato, aliada à consideração de que tudo que estivesse além da previsão da teoria seria irracional, tornou os termos “agricultura familiar” e “camponesa” subsequentes, sendo o camponês “menos evoluído”, “tradicional” ou até “atrasado” (ABRAMOVAY, 1990; WANDERLEY, 2003; PLOEG, 2009).

Alternativamente, Chayanov adota uma abordagem distinta do campesinato. A partir de uma perspectiva microeconômica, entende que:

“a especificidade camponesa está na sua condição de economia sem as regulações macrossistêmicas da taxa média de lucro, da renda da terra e, mesmo, do salário médio, porque referida à estrutura particular da família” (COSTA, 2012b, p. 95).

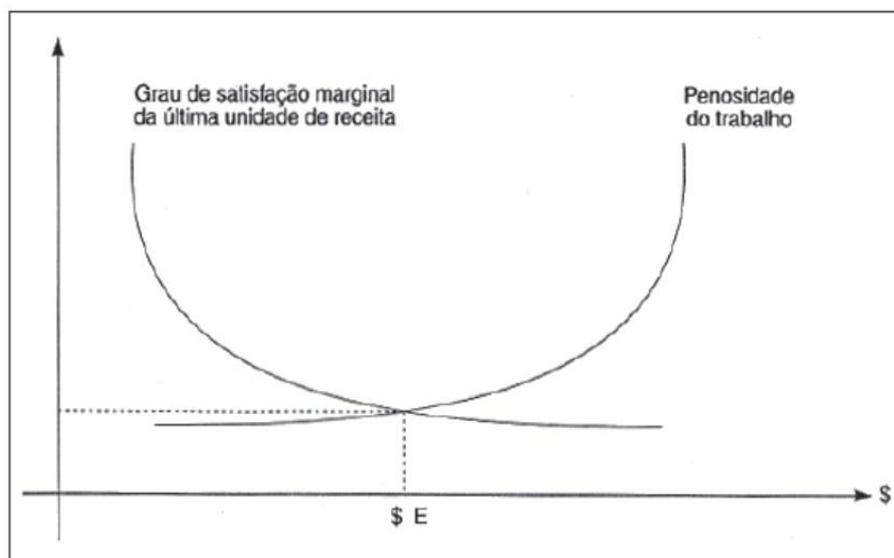
As pesquisas de Alexander Chayanov⁵ sobre o campesinato foram precursoras de grande parte do entendimento contemporâneo do assunto. Para o autor, o campesinato constitui uma economia baseada na unidade familiar, sendo simultaneamente unidade de produção (membros aptos ao trabalho, onde a quantidade de trabalho é realizada até o limite da capacidade física) e de consumo (quantidade de bens necessários à família, esfera da reprodução).

⁵ Alexander Chayanov, economista, engenheiro agrônomo, representante de um movimento de economistas agrários russos baseado na “escola da organização da produção” (COSTA, 2012b).

Uma característica marcante é a autossuficiência, ainda que relativa, como classe que dispõe (integral ou parcialmente) de meios de produção, e, também, de força de trabalho. A perspectiva camponesa é então microeconômica, ao nível familiar, considerando estáveis as interferências de variáveis externas (macrossistêmicas) na decisão quanto aos objetivos de produção (o que produzir, técnicas empregadas, força de trabalho dispensada, quanto produzir) e nas lutas políticas de acesso à terra. Isso se apresenta como um processo contínuo de “construção, aperfeiçoamento, ampliação e defesa” (PLOEG, 2009, p.20) dos recursos que lhe são caros, especialmente os recursos naturais e a terra que são componentes fundamentais da estratégia de co-produção (PLOEG, 2009).

A economia camponesa se orienta pelo equilíbrio entre o grau de satisfação das necessidades (consumo) e da penosidade do trabalho (quantidade de trabalho), denominado na literatura de *equilíbrio chayanoviano* (ABRAMOVAY, 1990; GERARDI; SALMONI, 1994; COSTA, 2012b). Neste, para cada unidade marginal de renda obtida pelo acréscimo de trabalho realizado (que leva ao aumento da fadiga do trabalho) há uma correspondente redução da insatisfação da família com suas condições reprodutivas (consumo), de modo que se aumenta o trabalho até se atingir um nível em que a fadiga do trabalho se iguala a satisfação da família – nesse ponto (um equilíbrio chaynoviano) tenderia a se estabelecer um orçamento da família. Essa relação é apresentada na figura 1.

Figura 1 –Relação entre as curvas de satisfação marginal da última unidade de receita (ou grau de insatisfação do consumo) e penosidade (fadiga) do trabalho, com o ponto de Equilíbrio Chayanoviano (E).



Fonte: COSTA (1995).

Esse equilíbrio é alcançado quando a família tem o que lhe é útil e necessário (MENDES; CHELOTTI, 2020) e é afetado por diferentes fatores: tanto do lado do trabalho (composição, tamanho e idade da família), do capital (disponibilidade de capital) e da terra (disponibilidade de terra), que serão explicitados a seguir, além de outros parâmetros como as técnicas próprias para produzir e da interação com o mercado (SILVA, 2012b).

A delimitação do equilíbrio entre trabalho e consumo tem como alvo a busca pela “eficiência reprodutiva”, conceito que foi utilizado por Costa (1994) pela primeira vez em seu estudo sobre racionalidade camponesa e sustentabilidade na Amazônia. Refere-se a uma das medidas mais importantes da unidade de produção camponesa, calculado como um índice de transformação do trabalho total aplicado em meios de reprodução da família (COSTA 2012b). Quanto maior seu peso, entre 0 e 1, mais eficiente se considera a unidade camponesa, ou seja, o trabalho realizado está em um nível que atende tanto ao consumo da família ao diminuir seu grau de insatisfação do consumo, quanto a repor o seu capital (COSTA 1994).

Para entender essa relação, com base em Costa (1994; 1995; 2012b) e Silva (2012b), pode-se inicialmente expressar de forma matemática o grau de insatisfação do consumo (V) e o grau de fadiga da família (K) como

$$V = v \times \left(1 + \frac{1}{C}\right)^{-H} \quad (1)$$

$$K = k \times \left(1 + \frac{1}{T}\right)^H \quad (2)$$

Sendo

H : trabalho alocado para o preenchimento do orçamento (dias);

v : grau de insatisfação máxima (entre 0 e 1);

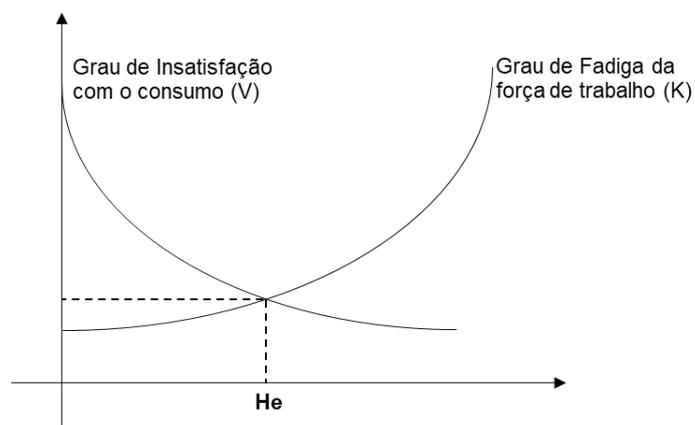
k : grau de fadiga mínimo para um orçamento nulo (entre 0 e 1);

C : número de consumidores (pessoas);

T : número de trabalhadores equivalentes da família (pessoas).

Como representado na figura 1, estas duas curvas cruzam-se em um ponto que é considerado o equilíbrio entre V e K , reconhecido como He (equilíbrio do trabalho alocado para preenchimento do orçamento), como representado na figura 2.

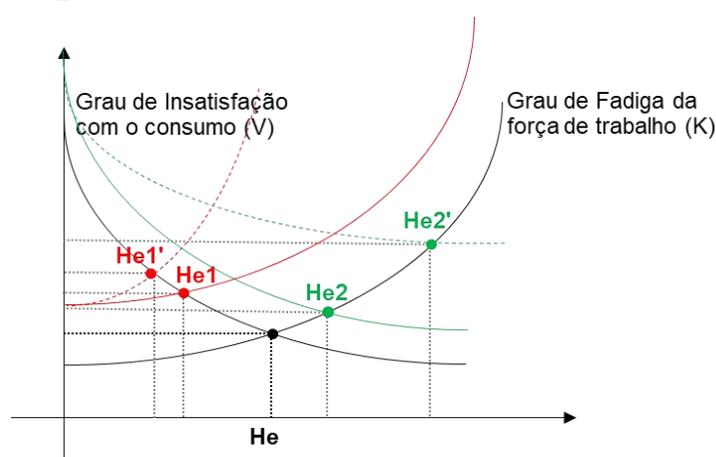
Figura 2 –Relação entre as curvas de insatisfação do consumo (V) e fadiga do trabalho (K) e o equilíbrio do trabalho aplicado (He).



Fonte: Costa (1995).

Mesmo que a estrutura da família mantenha constante o número de consumidores (C) e trabalhadores (T), havendo alteração no nível de consumo (ν) e/ou de padrão de trabalho (k) estas curvas terão deslocamentos com um novo ponto de equilíbrio He (He_1 ; He_2). Da mesma forma, as curvas serão alteradas, agora em suas inclinações, se houver mudanças na quantidade de C e/ou T (He'_1 ; He'_2) (figura 3).

Figura 3 – Alterações no equilíbrio do trabalho aplicado (He) quando da variação de ν (He_1), C (He'_1), k (He_2) e T (He'_2).



Fonte: A autora (2022) a partir de COSTA (1994; 1995) e SILVA (2012b).

Numa primeira demonstração, Costa (1995) apresenta os determinantes deste equilíbrio com base nas relações de valor trabalho envolvidas. Nesses termos, a questão central é que o ponto de equilíbrio (He) não representa o total de trabalho aplicado (Hr), mas sim uma parcela deste total que é transformada em meios de reprodução. Isso se dá porque a família camponesa está aberta ao contato com o mercado para comercialização de produtos e o sistema externo atua capturando, por diferenças de preços e produtividades, parte de Hr .

Assim, a relação entre o trabalho total aplicado (Hr) e o trabalho que realmente é revertido em meios de reprodução (He) expressa-se como apresentado na equação 3.

$$Hr = (1 + \alpha) * He \quad (3)$$

O termo α da equação representa a taxa de exploração que a família camponesa é submetida quando da interação com o mercado.

Assim, o trabalho total aplicado será afetado tanto pela exploração (α) quanto pelo quanto é consumido dentro da família (u), resultando na relação apresentada na equação 4.

$$Hr = [(1 + \alpha) * (1 - u)] * He \quad (4)$$

Desta forma, a diferença entre o trabalho total aplicado (Hr) e o trabalho efetivamente convertido em reprodução social (He) é determinada por fatores externos (preços e produtividades) que exercem influência tanto sobre a exploração (α), quanto sobre o nível de autoconsumo (u) da família.

O tempo de trabalho total aplicado (Hr) é, em unidades camponesas onde existem diferentes atividades, a soma do tempo parcial aplicado em cada produto ou serviço, como expresso na equação 5.

$$Hr = \sum_{i=1}^n WLC_i \quad (5)$$

sendo

WLC_i = Tempo de trabalho direto e indireto dispensado na produção do produto ou serviço i (dias).

Reescrevendo essa relação entre He e Hr a partir de (5), tem-se que cada produto ou serviço desenvolvido pela unidade camponesa terá um tempo diferenciado, como apresentado na equação 6.

$$He = \frac{1}{1 + \alpha_1 * (1 - u_1)} * WLC_i + \dots + \frac{1}{1 + \alpha_n * (1 - u_n)} * WLC_n \quad (6)$$

Se considerarmos ao invés do tempo absoluto para cada produto ou serviço a proporção deste tempo no total, ou seja, dividindo a equação (6) por Hr , tem-se em (7) e (8):

$$\lambda_i = \frac{1}{1+\alpha * (1-u)} \quad (7)$$

$$\eta_i = \frac{WLC_i}{Hr} \quad (8)$$

Logo,

$$\frac{H_e}{H_r} = h = \sum_{i=1}^n \lambda_i \times n_i \quad (9)$$

h : índice de transformação do trabalho total aplicado em meios de reprodução da família camponesa, ou Índice de Eficiência Reprodutiva (entre 0 e 1);

λ_i : condições de transformação do trabalho despendido (em cada um dos n produtos e/ou serviços) em recursos reprodutivos (entre 0 e 1);

η_i : coeficiente de proporcionalidade dessas diferentes condições no total do orçamento reprodutivo, ou seja, a proporção com que essas condições participam da estrutura reprodutiva considerando a estrutura relativa do emprego da capacidade total da família (entre 0 e 1).

Deste modo, por fim, tem-se a expressão e justificativa da eficiência reprodutiva, em h , como uma forte medida da eficiência da unidade camponesa.

Em trabalhos subsequentes (Costa, 2012, p. 101-112; Costa, 2019, p. 127-128 e 144), o autor faz uma segunda demonstração dos determinantes do “equilíbrio chayanoviano” como no contexto de uma “eficiência reprodutiva primária” (), entendida como a relação entre o total de trabalho disponível, H_T , e o trabalho realmente internalizado, H_E . Neste, explicita a dependência dessa grandeza das variáveis de mercado (preços de venda, p_v , e preços de compra, p_c), tecnológicas (produtividade física do trabalhador, r), demográficas (balanço trabalhadores/consumidores, T/C) e culturais (padrões de consumo, c). Como apresentado na equação 10.

$$h_0 = \frac{H_T}{H_E} = 1 + \frac{p_v r T}{p_c c C} \quad (10)$$

As famílias camponesas adotam estratégias que visam garantir, ou ampliar a eficiência reprodutiva primária, como explicitado a seguir.

1.1.1 Orientadores subjetivos das decisões estratégicas camponesas

Para Costa (2012b) h_0 orienta as decisões camponesas numa perspectiva semelhante à abordagem da economia da sobrevivência de Roy Radner, mediante a qual não são exceções agentes que tomam decisões de forma a maximizar a sua permanência – eles maximizam, assim, a probabilidade de “permanência para sempre”. Tal probabilidade (P) se expressaria na equação 11 como:

$$P = 1 - e^{-\left[\frac{2(m-c).w}{v}\right]} \quad (11)$$

Sendo

m = fluxo de renda com variância v

c = parcela fixa de consumo e manutenção

w = patrimônio

A expressão (11) aponta para as variáveis que determinam a probabilidade de permanência do agente ao longo do tempo. Para o campesinato, Costa (2012b:140) apresenta adaptações da probabilidade de permanência, sendo medida pela expressão a seguir:

$$P = 1 - e^{-\left[\frac{2(\bar{h}).g}{\sigma_h}\right]} \quad (12)$$

sendo:

\bar{h} = média da eficiência reprodutiva definida acima

σ_h = desvio-padrão da eficiência reprodutiva;

g = taxa que efetiva a mobilização ao investimento da família influenciando

sua realidade produtiva e reprodutiva.

Assim, a probabilidade P varia diretamente com \bar{h}_0 (eficiência reprodutiva primária média) e inversamente com sua variação σ_{h0} , de modo que as estratégias de elevação de P , considerando tudo mais constante, se guiam pelas possibilidades de elevação de \bar{h}_0 / σ_{h0} . Muito importante perceber que aqui temos um *trade-off* entre crescimento de h e seus fundamentos: se por especialização, variância crescente; se por diversificação (Índice de Shanon, que se tratará adiante) crescente; variância decrescente ou estável.

O ambiente que garante as mudanças por meio do investimento, g , também influencia diretamente nesta probabilidade, de forma a compensar h quando este oscila negativamente.

Por outro lado, fatores internos à família como seu desenvolvimento demográfico e implicações sobre o balanço de trabalho, bem como pelas disponibilidades de terra e capital, também têm papel importante nas estratégias que serão adotadas para garantir sua reprodução, explicitados nos próximos segmentos.

1.1.2 Condicionantes objetivas das estratégias camponesas

1.1.2.1 Desenvolvimento demográfico e o balanço de trabalho

Na família camponesa, a unidade produtiva depende da estrutura familiar. Essa estrutura é formada pelo tamanho da família, sua composição e a idade dos seus membros e está diretamente relacionada aos trabalhadores e consumidores que a formam. O tamanho da família refere-se à quantidade de membros; a composição por sua vez refere-se à relação consumidores / trabalhadores (pois nem todos os membros da família trabalham ou seu trabalho é parcial); e a idade da família reflete a sua fase de desenvolvimento, já que com o passar do tempo a família tem mais ou menos membros e a relação entre número de consumidores e número de trabalhadores se altera (CHAYANOV, 1974; SILVA, 2012b).

Cabe ressaltar que quando se fala em Trabalhadores, estes são os Trabalhadores-equivalentes. Este termo é utilizado por Chayanov para descrever que os membros da família camponesa são equiparados a homens adultos quando da mensuração da quantidade de trabalhadores daquele núcleo. Assim, como demonstrado na tabela 1, Chayanov apresenta as proporções do trabalho aplicado por jovens e mulheres: crianças até 9 anos não são computadas como trabalhadores; meninos de 10 a 14 anos equivalem à 50% da força de trabalho de um homem adulto; de 15 a 18 anos equivalem a 75% desta força e acima desta idade equivalem a 100% da força de trabalho. As mulheres, por sua vez, seguem como 75% do que é considerado para os filhos homens na mesma faixa de idade (CHAYANOV, 1974; CARVALHO, 1998; COSTA, 2012c).

Chayanov apresenta estes fatores como a evolução da família (Tabela 1), que mesmo apresentando variações no decorrer do tempo, é um fator fixo que limita os demais.

Tabela 1 –Evolução da família segundo a teoria de Chayanov.

Anos de existência da família	Casal	Filhos									Consumidores (C)	Trabalhadores (T)	C/T
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª			
1	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	1,0
2	1,8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	1,8	1,1
3	1,8	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	1,8	1,2
4	1,8	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	1,8	1,2
5	1,8	0,3	0,1	-	-	-	-	-	-	-	2,2	1,8	1,2
6	1,8	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	2,4	1,8	1,3
7	1,8	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	2,4	1,8	1,3
8	1,8	0,3	0,3	0,1	-	-	-	-	-	-	2,5	1,8	1,4
9	1,8	0,5	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	2,9	1,8	1,6
10	1,8	0,5	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	2,9	1,8	1,6
11	1,8	0,5	0,3	0,3	0,1	-	-	-	-	-	3,0	1,8	1,7
12	1,8	0,5	0,5	0,3	0,3	-	-	-	-	-	3,4	1,8	1,9
13	1,8	0,5	0,5	0,3	0,3	-	-	-	-	-	3,4	1,8	1,9
14	1,8	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1	-	-	-	-	3,5	1,8	1,9
15	1,8	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	-	-	-	-	4,1	2,5	1,6
16	1,8	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	-	-	-	-	4,1	2,5	4,6
17	1,8	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1	-	-	-	4,2	2,5	1,7
18	1,8	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	-	-	-	4,8	3,2	1,5
19	1,8	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	-	-	-	4,8	3,2	1,5
20	1,8	0,9	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1	-	-	5,1	3,4	1,5
21	1,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,5	0,3	0,3	-	-	5,7	4,1	1,4
22	1,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,5	0,3	0,3	-	-	5,7	4,1	1,4
23	1,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,5	0,3	0,3	0,1	-	6,0	4,3	1,4
24	1,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	-	6,6	5,0	1,3
25	1,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	-	6,6	5,0	1,3
26	1,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1	6,9	5,2	1,3

Fonte: CHAYANOV (1974).

Para este padrão de família retratado, seus 14 primeiros anos são de aumento gradativo do esforço necessário (fadiga do trabalho) em vista do aumento

de consumidores e manutenção de trabalhadores, perceptível pelo aumento anual da relação C/T (SILVA, 2012b). Após essa fase inicial há uma inserção de força de trabalho no grupo, diminuindo a razão C/T em consequência do alcance de idade mínima de trabalho (aqui considerado 15 anos). Não somente isso, mas implementações tecnológicas na produção também podem afetar essa redução na fadiga de trabalho, especialmente com relação ao uso da natureza como um capital natural (COSTA, 2010) quando se trata de campesinatos amazônicos.

O resultado é que, em cada fase, se estabelece um “rendimento necessário” por unidade de trabalho, que pode não corresponder a níveis mínimo ou máximo de produção equivalente à produtividade marginal ou aos salários vigentes (grandezas decisivas para a economia convencional).

Do lado do consumo, por sua vez, o nível necessário para atender a família é mutável de acordo com aspectos culturais, o que elevará ou reduzirá a relação C/T conforme a força de trabalho alcance os anseios familiares, traduzindo-se em maior ou menor bem-estar (CHAYANOV, 1974; SILVA, 2012b).

1.1.2.2 Meios de produção terra e capital

O capital dentro da unidade camponesa atua a partir do orçamento familiar, este como uma “expectativa quantificada de trabalho no ano corrente, destinada à reprodução econômica” (SILVA, 2012b, p. 36). Este orçamento é alocado para o atendimento tanto da satisfação das necessidades da força de trabalho, quanto da renovação do capital da família (CHAYANOV, 1974; SILVA, 2012b).

Neste sentido, há uma relação de dependência entre a formação e renovação do capital e o nível de bem-estar da família. A reprodução da família é alcançada quando são satisfeitas suas necessidades de consumo, e sendo a unidade consumidora a mesma unidade que produz, isso afeta diretamente na disponibilidade de força de trabalho.

Desta forma, o orçamento é utilizado para atender principalmente a essa força de trabalho e a parcela destinada à formação e renovação do capital é variável. Em um contexto desfavorável, o orçamento volta-se para o consumo da família e

renovação do capital; havendo melhores condições, contudo, além destes usos a família pode utilizar uma parcela restante do orçamento para ampliar sua reprodução, com a formação de capital e diminuição da intensidade de trabalho (SILVA, 2012b).

Não há como esperar que a família decida por manter ou aumentar a parcela de orçamento destinada à formação e renovação do capital se suas necessidades, seu bem-estar, não estiverem sendo atendidos. “Somente de forma gradual, ao aumentar a produtividade da força de trabalho e poder aumentar os anseios da família” é que suas decisões poderão ser tomadas no sentido de ampliar e renovar o capital (CHAYANOV, 1974, p. 237-238)

Assim, ao intensificar o capital (considerando técnica e força de trabalho constantes) tem-se um aumento da intensidade de trabalho que terá inevitavelmente um aumento no nível de fadiga, requerendo uma parcela maior do orçamento até atingir o nível máximo da força de trabalho (CHAYANOV, 1974; SILVA, 2012b).

O uso da terra como fator de produção também é afetado pelo equilíbrio entre trabalhadores e consumidores na reprodução do campesinato. Isto se dá porque, mantendo-se o nível de tecnologia e a estrutura da família, o acréscimo de trabalho levará ao aumento da fadiga da força de trabalho, eventualmente em combinação com maior receita anual. A terra será explorada até um limite máximo de aplicação da força de trabalho da família, que ao ter mais esforço por trabalhador, terá reduzido o seu bem-estar (CHAYANOV, 1974; SILVA, 2012b).

Da mesma forma, sendo o tamanho da área de terra insuficiente para atender às necessidades da família, os trabalhadores procurarão outras opções para complementar a renda até o nível requerido (CHAYANOV, 1974; CARVALHO, 2015). Vale destacar, no entanto, que no contexto histórico vivido por Chayanov, este fator de produção não era visto como disponível no mercado, mas sim como algo fixo à família. Com o tempo isto se alterou e a terra tornou-se algo flexível, comercializável, podendo então ser adquirido em níveis suficientes para o atendimento das necessidades da família (SILVA, 2012b).

Cabe destacar que a busca por fontes de renda além da produção agrícola é entendida como pluriatividade, e uma família pluriativa possui rendas além da produção como complemento do orçamento. Seja de forma temporária ou permanente, a pluriatividade é uma realidade no meio rural e pode ser classificada

de acordo com o papel do contexto externo à unidade familiar e a sua inserção no mercado (CARNEIRO, 2006; BORGES, 2020). No entanto, atenta-se nesta pesquisa à diversificação de fontes de renda provenientes da produção (agrícola, florestal e pecuária) e como isso é afetado por fatores externos e internos à família camponesa.

Neste sentido, discute-se a seguir o papel da diversidade nas práticas produtivas da família camponesa na Amazônia.

1.2 A DIVERSIDADE NATURAL NO CAMPESINATO AMAZÔNICO

A diversidade natural é um instrumento para a reprodução social na Amazônia. A produção múltipla, tanto no extrativismo quanto na agricultura e outras atividades não é somente fonte de renda, mas também proporciona a produção de bens para consumo próprio das famílias que residem na região.

1.2.1 Reprodução social a partir da natureza

A ação humana no ambiente, especialmente na Amazônia, já vem de tempos anteriores à colonização do Brasil, configurando o que hoje se discute como florestas culturais ou florestas antropogênicas (BALÉE, 2008; CLEMENT 2019; HIGUCHI *et al.*, 2012). Essa ação ficou impressa na estrutura vertical e na distribuição das espécies, com alterações muitas vezes benéficas ao próprio meio (LEÃO, 2000).

O desenvolvimento de técnicas produtivas a partir do conhecimento e da forma de uso da natureza, respeitando os ciclos naturais, é uma forma de domesticação de plantas e da paisagem, inserindo no meio natural a marca cultural da sociedade que o manipula (CLEMENT, 1999; FURQUIM *et al.*, 2021). Neste sentido, ocorre uma articulação entre os ciclos sociais e os ciclos naturais, com a natureza como uma força produtiva que garante a reprodução (SILVA, 2017).

As estratégias adotadas por populações humanas que interferem neste meio são processos fluídos, decididos de acordo com o meio e as condições externas às

famílias (SANT'ANNA, 2003, citado por SILVA, 2015). Acabam direcionando as formas de produção utilizadas pelos indivíduos e/ou famílias para garantir sua reprodução, ao mesmo tempo em que ocasiona respostas físicas no meio natural.

Estas decisões, endógenas às famílias, consideram as tradições e adaptações que no meio rural têm-se mostrado eficientes, alicerçadas em hábitos e instituições. Silva *et al.* (2022a) afirmam que os hábitos são individuais e surgem como forma de resoluções das propensões instintivas, influenciados também pelo meio externo, tempo e espaço. Assim, os hábitos que consolidam retornos considerados adequados são reproduzidos por outros indivíduos, o que leva à institucionalização, uma espécie de ação média frente a uma situação específica.

A produção no meio rural se caracteriza por utilizar da natureza como fator vivo, composto de elementos que podem interagir entre si e com o ambiente. Esta visão refere-se à natureza como sistema, vivo, composto por processos ecológicos e ciclos que agem organicamente e sem a necessidade de interferência humana, baseados principalmente na regeneração natural da vegetação e da fertilidade do solo, respeitando os limites temporais. Oposto a isso tem-se a natureza como fonte de recursos, os quais só têm valor se receberem algum “aprimoramento” humano, um melhoramento para que sirvam de mercadoria no sistema econômico que considera exclusivamente o mercado (SHIVA, 1996; COSTA, 2010).

Os processos produtivos, então, podem se desenvolver no meio rural a partir de duas abordagens: ou a natureza como fonte de recursos, matéria-prima, inerte, ou como um sistema composto de diferentes elementos, que interagindo entre si desenvolvem o ambiente (COSTA, 2012b). Neste sentido, diversas são as combinações e formas de utilização do bioma, como a agricultura convencional e os plantios (agrícolas e florestais) homogêneos no primeiro caso, e sistemas mais diversificados como os sistemas agroflorestais no segundo caso.

Estas diferenças refletem níveis de controle humano sobre a natureza e o papel das tecnologias empregadas, vistas ou como “mais modernas” ou como “mais tradicionais”. No primeiro caso a tecnologia toma o protagonismo, supervalorizada como um fim em si mesma, tendo a natureza como um instrumental a ser trabalhado com tecnologias “descontextualizadas” (matéria-prima); já as tecnologias mais tradicionais atuam como um meio para atingir a satisfação humana, em que a

natureza atua em primeiro plano, como uma força produtiva, capital que possui em si uma integralidade, uma espécie de “capital” natural (SOUZA SANTOS *et al.*, 1994; OLIVEIRA, 2008; COSTA, 2012b).

Essa visão sistêmica da natureza já é praticada por populações tradicionais e repassada entre gerações como forma de manejo da diversidade, com técnicas de produção em atividades como agricultura, extrativismo e pesca (ANDRADE; ROMEIRO, 2009; REIS, 2013; BONFIM, 2019), que são dinâmicas e objeto constante de inovações (EIDT; UDRY, 2019). A economia do açaí, por exemplo, consolidou-se a partir de técnicas tradicionais de produção, reconhecidas como inspiração para a formulação de sistemas agroflorestais como os de Tomé-açú (Pará) (BRONDIZIO, 2021).

Na agricultura, a diversidade é expressa pela diferenciação da tecnologia que considera - ou não - as restrições impostas pelo ambiente, vendo estas restrições como respostas da natureza ao manejo da sua força intrínseca. Isto significa que tanto é possível adotar estratégias produtivas que se utilizam de insumos e equipamentos externos intensamente, a ponto de degradar o sistema (e ao mesmo tempo serem necessários para contornar os efeitos disso sobre a produtividade), quanto considerar o uso destas mesmas restrições como um guia para moldar as estratégias a serem adotadas evitando um uso abusivo (ROMEIRO, 1998).

Independentemente do processo produtivo, a diversidade influencia e é influenciada pelos traços culturais das famílias que utilizam os recursos e serviços do ambiente (ANDRADE; ROMEIRO, 2009), aplicando sobre ela tecnologias como sistemas agroflorestais e agricultura sintrópica praticados pelos sistemas agrícolas tradicionais.

Não somente isto, mas a diversidade constitui também fundamento estrutural de sua estabilidade e possível fundamento de sua eficiência reprodutiva; de um modo e do outro, fazendo tanto pela redução da variância quanto da média da eficiência reprodutiva, elevar a probabilidade de permanência do camponês ao longo do tempo (expressão 12), um guia das decisões produtivas.

1.2.1.1 Tecnologias baseadas em diversidade como formas de produção - natureza como força produtiva

Os sistemas agrícolas tradicionais apresentam diferentes definições, podendo ser atribuídos a agricultores familiares, camponeses, a povos indígenas ou autodeclarados tradicionais (SANCHES, 2019).

A FAO, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, em 2015 incorporou em seu escopo o programa “*Globally Important Agriculture Heritage Systems (GIAHS)*”, ou “Sistemas Importantes do Patrimônio Agrícola Mundial”, que tem como objetivo

“salvaguardar e valorizar os conhecimentos tradicionais e a resiliência das práticas agrícolas aplicadas, promovendo a conservação dinâmica e garantindo o desenvolvimento sustentável desses agroecossistemas únicos, onde existe uma relação simbiótica entre a paisagem agrícola e o ambiente social mais amplo” (FAO, s.d.).

Desde então, estes sistemas são reconhecidos e no Brasil são de responsabilidade do IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) e Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), que juntos alcançaram o reconhecimento oficial de 1 *case* em Minas Gerais, na Serra do Espinhaço (EMBRAPA, 2022).

Desta forma, oficialmente define-se Sistema Agrícola Tradicional (SAT) como

“um conjunto estruturado, que é formado por elementos interdependentes: plantas cultivadas e criação de animais, redes sociais, artefatos, sistemas alimentares, saberes, normas, direitos e outras manifestações associadas. Esses elementos envolvem espaços e agroecossistemas manejados, formas de transformação dos produtos agrícolas e cultura material e imaterial associada, bem como sistemas alimentares locais que interagem e resultam na agricultura, na pecuária e no extrativismo” (EIDT; UDRY, 2019, p.23).

Nestes sistemas, diversas formas de produzir estão inseridas, dada a variabilidade de conhecimentos tradicionais que não devem ser considerados como estáticos, apenas replicados, mas como uma forma de produzir que sofre processos evolutivos e de inovação com o passar do tempo (EIDT; UDRY, 2019).

Dentre estas formas, estão os Sistemas Agroflorestais (SAFs), definidos como

um conjunto de técnicas que combina intencionalmente, em uma mesma unidade de área, espécies florestais (árvores, palmeiras, bambuzeiros) com cultivos agrícolas, com ou sem a presença de animais, para ofertar bens e serviços em bases sustentáveis a partir das interações estabelecidas (SILVA, 2012a, p 39).

Os SAFs, contudo, também apresentam variações, com arranjos que podem considerar tanto uma maior variedade de atividades (agricultura, pecuária, floresta) quanto de “manejo do comportamento” das espécies, ou em outras palavras, compor um sistema levando em conta o ciclo de vida e a forma como a espécie pode complementar a existência de outras. Isto é entendido com maior facilidade a partir da Agricultura Sintrópica, uma modalidade de Sistema Agroflorestal em que a sucessão das espécies é a chave para a manutenção do sistema.

a) Agricultura sintrópica

O aproveitamento da complexidade presente ou em potencial do meio – em outras palavras, potencial no sentido de que a regeneração poderá tornar a área diversa estruturalmente novamente – é uma das premissas da Agricultura Sintrópica, como “um conjunto de princípios e técnicas que viabilizam integrar produção de alimentos à dinâmica de regeneração natural de florestas, sempre complexificando sistemas” definida por Andrade e Pasini (2014, p.2) a partir das experiências relatadas por Ernst Götsch.

Götsch cunhou o termo “Agricultura sintrópica” em 2013, no entanto já a praticava bem antes sob diferentes denominações (Agrofloresta Sucessional, Agrofloresta Sucessional Regenerativa Análoga ou simplesmente Agrofloresta). O termo Sintropia deriva de uma discussão iniciada ainda no século XIX, em que os

estudos da física quanto à entropia, influenciados pela Revolução Industrial, deixavam lacunas acerca da sua aplicação em sistemas biológicos.

Observava-se que os sistemas vivos eram sistemas abertos e que transformavam recursos ambientais (água, oxigênio e alimento) em crescimento, reprodução e diferenciação, ou seja, não havia uma dissipação, mas sim uma acumulação de energia (PASINI, 2017). Não uma tendência à desordem, mas um direcionamento à ordem natural do sistema.

Com base nisto, Götsch fez seus experimentos em uma área degradada anteriormente ocupada por floresta Atlântica, no município de Pirai do Norte, região sul da Bahia. A recuperação da área foi feita aplicando e aperfeiçoando técnicas que lhe permitiram construir um sistema agroflorestal sucessional (ou dinâmico). Este tipo de processo tem como uma de suas bases a dinâmica *natural* das formações florestais, e é particularmente intenso em regiões tropicais (LAMPRECHT, 1990).

A partir de seu experimento, Götsch concluiu que a dinâmica de sucessão natural deveria ser incorporada à produção agrícola, sendo uma das chaves do sucesso de um sistema agroflorestal. Esta sucessão refere-se à mudança da estrutura vegetal no tempo e no espaço, composta por seres vivos que formam consórcios nos quais cada um evolui e contribui para o todo crescer, prosperar e se reproduzir. Esses consórcios multiplicam-se e geram novos consórcios, mais diversos, que são determinados pelo precedente e definem seus sucessores agindo em conjunto em determinado local para formar um macroorganismo complexo (maior qualidade e quantidade de vida no meio) (GOTSCH, 1996; PENEREIRO, 1999; PASINI, 2017).

Em ambiente natural, cabe à regeneração o papel de reocupação em uma estratégia que se inicia com o surgimento de espécies ditas pioneiras, que têm como característica a necessidade de incidência de luz solar (chamadas heliófilas⁶) para germinar e se manter em todo o seu período de vida. Estas espécies adotam ainda características de dispersão de sementes pelo vento, principalmente, o que as permite ocupar diversas áreas à espera de luz solar em abundância para que germinem. Têm a capacidade de reprodução muito rápida, em curtos períodos,

⁶ Espécies heliófilas vivem em áreas abertas, expostas à luz solar (IBGE, 2012). O termo origina-se do grego hélio (sol) e philos (amigo) (SENA, 2020).

podendo ser anual ou até múltiplas vezes em um mesmo ano, o que favorece a formação de biomassa para enriquecer o solo (LAMPRECHT, 1990; PENEREIRO, 2007).

Em seguida, as espécies que ocupam a área pertencem às etapas de sucessão das Secundárias Iniciais, Secundárias Tardias e das Clímax. Assim como as pioneiras, as secundárias iniciais ocupam uma maior variedade de ambientes, sendo que estas se diferenciam por ocupar áreas onde já existe uma certa estrutura de solo tolerando ocupar clareiras abertas, mas preferencialmente áreas com certa quantidade de sombreamento. As secundárias tardias ocupam necessariamente sub-bosques sombreados, desenvolvendo-se lentamente até garantirem a maturidade e ambiente propício para as espécies características da fase clímax (De PAULA *et al.*, 2004).

No caso do manejo por meio da agricultura sintrópica, a ocupação de uma área desmatada é iniciada principalmente com gramíneas, que possuem características de pioneiras e auxiliam na incorporação de carbono ao solo ao serem roçadas (COUTO, 2017). Isto se dá numa fase que Götsch chama de Acumulação, na qual microorganismos presentes no solo são responsáveis pela decomposição da biomassa para enriquecê-lo química e fisicamente, garantindo um maior aporte de carbono.

Em seguida, desenvolvem-se as espécies Secundárias (Sec. I, Sec. II), Intermediárias e Transacionais, que são gradualmente tutoradas pelas antecessoras e evoluem para diferentes consórcios em um mesmo sistema (Acumulação / Abundância), até que as condições de luminosidade e solo estejam propícias para o sistema subsequente.

Este sistema de Acumulação só se consolida se o solo estiver em condições de sustentar as espécies vegetais, havendo situações em que a degradação é profunda a ponto de o solo ter se perdido ou não ser presente (áreas em que há erupções vulcânicas, ou áreas com voçorocas, por exemplo). Nestes casos, anteriormente à fase de Acumulação, tem-se a fase de Colonização, na qual microorganismos como bactérias, fungos, líquens, musgos, entre outros, são os primeiros a ocupar a área desde o cessamento das interferências externas. Assim,

iniciam a formação do solo que futuramente poderá ser recuperado (MARTINS, 2013; REBELO; SAKAMOTO, 2021).

Em seguida à Acumulação, com a acumulação de biomassa e restauração do solo o ambiente torna-se propício para a fase de Abundância, na qual o sistema suporta espécies maiores, com capacidade de gerar frutos maiores, atrair fauna e complexificar ainda mais o sistema pelas relações ecológicas se sustentarem naturalmente. Caminha-se em sentido à floresta, ou seja, uma estrutura vertical e horizontal diversa, complexa, com espécies conduzidas pelo homem para seu aproveitamento comercial e social.

A dinâmica de evolução das fases de Colonização – Acumulação – Abundância em um sistema agroflorestal sucessional se dá por meio de técnicas de manejo como a Capina Seletiva e a Poda, inspiradas em processos naturais de forma a conduzir a cooperação entre as espécies.

A capina seletiva refere-se à retirada de espécies pioneiras que já atingiram a maturidade e cumpriram seu papel, dando espaço àquelas que pertencem às fases mais avançadas para que cresçam. Assim, serão fonte de biomassa e nutrição dos microorganismos do solo (GOTSCH, 1996; PENEREIRO, 1999).

Já a poda, por sua vez, refere-se ao corte de galhos e reestruturação de plantas arbóreas que, pertencentes a estágios sucessionais mais avançados, estão em uma fase de maturidade e ao serem cortadas têm um “novo fôlego” para crescimento, transmitindo essa informação ao consórcio e conseqüentemente ao sistema. São retiradas apenas partes da planta, como galhos, que são picados e depositados no solo para serem fonte de biomassa e nutrição do solo e raízes. Envolve critérios de corte, como o pertencimento à atual fase do sistema e a necessidade de luminosidade da espécie do estrato (e fase) subsequente. Assim, se o indivíduo pertence a uma fase já passada, a técnica é cortar a árvore por completo e depositar no solo os resíduos picados, tanto madeira quanto folhas (GOTSCH, 1996; PENEREIRO, 1999).

Quando fala em sucessão, Ernest relembra que não é um ato aplicado a indivíduos, espécies, mas ao consórcio ou sistema. Esse consórcio é composto por espécies de diferentes estágios sucessionais, desde porte rasteiro, baixo, médio, alto e emergente. Plantadas em conjunto e organizadamente, cada qual com seu

espaço, estas espécies vão se desenvolvendo de modo articulado. A partir das podas, que manejam a luminosidade, a umidade e o acúmulo de biomassa no solo, o sistema vai se desenvolvendo e alimentando as espécies do conjunto.

Os sistemas produtivos propostos por Götsch têm como característica chave o manejo, informado por conhecimento organizado destes processos naturais. Seu pressuposto é intensificar os processos de sucessão natural de modo a favorecer a aceleração de resultados intermediários (crescimento de indivíduos, sombreamento, formação de biomassa, formação de solos ricos em matéria orgânica, etc.) e/ou resultados finais (frutificação, produção de sementes, fibra, madeira e outros *produtos* de interesse).

A maior complexidade em termos de técnicas de manejo e de estrutura horizontal e vertical (MAY *et al.*, 2008) também é uma característica destes sistemas, que pode ser a princípio pensada em termos biológicos e ecológicos. Isto porque a manutenção das características naturais do meio lhe permite desenvolver-se dentro de um “escopo natural”, ou seja, não há necessidade e dependência humana para que os processos continuem. Isso fica em evidência se compararmos com a agricultura convencional, na qual o ganho de produtividade baseia-se na simplificação do sistema, que inicialmente leva a uma redução de custos de curto prazo. No entanto, a cumulatividade da interferência de elementos externos torna o ambiente vulnerável e incapaz de progredir sozinho. Isto significa que, com o passar do tempo, haverá uma necessidade cada vez maior de ações externas, que incorrerão em maiores custos.

Por outro lado, a complexidade biológica e ecológica, enquanto elementos individuais e do sistema como um todo, tem como premissa justamente a manutenção da biodiversidade para que o desenvolvimento seja independente, com a menor interferência possível para a inserção de espécies de interesse ao manejador, se necessário. Desta forma, elementos do sistema atuarão consoantes aos seus atributos e assim o desenvolvimento será orgânico e direcionado para a sua finalidade.

Em termos de produtividade, um ambiente que tem como base seus próprios atributos, pode utilizá-los de forma maximizadora se os elementos do sistema como um todo atuam em seus devidos papéis. Em experimentos realizados em diferentes

áreas por Rebello e Sakamoto (2019) no nordeste de Goiás, com trigo, soja e milho, cada um combinado com gramíneas nas entrelinhas e árvores a cada grupo de entrelinhas, os autores observaram que, preliminarmente, apenas aplicando algumas técnicas da sintropia já foi constatada uma produtividade próxima à encontrada em monoculturas.

Os próprios autores reconhecem que são necessárias repetições dos experimentos, e que a preparação do solo anteriormente ao plantio dos cultivos, além da variação em parâmetros como densidade de plantas e fertilidade do solo antes e depois do primeiro ciclo, poderá garantir uma produtividade ainda maior.

Ponderam, no entanto, que essa produção em larga escala não está pautada exclusivamente no lucro, mas na máxima produtividade possível com a maior conservação da estrutura do solo e da água, independência de agrotóxicos e a regulação climática favorecida pela inserção de árvores ao sistema, as quais podemos concluir que contribuem também no fornecimento de madeira e Produtos Florestais Não madeireiros que podem ser utilizados comercialmente.

Estas condições favorecem não somente a produtividade, mas consequentemente a redução de custos, já que elementos externos são necessários em menor quantidade ou até dispensáveis, conforme o amadurecimento do sistema.

Assim, além dos preceitos dos sistemas agroflorestais, a base da agricultura sintrópica é a sucessão vegetal, como uma forma de tentar replicar em um sistema agrícola o que acontece em sistemas florestais. Objetiva-se intensificar ecologicamente⁷ a produção agropecuária utilizando-se também elementos arbóreos para compor a estrutura vertical (e também horizontal, pois estes elementos diversificam a área).

A perspectiva de agricultura e manejo de E. Gotsch, como o próprio agricultor enfatiza, teve origem em seu contato com a forma de trabalho de grupos camponeses com os quais ele trabalhou na Costa Rica e no Brasil (PASINI, 2017). Além disso, Gotsch é um praticante da agricultura sintrópica, e muito embora tenha

⁷ Intensificar ecologicamente significa, segundo Gaba (2014), aumentar a produção agrícola para satisfazer as demandas futuras a partir de níveis aceitáveis de qualidade ambiental, de forma a não comprometer a habilidade do sistema em sustentar sua capacidade produtiva.

escrito e registrado os elementos de sua prática, tem feito sua difusão mais como um instrutor de experiências concretas do que como um teórico ou autor de livros.

É importante destacar tal questão, desde que este trabalho não pretenda atribuir arbitrariamente aos camponeses a prática da agricultura sintrópica de Gotsch e seus seguidores. Trata-se de ter claro que os elementos codificados por Gotsch e outros que nele se inspiram, permitem identificar e atribuir um sentido a práticas agrícolas das quais existem registros entre grupos camponeses.

A contribuição de Gotsch permite analisar com maior clareza empírica quais seriam as formas de manejo dos recursos típicos de populações camponesas onde pode se identificar traços de práticas afins nos sistemas agroflorestais sintrópicos, dentre outras estratégias produtivas comuns no campesinato amazônico muitas vezes desconhecidas pela ciência (CASTRO; NAHUM, 2012; COSTA 2020a; EIDT; UDRY, 2019).

Aqui se esclarece que as condições do trópico úmido, com intensa luminosidade, umidade, precipitação pluviométrica, disponibilidade hídrica, diversidade de espécies vegetais, diversidade de agentes de degradação de matéria orgânica, dentre outros fatores, todas elas integradas em sistemas edafoclimáticos e ecológicos são um recurso peculiar (LAMPRECHT, 1990). Em um caso concreto, o ritmo e a intensidade da produção de biomassa típicos da região não são um acaso, ou algo externo ou mesmo adverso aos sistemas de produção (MÜLLER et al., 2004). Ao contrário: bem conhecidos eles são uma *força produtiva*, com operação favorável à produção.

Neste sentido, buscou-se avaliar essa força produtiva por meio de uma mensuração da diversidade na área de estudo, como explicitado a seguir.

1.2.1.2 A mensuração da natureza como força produtiva no campesinato amazônico a partir da diversidade

A diversidade tem sido reiteradamente citada nesta pesquisa como um fundamento de possibilidades tecnológicas importantes para as unidades familiares camponesas na Amazônia. Neste sentido, sua mensuração tornou-se pilar para

qualificar as bases e sistemas produtivos desses agentes e entender como eles se comportam em diferentes condições restritivas dos fatores terra e trabalho.

O “Índice de Shannon” (H') é reconhecido como uma das principais formas de mensurar a diversidade, sendo desenvolvido por Claude Elwood Shannon no fim da década de 1940 originalmente para a Teoria da Informação⁸. Nesta o autor lança mão do conceito de entropia na transmissão de informação entre agentes, de maneira que a entropia se refere à incerteza da ocorrência de um símbolo na transmissão de um conjunto de símbolos, ou seja, a entropia é máxima quando não se sabe qual símbolo será transmitido pois todos têm a mesma probabilidade de ocorrência (NASCIMENTO, 2013; MAGURRAN, 2011).

Menos de uma década depois, Margalef (1957) propôs a aplicação desta metodologia para comunidades florestais, entendendo que a matemática e estatística proposta pelos pesquisadores das ciências naturais até então era insuficiente, mesmo que a abstração das ciências exatas para explicar fenômenos ambientais não seja plenamente aceita até hoje.

De todo modo, a tradução da equação sugerida por Shannon, publicada em Shannon e Weaver (1949) é representada pela seguinte expressão (13):

$$H' = - \sum p_i \times \ln p_i \quad (13)$$

em que

p_i é a proporção de indivíduos encontrados na “i-ésima” espécie; e

$\ln p_i$ é o logaritmo neperiano de p_i .

O cálculo de p_i tem diferentes implicações na ecologia, no entanto para os objetivos deste trabalho, a sua obtenção a partir da equação 14 atende aos objetivos propostos.

⁸ Para entender melhor sobre a origem do índice de Shannon, relação com a entropia e utilização na Teoria da Informação, sugere-se acessar PINEDA, José Octávio de Carvalho. **A entropia segundo Claude Shannon**: o desenvolvimento do conceito fundamental da Teoria da Informação. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/13330>>. Acesso em 02 nov. 2023.

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad (14)$$

Sendo

n_i a abundância, ou ocorrência da “i-ésima” espécie;

N a abundância total.

Como está baseado na incerteza, quanto menor o valor do índice, menor a incerteza em se identificar uma determinada espécie, ou seja, há um menor número de espécies e conseqüentemente uma maior homogeneidade (menor diversidade). Esta interpretação é essencial para a escolha deste índice para a pesquisa, visto que o objetivo aqui é entender a diversidade de produtos e atividades no campesinato amazônico e a sua relação com a eficiência reprodutiva (elevação de sua média e redução de sua variância) da família camponesa.

1.3 A OPERACIONALIZAÇÃO DO MANEJO DA DIVERSIDADE NO CAMPESINATO AMAZÔNICO: SAFs-A E SAFs-F

Na Amazônia, a produção familiar apresenta diferenças das demais formas de produção praticadas no país. Principalmente pelo uso do bioma como força produtiva, o manejo de recursos florestais tem raízes no legado indígena (COSTA, 2020a), em que o conhecimento e a forma de uso da natureza – no sentido do respeito aos ciclos naturais, garantem uma manutenção mútua.

Costa (2020a) argumenta ser possível compreender de duas formas o manejo do bioma como estratégia agroextrativa de reprodução camponesa com sistemas agroflorestais (SAF's) na região. Por um lado, existiriam os SAF-F, em que as *florestas* são o ponto de partida para a exploração por meio de um extrativismo dinâmico, formando sistemas silviagropecuários. De outro os SAF-A, nos quais a prática *agrícola* é o ponto de partida: a partir de cultivos menos diversos ou “solteiros”, a introdução (ou reintrodução) de espécies vai complexificando o sistema para uma agrossilvicultura a partir da inserção de elementos florestais, imitando as dinâmicas naturais.

Em ambos os sistemas a natureza (isso é, os ciclos de reprodução, a transformação de luminosidade e minerais em matéria, a geração de matéria orgânica, etc.) é central como força no processo produtivo, tendo como base práticas de extrativismo não madeireiro, culturas permanentes, silvicultura e culturas temporárias. Além do ponto inicial, Costa distingue os SAF-F como aqueles em que predominam atividades de extrativismo madeireiro e SAF-A os que predominam atividades de culturas permanentes.

Nos SAF-F se realiza o manejo das espécies florestais, principalmente, de forma a explorar comercialmente produtos florestais não madeireiros ou madeireiros. A diversificação é alterada pela inserção ou priorização de espécies no sistema, contudo sem transformá-lo em um plantio de poucas espécies: esta prática se caracteriza justamente por garantir a manutenção de sistema de maneira quase independente de insumos e elementos externos. Como exemplo, Brondízio (2008) apresenta os “sistemas de roçados de várzea” na região do Marajó, nos quais a exploração do fruto do açaí é combinada com a inserção de espécies anuais, bianuais e permanentes no ambiente já diverso, de modo semelhante ao que se observa na sucessão secundária existente em ambientes florestais, como percebemos nos princípios elaborados pela agricultura sintrópica (ANDRADE *et al* 2014).

Já os SAF-A, segundo a visão de Costa, resultam da recuperação de áreas em que a agricultura ou criação de animais causou degradação, ou ainda, áreas em que há monocultivos em que se deseja melhorar as condições edáficas com produção de biomassa a partir de elementos arbóreos (COSTA, 2020a; BRIENZA JUNIOR, 2012). No entanto, neste SAF, a área é “construída” a partir de espécies que terão utilidade econômica, sem deixar de contribuir para a manutenção do todo. Tem como base culturas permanentes, que a princípio serão beneficiadas pela inserção de gramíneas para recomposição do solo, além da aplicação, quando necessária, de adubos orgânicos e outras técnicas menos invasivas do que a agricultura convencional.

O plantio conta com espécies de diferentes estratos de altura, diferentes níveis de sucessão vegetal e busca pela semelhança com o processo evolutivo em áreas naturais. Note-se que esta coincide em grande parte com o manejo codificado

nos princípios da agricultura sintrópica. Assim, forma-se um sistema agrícola que cresce e se mantém ancorado na sucessão de espécies, garantindo a cada ciclo a exploração de um cultivo. Como exemplo, têm-se os cultivos de Tomé-açú, no Pará, que contam com uma ampla variedade de árvores frutíferas e é reconhecido nacional e internacionalmente com o selo de Indicação Geográfica⁹ da produção de cacau agroflorestal.

O manejo dos recursos da floresta em vista da sua diversidade, reflete, segundo Costa (2020a), um extrativismo dinâmico. A relação entre essa diversidade de produtos com as decisões camponesas ressalta a importância do conhecimento quanto aos ciclos biológicos, os recursos naturais e as tecnologias por parte das famílias, que articulam vida e trabalho neste processo (DIEGUES, 1999).

Costa (2020a; 2020b) afirma que a diversidade de produtos, processos e/ou meios, em geral é a base para o sucesso da eficiência reprodutiva no campesinato amazônico, ou seja, da “racionalidade que procura garantir um padrão de consumo, cultural e historicamente estabelecido, com o mínimo de risco e em um nível de esforço regulado pela capacidade de trabalho da família” (COSTA, 2004, p. 114).

Nesta região, o campesinato apresenta formas distintas de apropriação e uso da terra (GODOI *et al.*, 2009), como reflexo da adaptação familiar no tempo e no espaço. Isso leva a arranjos produtivos que seguem diferentes trajetórias tecnológicas, graças à flexibilidade de interações entre as microestruturas camponesas, serviços infraestruturais e públicos de governanças locais e cadeias de valor curtas e longas (COSTA, 2022).

1.3.1 Trajetórias tecnológicas no campesinato amazônico

As trajetórias tecnológicas são, nas palavras de Costa (2012b), formas reais-concretas de realização de um paradigma tecnológico. Estes paradigmas,

⁹ A Indicação Geográfica é um meio de valorizar e proteger juridicamente uma região reconhecida por produzir um produto único e especial que possui um “saber fazer” local característico e uma qualidade diferenciada. A IG divulga os produtos de uma determinada região, protege a herança histórico-cultural, promove a qualidade e garante a reputação do produto no mercado. Disponível em: <<https://cacaudetomeacu.org.br/>>. Acesso em 02 nov. 2022.

entendidos como um “modelo ou um padrão” de solução dos problemas tecnológicos que abrangem as diversidades da relação entre trabalho humano e natureza (DOSI, 2006¹⁰, citado por COSTA, 2009), também são uma forma de organização da reprodução social, baseado no desenvolvimento e transmissão de conhecimento entre as gerações de práticas, hábitos, que foram institucionalizados a partir de critérios econômicos, políticos, culturais e científicos (COSTA, 2009; SILVA *et al.*, 2022).

Desta forma, as trajetórias tecnológicas efetivam os paradigmas, ou seja, são um padrão usual de atividades que, sendo aplicadas, resolvem a partir da relação entre trabalho humano e natureza os problemas tanto produtivos quanto reprodutivos que impactam as decisões dos agentes, camponeses ou não, nos âmbitos econômico, social e institucional (COSTA, 2009).

A decisão por uma ou outra trajetória está amparada na racionalidade dos agentes em função de suas características, sejam estas influenciadas por relações sociais ou pela sua formação particular (origem, critérios naturais e/ou institucionais) (COSTA, 2009). Basicamente, é possível delimitar dois grupos: o camponês e o patronal.

De forma sintética, a forma de produção patronal é caracterizada pelos estabelecimentos baseados em trabalho assalariado, que convergem para a produção especializada com intenso uso mecânico do solo, como um sistema de produção que se associa ao uso de capital físico, com pouco manejo e/ou uso intenso do capital natural (COSTA, 2009; 2020a).

As trajetórias patronais são divididas em quatro tipos. A trajetória patronal T4 é caracterizada pelo sistema produtivo que converge para a pecuária de corte; a trajetória T5 converge ao sistema de plantation e culturas permanentes; a trajetória T6 é representada pela silvicultura (COSTA, 2009). Por fim, a inclusão da trajetória T7, com vistas ao cultivo de grãos (soja, milho e outros) (COSTA, 2020a). Uma característica comum a todas as trajetórias patronais é a homogeneização da paisagem, fator este que tem causado alto impacto na biodiversidade.

¹⁰ DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. In: Revista Brasileira de Inovações, v.5, n.1, 2006. p. 22-23.

Na trajetória camponesa, foco desta pesquisa, a racionalidade do uso do capital natural e o modo de produção mecânico-químico se inverte. As trajetórias camponesas têm predominância da força de trabalho familiar combinada com uma estrutura fundiária expressa em estabelecimentos rurais de pequena escala. Elas associam o uso minoritário do capital físico (mecânico-químico) ao predomínio do manejo do capital natural (formações florestais primárias e secundárias). Compõem-se então sistemas de produção bastante diversos com predominância dos sistemas agroflorestais que dispõem da alta diversidade de componentes e interações (COSTA, 2020a).

Importa ressaltar que, na nomenclatura de Costa (2020) trata-se das trajetórias T1, T2 e T3. A T1 representa um tipo de agricultura relativamente especializada, porém, verificam-se sistemas produtivos com graus variados de diversificação, de modo que nela realiza-se por vezes pecuária de corte ou de leite e o plantio das culturas permanentes. O uso do solo é intensivo, porém com baixo impacto na biodiversidade, bem como na formação de dejetos.

Por outro lado, a trajetória T2 consiste na trajetória camponesa que mais se alinha ao desenvolvimento sustentável, pois é peculiar de sua produção o uso da diversidade natural disponível, causando baixo impacto na biodiversidade e na formação dos impactos poluidores (COSTA, 2009).

Por fim, a T3 é marcada pelo uso extensivo do solo e homogeneização da paisagem, característica que gera alto impacto na biodiversidade, além da intensa quantidade de dejetos devido ao predomínio da atividade agropecuária, contribuindo com a emissão dos gases poluentes. Somam-se a estas características, a queima da floresta para formação de plantações e pastagens, assim contribuindo com a expansão das áreas degradadas (COSTA, 2009; COSTA & FERNANDES 2016).

A mensuração da eficiência destas trajetórias diferencia-se entre a eficiência marginal do capital, na qual o critério econômico dita a tomada de decisão das trajetórias patronais; e a eficiência reprodutiva, que considera a decisão da família camponesa em garantir a sua reprodução, havendo outros critérios além do econômico que norteiam as decisões. Esta última, aderente ao foco desta pesquisa, será discutida adiante.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DIVERSIDADE VERSUS ESPECIALIZAÇÃO NAS ESTRATÉGIAS CAMPONESAS NA AMAZÔNIA

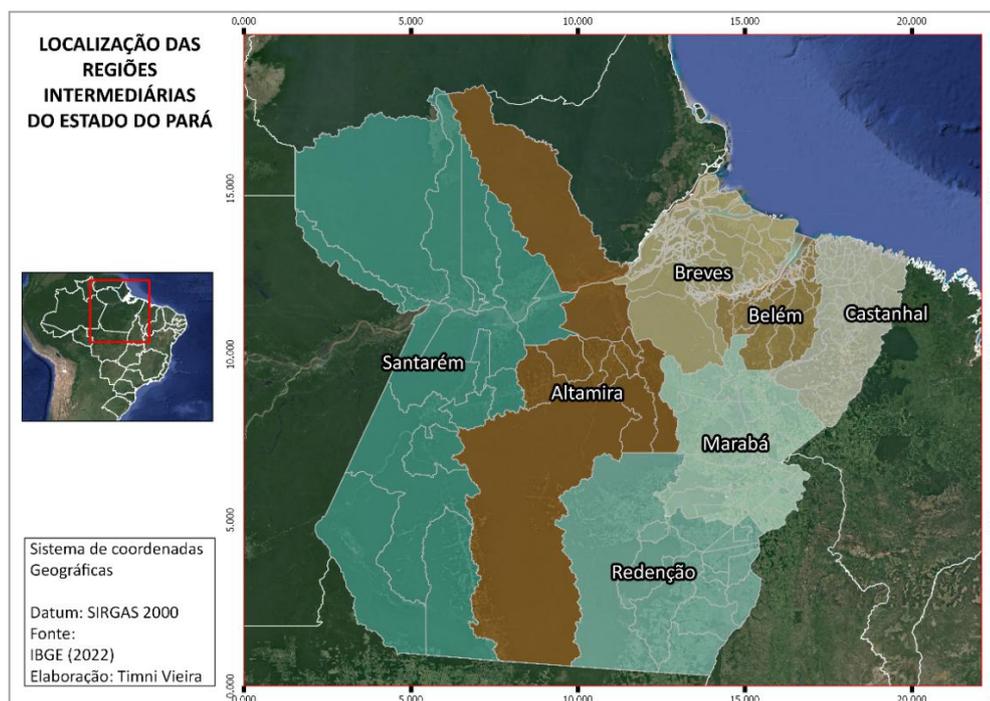
Para entender sobre a eficiência reprodutiva nas trajetórias camponesas, faz-se necessário primeiramente conhecer o perfil das famílias camponesas objeto desta pesquisa, compreendendo como suas decisões são influenciadas pelo contexto estrutural.

2.1.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo desta pesquisa está localizada em municípios das Regiões Intermediárias (R.Int.) Belém e Castanhal, nova divisão territorial adotada pelo IBGE desde 2017 (IBGE, 2017)¹¹. Abrangem 62 municípios dos 144 que formam o estado do Pará (Figura 4).

¹¹ Segundo IBGE (2017), esta nova classificação tem como objetivo adequar a escala dos espaços regionais. As regiões intermediárias correspondem ao que anteriormente eram as mesorregiões, e são compostas pelas regiões imediatas. A nova delimitação considerou, neste elemento mais micro, o meio urbano e a capacidade de atender satisfações da população de forma imediata em grupos de municípios próximos. O seu conjunto, como regiões intermediárias, articula as regiões imediatas com serviços urbanos de maior complexidade.

Figura 4 – Localização das Regiões Intermediárias do Estado do Pará



FONTE: a autora (2014) com base em IBGE (2017)

A população destas R.Int. é predominantemente urbana segundo dados dos municípios nos últimos censos demográficos (IBGE, 2010a). O processo de urbanização na região amazônica ocorreu de maneira difusa e é resultado da estratégia do governo federal de “urbanização na fronteira”. Isto é consequência de uma visão de ocupação dispersa na região, que deveria ser intensificada mesmo sem preceder de uma efetiva produção agrícola e industrial (BECKER, 1990¹², citada por TRINDADE JÚNIOR, 2016; TRINDADE JÚNIOR, 2015).

O último censo demográfico (IBGE, 2010b) apontou a Região Intermediária que abriga a capital, R. Int. Belém, como majoritariamente urbana (82,2% da população total) e abrangendo cerca de 40% do volume populacional do estado, condição que se estima diminuir para 38% no censo demográfico de 2022. Além de ser a primeira região em termos de população total estadual, a R.Int. Belém possui a segunda maior proporção de população rural (22,5% da população rural paraense).

¹²BECKER, Bertha Koifmann. **Amazônia**. São Paulo: Ática, 1990 (Princípios).

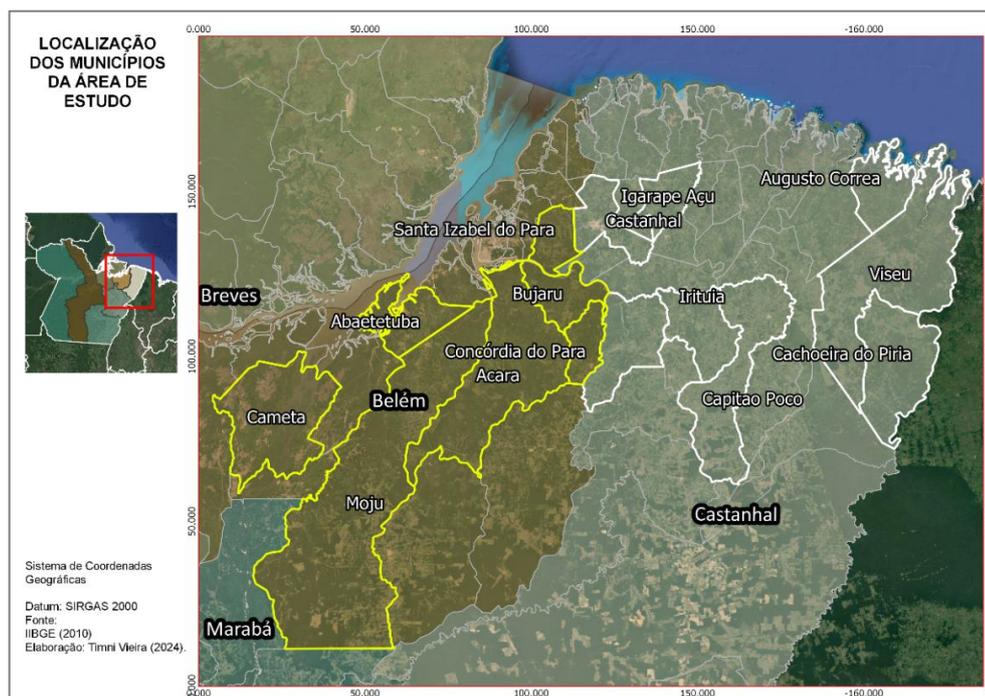
Na R.Int. Castanhal, o levantamento demográfico de 2010 (IBGE, 2010b) demonstra que há o segundo maior volume populacional do Pará (18%), perfil estimado também nos dados do censo demográfico mais recente (17,4%) (IBGE, 2022). Ao contrário da R.Int. Belém, a R.Int. Castanhal tem uma taxa de urbanização menor (56%) e abriga o maior volume populacional do meio rural paraense (25,1%).

Na R.Int. Belém prevalece a população acima de 15 anos de idade tanto no meio urbano quanto rural, como um reflexo da importância do mercado de trabalho principalmente na capital e sua região de influência (RMB). O principal setor econômico é o de Serviços, com uma média de aproximadamente 55% do Valor Adicionado Bruto (VAB) Total estadual entre os anos de 2002 e 2021 (IBGE, 2021).

Já para R.Int. Castanhal, nessa faixa etária está a maior parcela populacional, mas com uma participação significativa no VAB Agropecuário do estado (23,4%) no mesmo período retratando a importância do setor para esse conjunto de municípios.

Situado neste contexto, o recorte espacial desta pesquisa corresponde a 15 municípios ilustrados na figura 5.

Figura 5 – Municípios que compõem a área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

A população destes municípios corresponde a pouco mais de 12% do total estadual, com uma taxa média de urbanização de 52% (IBGE, 2010a) e maior proporção de pessoas em idade entre 15 e 65 anos (mais de 60% do total). A população urbana corresponde a aproximadamente 15% da observada nas regiões intermediárias e 9,5% do estado, enquanto destaca-se em termos de população rural: os 15 municípios alvo desta pesquisa respondem por cerca de 40% da população rural das regiões Intermediária, chegando a 19% do mesmo perfil de população em nível estadual.

Economicamente, a amostra corresponde a 57,9% do VAB Agropecuário da R.Int. Belém (11%no estado) e 38,6% do VAB de Serviços na R.Int. Castanhal (4,23%no estado). A caracterização das famílias incluídas na amostra é apresentada a seguir.

2.1.2 Caracterização das famílias na área de estudo

Foram entrevistadas 345 unidades familiares que constituem a base empírica da pesquisa, que é composta por dados de produção agrícola, renda agropecuária e florestal, área ocupada com agricultura, pastagem, pousio e florestas e outras variáveis de importância econômica, além da caracterização social das famílias.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas realizadas em 2015 no âmbito do Projeto SISLES (*Sustainable Improvement of Swiddens for Livelihoods and Environmental Services* - Melhoria sustentável de roças para meios de subsistência e serviços ambientais) executado pela Embrapa Amazônia Oriental. Este projeto corresponde ao levantamento em campo de informações econômicas, sociais e ambientais sobre sistemas de roçados em comunidades de produtores rurais, com objetivo de implementar uma pesquisa-ação em duas áreas de estudo, Amazônia Oriental Brasileira e Sul dos Camarões, para identificação e avaliação da viabilidade de intensificação sustentável dos sistemas de roçados a partir da integração com árvores nas paisagens.

A amostra foi obtida por meio de um processo de amostragem não probabilística por cotas, no qual as cotas são distribuídas (proporcionalmente ou não) dentro de estratos pré-definidos. Inicialmente, foram selecionadas 4 regiões de integração (R.I.)¹³ a partir dos critérios de proximidade com a capital do estado, onde situa-se a sede da Embrapa Amazônia Oriental, e, principalmente, de serem área de ocupação consolidada com movimentos de intensificação de produção, não caracterizando áreas ainda em processo de expansão camponesa.

Em cada R.I. foi realizada uma segunda seleção, agora de municípios que continham em seu território assentamentos de Reforma Agrária e/ou Territórios Quilombolas. Isso filtrou a quantidade de municípios em 3 R.I. (Guamá, Caetés e Rio Capim), totalizando 12 em um universo de 49 municípios. No entanto, em uma das R.I. (Tocantins) esta seleção não foi efetiva, o que levou a um novo conjunto de critérios que consideraram a comparação com a média da região: o município deveria pelo menos ter a produtividade de mandioca, e/ou a proporção de área destinada a agricultura familiar e/ou produção de mandioca superior à média da região. Isto levou a seleção de 3 municípios, que somados aos anteriormente determinados, totalizaram os 15 municípios que compõem a amostra.

A seleção das comunidades dentro de cada município considerou as orientações de agentes de assistência técnica e extensão rural (EMATER), num primeiro momento com a seleção daquelas que eram assentamento e/ou território quilombola e, no caso de áreas de propriedade/posse consolidada, critérios subjetivos como a atuação e conhecimento dos agentes ou o vínculo do proprietário com o movimento sindical.

A escolha deste método de amostragem permite que a amostra seja mais diversificada e representativa da população, no entanto, necessita ser ponderada pelo conhecimento do pesquisador, o que pode levar a um direcionamento da pesquisa. Neste caso, a amostra foi viesada pela importância dada ao critério de

¹³ As Regiões de Integração são uma classificação criada no âmbito estadual por meio do decreto estadual nº 1.066, de 19 de junho de 2008, para facilitar ações de planejamento, monitoramento e avaliação em grupos de municípios com características semelhantes. Essas características, de ordem econômica e social, delimitaram 12 regiões de integração no Pará: Araguaia, Baixo Amazonas, Guamá, Carajás, Lago Tucuruí, Marajó, Guajará, Rio Capim, Caeté, Tapajós, Xingu e Tocantins (SEDUC PA, S.D.; Diário Oficial do Estado do Pará 31.194, 20 de junho de 2008. p.8).

intensidade de uso da área ocupada. Isso é conveniente para esta pesquisa uma vez que, por um lado, permite discutir diferentes graus de intensidade de uso da terra; por outro, avaliar emergências de soluções baseadas em diversidade onde a intensidade e especialização são dominantes.

Todo esse processo resultou numa amostra com um conjunto de 345 famílias camponesas que, de forma geral, são compostas em média por 5 pessoas, com uma força de trabalho-equivalente de 3 pessoas, distribuídas como está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Número e característica das unidades familiares entrevistados na área de estudo

Município	Unidades familiares entrevistadas	Média de pessoas na família	Média de pessoas em idade ativa (16-65 anos) por família
Abaetetuba	20	4,9	3,4
Acará	24	4,5	3,2
Augusto Corrêa	24	5,0	3,5
Bujaru	19	5,8	3,7
Cachoeira do Piriá	24	4,6	3,3
Cametá	26	4,5	3,0
Capitão Poço	22	4,2	3,2
Castanhal	22	4,4	3,1
Concórdia do Pará	25	4,4	2,7
Igarapé-Açu	24	4,0	2,8
Irituia	21	5,1	3,3
Moju	24	5,2	3,0
Santa Izabel do Pará	23	4,2	2,8
São Domingos do Capim	22	6,2	4,1
Viseu	25	4,9	3,6
Total Geral	345	4,8	3,2

Fonte: a autora (2022).

Analisando os dados oficiais do último Censo demográfico (IBGE, 2010a; 2010b), esta condição reflete a realidade dos municípios tanto no total da população quanto no meio rural, apesar de a média municipal ser de quatro pessoas por domicílio na área de estudo.

Essa amostra foi submetida a avaliação de forma segregada, buscando maior homogeneidade nos perfis futuramente apresentados. Os parâmetros de segregação amostral são apresentados a seguir.

2.1.3 Estratificação da amostra pelo contexto estrutural

Estruturalmente, as estratégias camponesas são influenciadas pela disponibilidade dos fundamentos primordiais de terra para a produção e/ou extração vegetal e pela quantidade de trabalho disponível. Estas variáveis são representadas nesta pesquisa pela área de cada unidade familiar e pela quantidade de trabalhadores-equivalentes.

A variável “área” constitui informação direta na pesquisa, não carecendo de maiores elaborações. Para o cálculo dos trabalhadores equivalentes, entretanto, seguiu-se a metodologia proposta por Chayanov: a padronização dos membros da família por relação de proporcionalidade como um home adulto. Nesta pesquisa seguiu-se as seguintes proporções: crianças até 9 anos não são computadas como trabalhadores; meninos de 10 a 14 anos equivalem à 50% da força de trabalho de um homem adulto; de 15 a 18 anos equivalem a 75% desta força e acima desta idade equivalem a 100% da força de trabalho (CHAYANOV, 1974; CARVALHO, 1998; COSTA, 2012c). Como na pesquisa alguns entrevistados já eram idosos, para esta faixa etária (aqui considerada acima de 75 anos) considerou-se sua força de trabalho a mesma de jovens entre 10 e 14 anos de idade.

As mulheres, por sua vez, seguem como 75% do que é considerado para os filhos homens na mesma faixa de idade (CHAYANOV, 1974; CARVALHO, 1998; COSTA, 2012c).

Como os dados coletados não discriminam gênero masculino e feminino e este fator é relevante para o cálculo do número de trabalhadores equivalentes, considerou-se a proporção, por município, do censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010c). Os resultados, já apresentados na Tabela 3, demonstram que nos grupos onde a quantidade de Trabalhadores-equivalentes é maior do que a média da amostra (“+trabalho”), essa quantidade é praticamente o dobro das demais unidades familiares.

A partir daí se criaram atributos para cada família de acordo com segmentação a partir das médias destas variáveis: unidades familiares com valores

inferiores às médias respectivas foram denominadas “- terra” ou “- trabalho” e aquelas com valores acima da média, “+ terra” ou “+ trabalho”. Ao final resultaram quatro grupos (Figura 6), cujas frequências encontram-se na Tabela 3.

Figura 6 –Matriz de grade resumo da estratificação da amostra em Terra e Trabalho disponível.

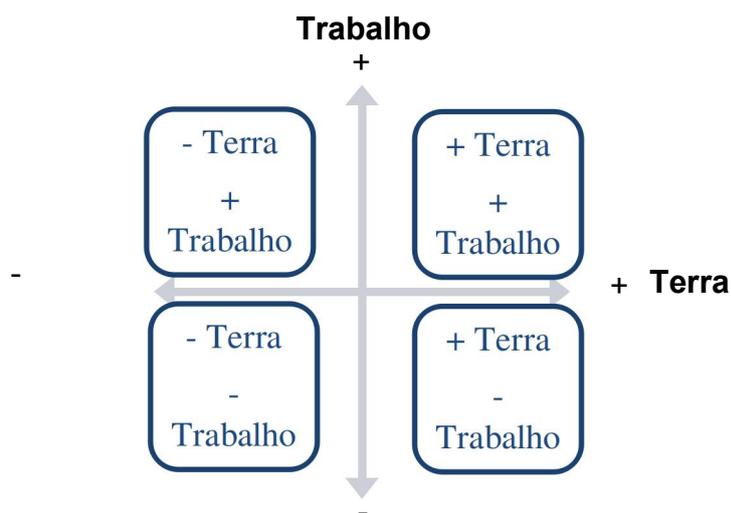


Tabela 3 – Número de unidades familiares, área média e quantidade média de trabalhadores-equivalentes por sub-grupos “terra&trabalho” analisados na Área de Estudo.

Sub-grupo terra&trabalho	Número de unidades familiares entrevistadas	Média de Área	Média de Trabalhador Equivalente
terra - trabalho -	124	13,18	2,1
terra - trabalho +	119	13,74	4,0
terra + trabalho -	56	75,24	2,2
terra + trabalho +	46	79,30	4,3
Amostra	345	32,26	3,1

Fonte: a autora (2024).

2.1.4 Estratificação da amostra pela relação da diversidade *versus* especialização com eficiência reprodutiva primária

2.1.4.1 Diversidade *versus* especialização

Para a mensuração da diversidade *versus* especialização, em cada unidade familiar entrevistada, foram identificados quais os produtos agrícolas, florestais e da

pecuária geraram renda pela venda, agrupando-os nas mesmas categorias identificadas na renda rural bruta: agricultura anual, agricultura permanente, produtos florestais madeireiros, produtos florestais não madeireiros e pecuária.

Em seguida, foi calculado o índice de Diversidade de Shannon (H') para cada atividade. Este índice, amplamente utilizado na ecologia como um índice de diversidade florística, foi adaptado para esta pesquisa, considerando as seguintes variáveis (equação 15):

$$H' = - \sum p_i \times \ln p_i \quad (15)$$

Sendo

p_i = razão entre a renda obtida com a venda do produto i e a renda rural total da unidade familiar;

$\ln p_i$ = logaritmo neperiano de p_i

Cabe ressaltar que como não foram contabilizados dados sobre produção para todos as atividades nem a quantidade de plantas (cultivos agrícolas e florestais) nem de animais (pecuária), a variável renda foi utilizada como um indicador de quais produtos existiam, e seus pesos na unidade familiar.

Assim, o índice de Shannon foi ajustado a partir do que se apresenta na equação 16.

$$H'_{aj} = \frac{(-\sum p_i \times \ln p_i)}{\left[\left(\sum_{i=1}^{345} (-\sum p_i \times \ln p_i) \right) /_{345} \right]} \quad (16)$$

A classificação de cada unidade familiar em diversificada ou especializada teve como critério a nulidade do índice de Shannon: sendo $H'=0$, a unidade familiar era considerada especializada, visto que para atingir este valor, o valor p_i deveria ser 1 e $\ln (1) = 0$. De fato, havendo apenas 1 produto, não há como falar de diversidade na unidade familiar.

2.3.4.2 Eficiência Reprodutiva Primária

Podemos reescrever a equação (10) para expressar a Eficiência Reprodutiva Primária como o resultado de dois termos, como segue na equação 17.

$$\mathbf{h}_0 = \frac{H_T}{H_E} = 1 + (p_v \cdot r) \cdot \frac{T}{p_c \cdot c \cdot C} \quad (17)$$

Onde o primeiro seria o produto da produtividade física do trabalho (r) pelo vetor de preço da produção vendida (p_v). A isso chamamos de Produtividade Monetária do Trabalho (PMT). O segundo termo relaciona o balanço trabalhador/consumidor (T/C) com preços de compra dos meios de produção e reprodução da unidade produtiva (p_c) e padrões de consumo (C). Não temos dados para expressar este último termo, por isso o consideraremos constante.

Mas temos como expressar uma *proxy* robusta da PMT: ela é a Renda Bruta da Produção Rural (R: as quantidades de produtos multiplicados pelos respectivos preços de venda) dividida pelo número de trabalhadores equivalentes (T_{Eq}), estimados nos termos acima apresentados, mobilizados para obter esta receita.

2.3.2.2. Renda Bruta da Produção Rural

A Renda Bruta da Produção Rural resulta das vendas resultantes das atividades agrícolas, pecuárias e florestais. Esta renda resultou da agregação dos resultados dos cultivos agrícolas anuais, permanentes, pecuária, produtos florestais madeireiros e produtos florestais não madeireiros, com os cultivos e produtos apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 –Cultivos e produtos que compõem as principais fontes de renda da produção rural identificadas na área de estudo.

<p>Renda da Agricultura Anual</p> <ul style="list-style-type: none"> • arroz • milho • feijão • mandioca (raiz) • farinha de mandioca • outro cultivo anual • hortaliças • processados agrícolas 	<p>Renda de Pecuária</p> <ul style="list-style-type: none"> • gado bovino • cavalos, burros • suínos • aves • peixes • outros animais • leite e derivados • carne • ovos • produtos animais
<p>Renda da Agricultura Permanente</p> <ul style="list-style-type: none"> • açaí cultivado • frutas • banana • cacau • dendê • pimenta-do-reino • outras perenes 	<p>Renda de Produtos Florestais Não Madeireiros</p> <ul style="list-style-type: none"> • açaí manejado • castanha • babaçu e derivados • outros PFNM in natura • outros PFNM processados
	<p>Renda de Produtos Florestais Madeireiros</p> <ul style="list-style-type: none"> • madeira em tora • madeira serrada • lenha • carvão

FONTE: a autora (2024).

Para cada família calculou-se a PMT e com ele se construiu um Índice proxy de Eficiência Reprodutiva Primária (h_0), ajustada a partir da mesma metodologia adotada no índice de Shannon ajustado (ou seja, ajustado pela média da amostra), como expresso na equação 18.

$$h_0 = \frac{R/T_{Eq.}}{\left[\left(\sum_{i=1}^{345} R/T_{Eq.} \right) / 345 \right]} \quad (18)$$

Sendo:

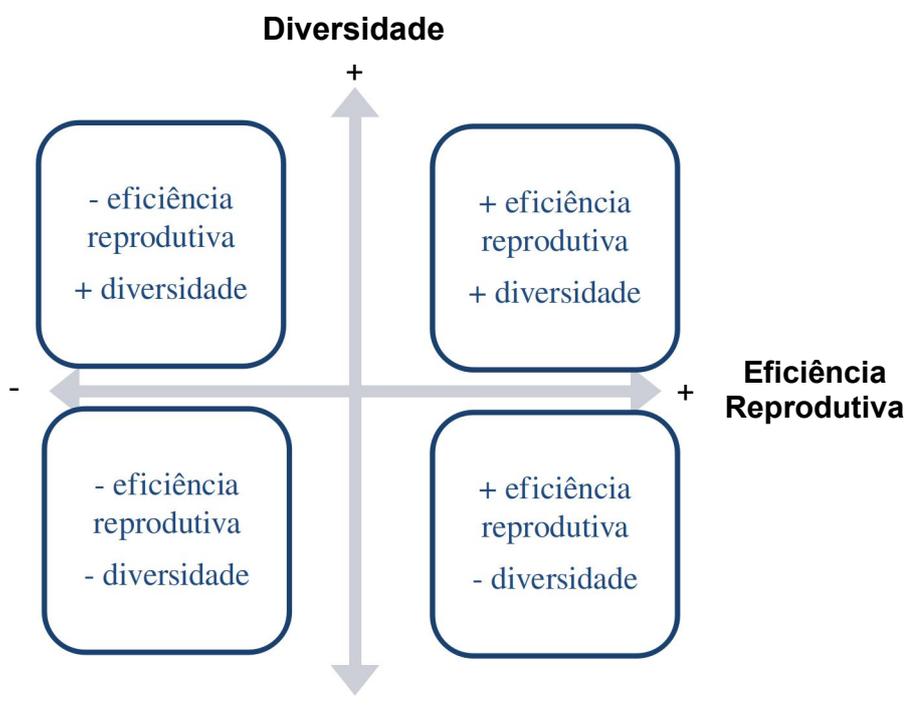
R = Renda anual média da venda da produção rural da unidade familiar

$T_{Eq.}$ = Número de Trabalhadores-equivalentes da unidade familiar.

Este índice foi utilizado para classificar as unidades produtivas: valores superiores a 1 (+ER) e inferiores a 1 (-ER).

Assim, a partir da classificação da Eficiência Reprodutiva e da Diversidade, uma segunda estratificação dos dados resultou em quatro possibilidades, como ilustrado na figura 7.

Figura 7 –Matriz de grade resumo da estratificação da amostra em Eficiência Reprodutiva e Diversidade.



2.1.4.1 Índice de Correlação Sistêmica

A diversidade de produtos dentro de cada cenário será um fator para analisar as estratégias produtivas adotadas pelas famílias camponesas frente a condições estruturais em busca de eficiência reprodutiva. No entanto, também é importante analisar a diversidade internamente ao sistema, ou seja, não somente a

sua influência na eficiência reprodutiva, mas a interação entre os produtos que compõe cada sistema.

Para isso, identificados os principais sistemas produtivos adotados pelas famílias camponesas, será verificada a correlação sistêmica dos seus componentes, por meio de um “Índice de Correlação Sistêmica”.

Cada sistema produtivo é formado por produtos que geram renda às famílias camponesas. Na amostra analisada nesta pesquisa, os sistemas especializados são compostos por um único produto, sendo diversificados aqueles que são compostos por 2 ou mais produtos.

Os sistemas diversificados serão a base de análise de correlação sistêmica, apresentado aqui para os sistemas que se destacarem quanto ao seu uso pelas famílias entrevistadas, como será detalhado adiante.

Esta análise será realizada estatisticamente por meio do cálculo do índice de correlação sistêmica (C_s) apresentado na equação 19.

$$C_s = -\ln \sqrt{\left(\frac{\sum r^2}{N}\right)} \quad (19)$$

Sendo

r^2 = quadrado da correlação binária de componentes do sistema

N = número de correlações do sistema

\ln = logaritmo de base neperiana

A partir do cálculo da correlação de Pearson (r), ou correlação linear entre duas variáveis (LARSON, 2010), e da quantidade de correlações identificadas (N), este índice se refere a maior ou menor diversidade do sistema a partir do número de interações que ele apresenta, ou seja, indicando em que grau os produtos que compõem o conjunto interagem entre si e influenciam o todo.

Este índice foi proposto e pensado como uma forma de demonstrar, matematicamente, como cada componente dentro do sistema pode influenciar e ser influenciado. Inicialmente descritivo, este índice apontará essa interação. Futuramente, o aprofundamento desta pesquisa considerará apontar e analisar a interação em diferentes graus de diversidade dentro de diferentes contextos

estruturais e em subgrupos de atividades, demonstrando a sua relação (seja direta ou inversa) com as estratégias de reprodução social do campesinato.

Por fim, além de elementos estruturais e de tecnologia de produção, outro fator que diferencia as famílias entrevistadas é o grau de desenvolvimento familiar, apresentado a seguir.

2.1.5 Estratificação da amostra pelo grau de desenvolvimento familiar

Na perspectiva chayanoviana, as famílias camponesas procedem de modos muito distintos ao longo do desenvolvimento da família. Para captar essas diferenças nas estratégias familiares fez-se uma classificação das unidades familiares pelo grau de desenvolvimento familiar em três estágios: Jovem, Maduro e Idoso – no anseio de ter uma leitura mais condizente das estratégias e suas implicações na geração de renda, consumo e bem-estar.

Originalmente, a base empírica apresentou as classes de idades dos membros de cada família conforme o descrito na Tabela 5. Agrupamos os estratos originais para se aproximar da estratificação do IBGE em Jovens (até 14 anos), adultos (entre 15 e 64 anos) e idosos (acima de 65 anos).

Tabela 5 –Quantidade de pessoas em diferentes faixas etárias por unidade familiar na área de estudo.

Classes de idade	Unidade familiar 1	Unidade familiar 2	...	Unidade familiar 345
Faixa de 0 a 5 anos (pessoas)
Faixa de 6 a 10 anos (pessoas)
Faixa de 11 a 15 anos (pessoas)
Faixa de 16 a 25 anos (pessoas)
Faixa de 26 a 35 anos (pessoas)
Faixa de 36 a 45 anos (pessoas)
Faixa de 46 a 55 anos (pessoas)
Faixa de 56 a 65 anos (pessoas)
Faixa de 66 a 75 anos (pessoas)
Faixa de acima de 75 anos (pessoas)

Fonte: a autora (2024).

Para cada família calculou-se um Índice Etário (IE) que é a média ponderada da média do intervalo, respectivamente 7,5 anos para jovens, 25 anos para os maduros e 70 para os idosos, pelas frequências respectivas. Se IE menor que 23, então a família é "jovem"; se maior que 30, "idoso"; se entre 23 e 30, "maduro".

Com base neste índice, a amostra ficou distribuída como apresenta a tabela 6, com informações sobre o perfil familiar:

Tabela 6 –Frequência de unidades familiares, tamanho da família e número de trabalhadores-equivalentes por grau de desenvolvimento familiar da amostra.

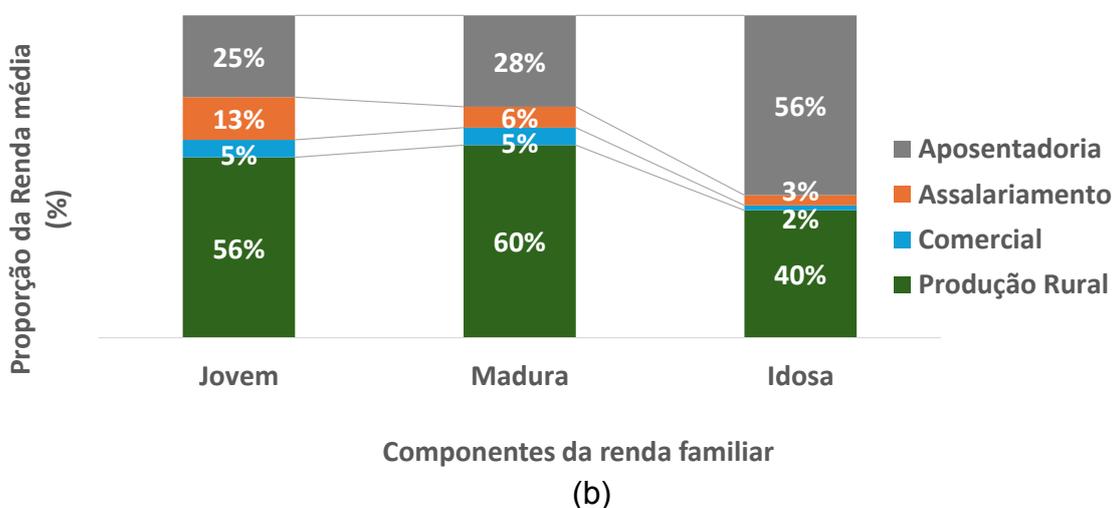
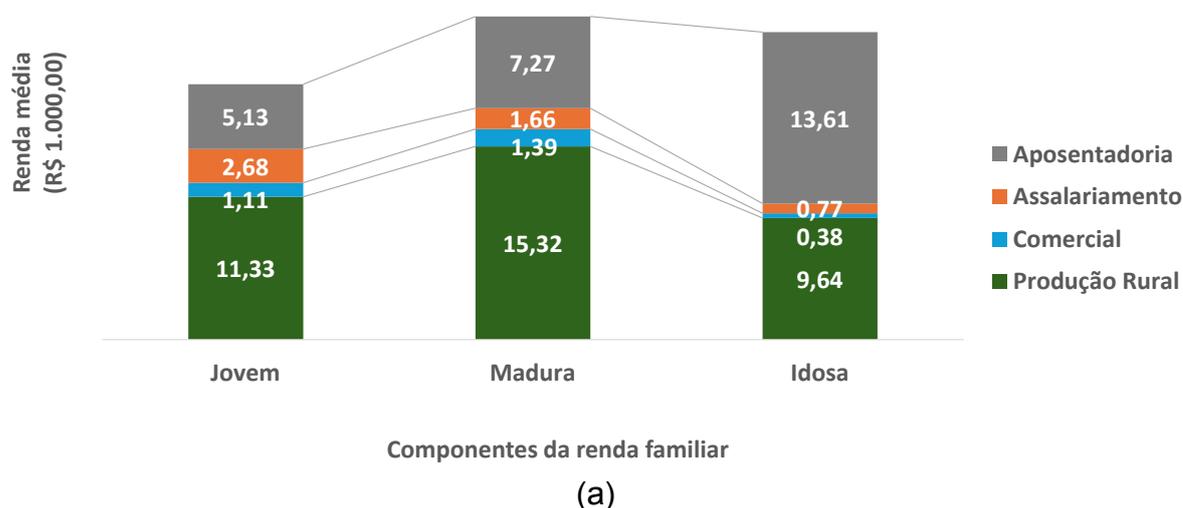
Grau de desenvolvimento familiar	Número de unidades familiares	Tamanho da família (pessoas)	Média de idade na família (anos)	Número de Trabalhadores-equivalentes	Renda média anual familiar (R\$)
Jovem	189	5,5	18,4	3,2	20.469,82
Madura	105	3,8	25,2	3,0	25.633,52
Idosa	51	4,0	43,6	3,0	24.400,92
Total Geral	345	4,8	24,2	3,1	22.635,05

Fonte: a autora (2024).

A renda média anual familiar é composta por diferentes fontes, demonstrando o comportamento pluriativo da amostra. Estas rendas, identificadas nas entrevistas como serviço de transporte próprio, diárias na cidade, trabalho especializado, salário como funcionário público, salário mensal na cidade e renda da produção foram agrupados nas seguintes categorias: renda da produção rural, renda comercial, renda do assalariamento e renda de transferências do governo por aposentadoria e benefícios.

Com isto, a renda ficou assim distribuída (Figura 8):

Figura 8 – Composição da renda média anual familiar por grupo etário na área de estudo. (a) valores absolutos. (b) valores relativos.



Fonte: a autora (2024).

Mesmo pluriativas, as famílias obtêm a maior parte de suas rendas da produção rural: da venda dos diversos produtos agrícolas, pecuários, florestais madeireiros e florestais não madeireiros. Importante destacar que com o desenvolvimento etário das famílias a renda rural primeiramente aumenta com o crescimento na relação consumidores/trabalhadores no seio familiar, e, depois, com

o envelhecimento, reduz seguindo um formato de parábola, conforme a hipótese defendida por Chayanov (Costa, 1994).

Em proporção menor isso é também observado na renda advinda do comércio, do transporte e do aluguel de maquinárias. As demais rendas não rurais, por seu turno, não assumem a mesma conformação. O assalariamento, oriundo de diárias de trabalho e salário é reduzido nas famílias idosas, ao contrário da aposentadoria (e benefícios), que é superior nesse grupo etário.

A renda da produção rural corresponde a 54,6% da renda da amostra, com máxima de a 60% nas famílias maduras e mínima de 39% nas famílias idosas. As famílias jovens também têm uma importante participação desta fonte de renda em seu orçamento (56%). Justificam-se então, dois critérios utilizados nesta pesquisa. Primeiramente, a ênfase na renda da produção rural, pela sua proporção na renda média das famílias.

Ademais, a abordagem mais detalhada da diversidade de produtos que são fontes de renda dentro desta categoria para as famílias classificadas como jovens e maduras, que fundamentalmente são os agentes mais ativos nos processos de evolução do componente de produção rural da renda anual familiar camponesa na Amazônia. O entendimento deste processo do desenvolvimento familiar se dará a partir de duas abordagens: o papel da polaridade especialização x diversidade produtiva e os diferentes contextos estruturais de recursos a que as famílias estão expostas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DAS TRAJETÓRIAS CAMPONESAS

3.1.1 Alocação inicial e expectativa de distribuição das famílias camponesas em função do contexto estrutural e da tecnologia do sistema produtivo adotada

A partir das estratificações explicitadas, a amostra se distribui por 48 posições (Tabela 7). Para cada estágio de maturidade encontram-se 16 posições com o número de famílias que atendem aos constrangimentos de recursos (terra e trabalho) indicado na linha e as características tecnológicas (intensificação e diversidade) na coluna: são, por exemplo, 19 famílias jovens que com pouca terra e pouco trabalho operam sistemas especializados com baixa eficiência reprodutiva; são 3 que, também jovens, operam em condições simétricas em termos de constrangimentos de recursos e tipos de sistema.

Tabela 7 –Número de unidades familiares por agrupamentos terra&trabalho e Eficiência&Diversidade na área de estudo.

Grau de desenvolvimento familiar	Terra & Trabalho	Eficiência & Diversidade				Total
		-ER-DIV	-ER+DIV	+ER-DIV	+ER+DIV	
Jovem	terra - trabalho -	19	29	6	16	70
	terra - trabalho +	18	37	1	12	68
	terra + trabalho -	5	12	2	6	25
	terra + trabalho +	7	14	2	3	26
	Total	49	92	11	37	189
Maduro	terra - trabalho -	7	18	3	13	41
	terra - trabalho +	10	15	1	7	33
	terra + trabalho -	2	8	0	8	18
	terra + trabalho +	6	3	1	3	13
	Total	25	44	5	31	105
Idoso	terra - trabalho -	8	3	0	2	13
	terra - trabalho +	11	5	0	2	18
	terra + trabalho -	2	7	1	3	13
	terra + trabalho +	2	4	0	1	7
	Total	23	19	1	8	51
Total	terra - trabalho -	35	51	8	30	124
	terra - trabalho +	39	57	2	21	119
	terra + trabalho -	9	28	3	16	56
	terra + trabalho +	15	21	3	7	299
	Total	98	157	16	74	345

Fonte: a autora (2024).

Todavia, o que representam esses números na caracterização da economia estudada? O que podem nos informar sobre as questões que estamos interessados neste trabalho? O que dizem sobre o dilema especialização versus diversidade? O que dizem sobre a influência dos constrangimentos nas resoluções desse *trade-off*?

Na verdade, apesar de se poder mencionar tantos valores quantas são as posições e situações encontradas, nenhum enunciado pode ser feito sobre as características da economia a que se refere a Tabela 10. Isso começa a ser possível quando, a partir da descrição por valores absolutos, dimensional, se chega a uma leitura adimensional – a uma estrutura relativa do sistema quantitativamente representado, calculada a partir da quantidade de famílias em cada nível de constrangimento e classe de eficiência e diversidade em relação ao seu respectivo grau de desenvolvimento familiar (Tabela 8).

Tabela 8 –Distribuição das frequências relativas observadas das unidades familiares por agrupamentos terra&trabalho e Eficiência&Diversidade na área de estudo.

Grau de desenvolvimento familiar	Terra & Trabalho	Eficiência & Diversidade				Total
		-ER-DIV	-ER+DIV	+ER-DIV	+ER+DIV	
Jovem	terra - trabalho -	0,101	0,153	0,032	0,085	0,37
	terra - trabalho +	0,095	0,196	0,005	0,063	0,36
	terra + trabalho -	0,026	0,063	0,011	0,032	0,13
	terra + trabalho +	0,037	0,074	0,011	0,016	0,14
	Total	0,259	0,487	0,058	0,196	1,00
Maduro	terra - trabalho -	0,067	0,171	0,029	0,124	0,39
	terra - trabalho +	0,095	0,143	0,010	0,067	0,31
	terra + trabalho -	0,019	0,076	0,000	0,076	0,17
	terra + trabalho +	0,057	0,029	0,010	0,029	0,12
	Total	0,238	0,419	0,048	0,295	1,00
Idoso	terra - trabalho -	0,157	0,059	0,000	0,039	0,25
	terra - trabalho +	0,216	0,098	0,000	0,039	0,35
	terra + trabalho -	0,039	0,137	0,020	0,059	0,25
	terra + trabalho +	0,039	0,078	0,000	0,020	0,14
	Total	0,451	0,373	0,020	0,157	1,00
Total	terra - trabalho -	0,10	0,15	0,02	0,09	0,36
	terra - trabalho +	0,11	0,17	0,01	0,06	0,34
	terra + trabalho -	0,03	0,08	0,01	0,05	0,16
	terra + trabalho +	0,04	0,06	0,01	0,02	0,16
	Total	0,28	0,46	0,05	0,21	1,00

Fonte: a autora (2024).

Os valores de cada posição enunciam, agora, a probabilidade de ocorrência, na economia representada pela amostra, daquela posição: nela, a probabilidade de que, entre os jovens, a produção ocorre com constrangimento -terra-trabalho, com eficiência reprodutiva baixa de sistemas especializados é de 10,1%; dado que as famílias jovens representam 54,8%, a probabilidade da ocorrência dessa situação em toda a economia fica em torno de 5,5%; já a probabilidade da situação com os mesmos constrangimentos entre as família maduras é praticamente 1/3 desta, eis que não passa de 2% ($0,067 \times 0,304$); por seu turno as probabilidades de famílias jovens e maduras se encontrarem em situações simétricas, de menores constrangimentos, e maior eficiência reprodutiva e diversidade são praticamente idênticas: 0,9% (Tabela 9).

Tabela 9 –Distribuição das probabilidades de ocorrência, na economia como um todo, das unidades familiares por agrupamentos terra&trabalho e Eficiência&Diversidade na área de estudo.

Grau de desenvolvimento familiar	Terra & Trabalho	Eficiência & Diversidade				Total
		-ER-DIV	-ER+DIV	+ER-DIV	+ER+DIV	
Jovem (54,8%)	terra - trabalho -	5,5%	8,4%	1,7%	4,6%	20,3%
	terra - trabalho +	5,2%	10,7%	0,3%	3,5%	19,7%
	terra + trabalho -	1,4%	3,5%	0,6%	1,7%	7,2%
	terra + trabalho +	2,0%	4,1%	0,6%	0,9%	7,5%
	Total	14,2%	26,7%	3,2%	10,7%	54,8%
Maduro (30,4%)	terra - trabalho -	2,0%	5,2%	0,9%	3,8%	11,9%
	terra - trabalho +	2,9%	4,3%	0,3%	2,0%	9,6%
	terra + trabalho -	0,6%	2,3%	0,0%	2,3%	5,2%
	terra + trabalho +	1,7%	0,9%	0,3%	0,9%	3,8%
	Total	7,2%	12,8%	1,4%	9,0%	30,4%
Idoso (14,8%)	terra - trabalho -	2,3%	0,9%	0,0%	0,6%	3,8%
	terra - trabalho +	3,2%	1,4%	0,0%	0,6%	5,2%
	terra + trabalho -	0,6%	2,0%	0,3%	0,9%	3,8%
	terra + trabalho +	0,6%	1,2%	0,0%	0,3%	2,0%
	Total	6,7%	5,5%	0,3%	2,3%	14,8%
Total	terra - trabalho -	10,1%	14,8%	2,3%	8,7%	35,9%
	terra - trabalho +	11,3%	16,5%	0,6%	6,1%	34,5%
	terra + trabalho -	2,6%	8,1%	0,9%	4,6%	16,2%
	terra + trabalho +	4,3%	6,1%	0,9%	2,0%	86,7%
	Total	28,4%	45,5%	4,6%	21,4%	100,0%

Fonte: a autora (2024).

Como nos ajudam, esses resultados, na problemática que nos ocupa?

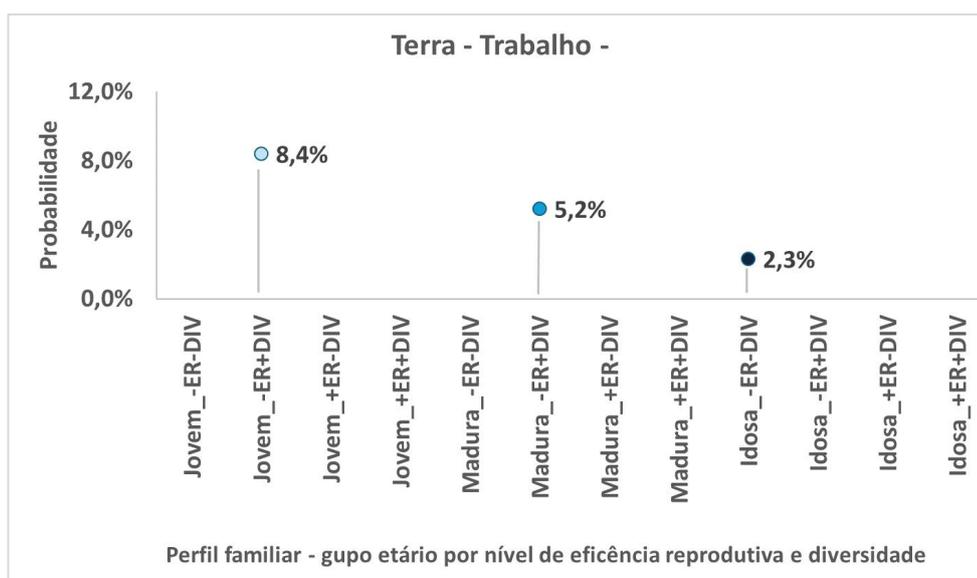
Em primeiro lugar, observando as rotas mais prováveis na economia amostrada das unidades produtivas considerando ao longo do desenvolvimento das famílias e, nessas rotas, as posições assumidas pela especialização versus diversidade. Isso se fará destacando as probabilidades máximas verificadas para as unidades típicas dos diferentes constrangimentos de recursos ao longo das fases etárias aqui consideradas.

Nas Figuras 9-12 encontram-se as representações gráficas das probabilidades máximas para cada cenário de constrangimentos estruturais (terra e trabalho).

- “Terra - Trabalho -”

Na figura 9, para a relação “Terra - Trabalho -” observa-se o seguinte: a produção rural baseada em diversidade de produtos que geram renda é a alternativa mais provável que mais abriga unidades familiares em estágios jovens e maduros, mesmo com baixa eficiência reprodutiva (8,4% e 5,2% respectivamente). Para as famílias idosas a probabilidade máxima (2,3%) seria na posição -ER-DIV, marcada por especialização.

Figura 9 – Estratégias mais prováveis na economia camponesa ao longo do desenvolvimento das famílias por nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de forte constrangimento de recursos terra (Terra -) e trabalho (Trabalho -).

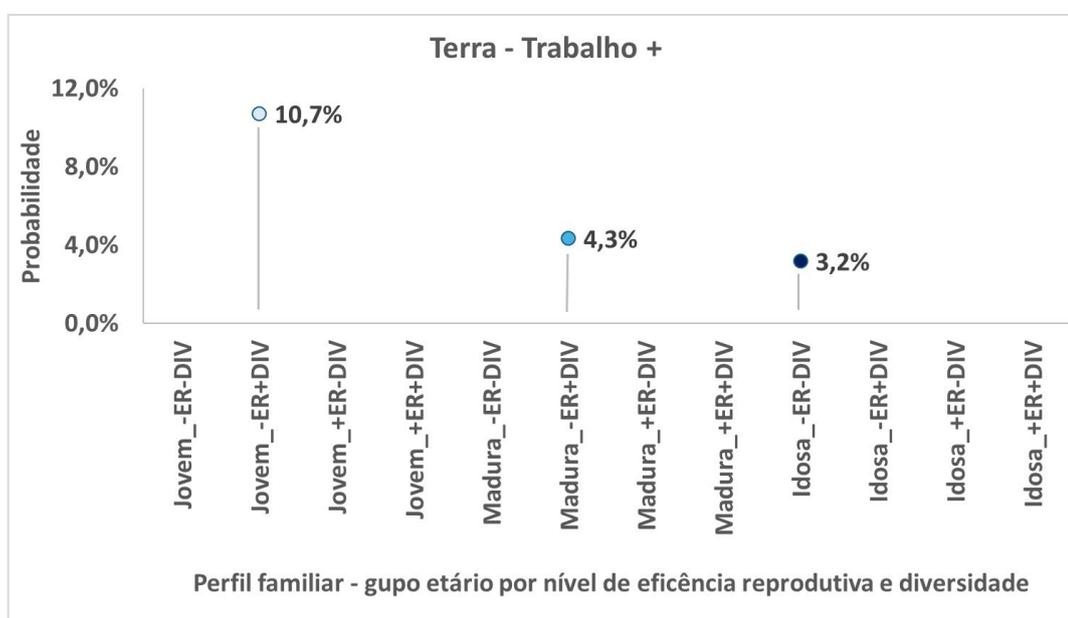


Fonte: a autora (2024).

- “Terra - Trabalho +”

Na Figura 10 em um contexto com constrangimento intermediário (“Terra – Trabalho +”) a leitura é a mesma: as posições de maior probabilidade de ocorrência nos estágios jovem (10,7%) e maduro (4,3%) são as que utilizam a diversidade de forma elevada, porém promovem baixa eficiência reprodutiva. Para as famílias idosas, a probabilidade máxima (3,2%) continua sendo a menor entre todas e diferenciada por não se valer da diversidade (-ER -DIV).

Figura 10 –Estratégias mais prováveis na economia camponesa ao longo do desenvolvimento das famílias por nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de forte constrangimento de recursos terra (Terra -) e não constrangimento do trabalho disponível (Trabalho +).



Fonte: a autora (2024).

- “Terra + Trabalho -”

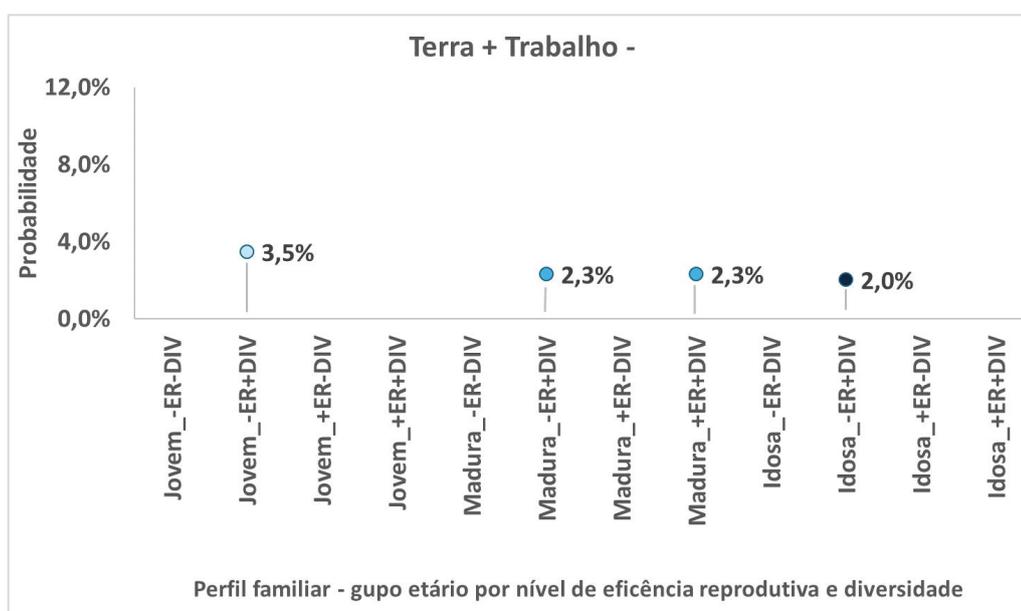
Na Figura 11 com o não constrangimento do fator terra, apesar da restrição do trabalho disponível, as estratégias mais prováveis mudam. Famílias jovens mantêm-se na tendência de diversidade e baixa eficiência reprodutiva, agora em uma proporção bem menor do que nos contextos com restrição de terra (3,5%).

Famílias maduras, por sua vez, demonstram que a diversificação da produção é o critério principal das estratégias produtivas das famílias, que comporta 2,3% das famílias independentemente do nível de eficiência reprodutiva. Essa questão, inclusive, pode ser analisada a partir da definição de graus de diversidade

dentro das estratégias produtivas de diversificação da produção. Essa análise, contudo, não faz parte do escopo desta pesquisa, mas será investigada em pesquisas futuras.

Por fim, famílias idosas saem de um comportamento voltado para a especialização e ocorrem, com mais probabilidade (2%), em contextos de diversidade produtiva, mesmo que com baixa eficiência reprodutiva.

Figura 11 –Estratégias mais prováveis na economia camponesa ao longo do desenvolvimento das famílias por nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de não constrangimento do recurso terra (Terra +) e forte constrangimento do trabalho disponível (Trabalho -).



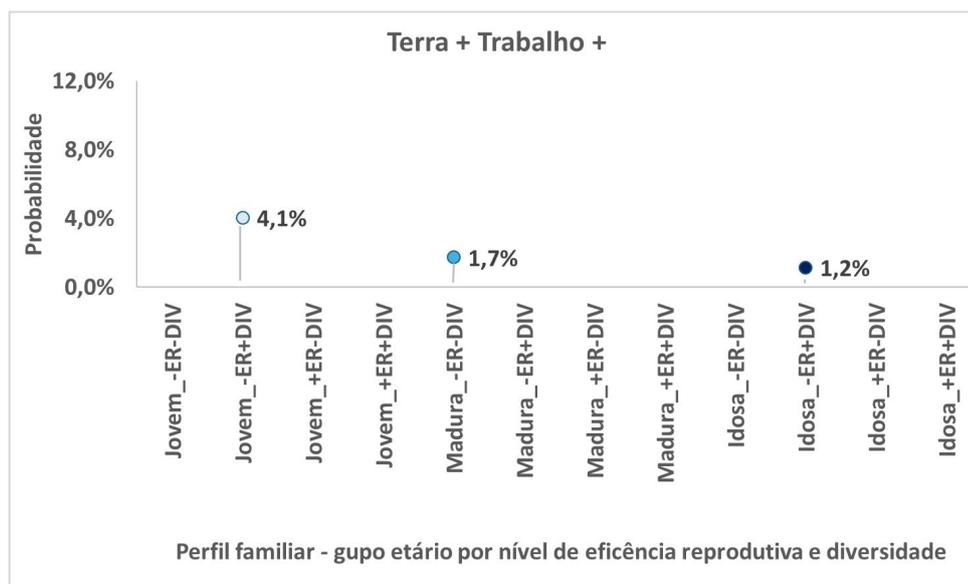
Fonte: a autora (2024).

- “Terra + Trabalho +”

Por fim, na Figura 12 observa-se mais uma mudança nas estratégias camponesas com o abrandamento das restrições de terra e de trabalho disponível. Famílias jovens não mudam seu perfil e continuam com a estratégia de produção com diversidade mesmo com baixa eficiência reprodutiva (4,1%). Famílias maduras, por sua vez, adotam a especialização como estratégia produtiva (-ER -DIV), mesmo que em uma proporção baixa (1,7%) e as famílias idosas mantêm o comportamento

observado quando a terra deixou de ser um fator restrito, mesmo que numa proporção menor (1,2%) da observada anteriormente.

Figura 12 –Estratégias mais prováveis na economia camponesa ao longo do desenvolvimento das famílias por nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de não constrangimento dos recursos terra (Terra +) e trabalho disponível (Trabalho +).



Fonte: a autora (2024).

Com base nos valores encontrados, interessa destacar que a proporção de famílias que adotam a produção diversificada é maior em contextos de maior constrangimento de área (“Terra -”), ou seja, a diversificação serve como uma segurança de suprimento familiar, tanto para consumo quanto comercialização. Como destacam Silva, Fonseca e Gouvêa (2022), a maior diversificação do sistema aliada à sustentabilidade não requer grandes áreas para produção, compreendidas como “espaço de vida e não somente produção”.

A leitura por máximas probabilidades nos permite avaliar o peso da especialização ou diversidade no estado atual do sistema. É necessário dizer algo sobre as tendências: verificar se a inclinação verificada no momento das famílias indica rotas mais pautadas em especialização ou diversidade.

3.1.2 Tendências de movimentação camponesa em função da tecnologia de produção – diversificação ou especialização

É possível falar algo sobre inclinação, ou tendência, mesmo com um conjunto de dados que se referem apenas a um ponto no tempo (como é o caso desta pesquisa), recorrendo a uma análise estatística de qui-quadrado. Para tanto, importa conhecer a probabilidade esperada de ocorrência das unidades familiares nos diferentes contextos. A frequência relativa desta probabilidade foi obtida com base nos valores da Tabela 8 (pág. 67), por meio da multiplicação entre o total da frequência de cada constrangimento (Terra e trabalho, ou o total de cada linha) e o total da frequência de cada grupo de Diversidade e Eficiência (ou o total de cada coluna) em cada um dos graus de desenvolvimento familiar, resultando nos valores da Tabela 10.

Tabela 10 –Distribuição das probabilidades esperadas (frequência relativa) de unidades familiares em cada agrupamento terra&trabalho e Eficiência&Diversidade na área de estudo.

Grau de desenvolvimento familiar	Terra & Trabalho	Eficiência & Diversidade				Total
		-ER-DIV	-ER+DIV	+ER-DIV	+ER+DIV	
Jovem (54,8%)	terra - trabalho -	0,096	0,180	0,022	0,073	0,370
	terra - trabalho +	0,093	0,175	0,021	0,070	0,360
	terra + trabalho -	0,034	0,064	0,008	0,026	0,132
	terra + trabalho +	0,036	0,067	0,008	0,027	0,138
	Total	0,259	0,487	0,058	0,196	1,000
Maduro (30,4%)	terra - trabalho -	0,093	0,164	0,019	0,115	0,390
	terra - trabalho +	0,075	0,132	0,015	0,093	0,314
	terra + trabalho -	0,041	0,072	0,008	0,051	0,171
	terra + trabalho +	0,029	0,052	0,006	0,037	0,124
	Total	0,238	0,419	0,048	0,295	1,000
Idoso (14,8%)	terra - trabalho -	0,115	0,095	0,005	0,040	0,255
	terra - trabalho +	0,159	0,131	0,007	0,055	0,353
	terra + trabalho -	0,115	0,095	0,005	0,040	0,255
	terra + trabalho +	0,062	0,051	0,003	0,022	0,137
	Total	0,451	0,373	0,020	0,157	1,000
Total	terra - trabalho -	0,102	0,904	1,391	1,128	1,000
	terra - trabalho +	0,098	1,053	0,362	0,823	1,000
	terra + trabalho -	0,046	1,099	1,155	1,332	1,000
	terra + trabalho +	0,246	0,154	0,216	0,109	1,000
	Total	0,284	1,000	1,000	1,000	1,000

Fonte: a autora (2024).

O cálculo do qui-quadrado consiste em estabelecer para cada posição o resultado da relação entre a probabilidade efetiva da posição e a probabilidade esperada a partir das condições médias dos seus condicionantes. Tal que, a partir da equação 20, foi construído o mapa de probabilidades constante na Tabela 11.

$$\chi_r^2 = \frac{obs\%}{esp\%} \quad (20)$$

Sendo:

$obs\%$ = probabilidade (frequência relativa) observada em cada posição

$esp\%$ = probabilidade (frequência relativa) esperada em cada posição: probabilidade da coluna multiplicada pela probabilidade da linha em que se encontra a posição

Tabela 11 – Mapa de posições das unidades familiares por agrupamentos terra&trabalho e Eficiência&Diversidade na área de estudo.

Grau de desenvolvimento familiar	Terra & Trabalho	Eficiência & Diversidade				Total
		-ER-DIV	-ER+DIV	+ER-DIV	+ER+DIV	
Jovem	terra - trabalho -	1,05	0,85	1,47	1,17	1,00
	terra - trabalho +	1,02	1,12	0,25	0,90	1,00
	terra + trabalho -	0,77	0,99	1,37	1,23	1,00
	terra + trabalho +	1,04	1,11	1,32	0,59	1,00
	Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maduro	terra - trabalho -	0,72	1,05	1,54	1,07	1,00
	terra - trabalho +	1,27	1,08	0,64	0,72	1,00
	terra + trabalho -	0,47	1,06	0,00	1,51	1,00
	terra + trabalho +	1,94	0,55	1,62	0,78	1,00
	Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Idoso	terra - trabalho -	1,36	0,62	0,00	0,98	1,00
	terra - trabalho +	1,36	0,75	0,00	0,71	1,00
	terra + trabalho -	0,34	1,45	3,92	1,47	1,00
	terra + trabalho +	0,63	1,53	0,00	0,91	1,00
	Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Total	terra - trabalho -	0,99	0,90	1,39	1,13	1,00
	terra - trabalho +	1,15	1,05	0,36	0,82	1,00
	terra + trabalho -	0,57	1,10	1,16	1,33	1,00
	terra + trabalho +	0,18	0,15	0,22	0,11	1,00
	Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fonte: a autora (2024).

Os resultados apresentados na Tabela 14 são avaliados da seguinte forma: os valores em torno de 1 significam situações normais estabelecidas nas posições respectivas; valores acima de 1 significam situações anormais atrativas, para onde verifica-se um movimento, uma inclinação que caracteriza a posição como almejada em processos vigentes de mudança; valores abaixo de 1 significam situações anormais repulsivas, de onde se infere movimentos de fuga.

As Figuras 13 à 16 mostram, para cada relação terra/trabalho, partindo das posições normais, as rotas de posições almejadas e abandonadas.

- “Terra - Trabalho -”

Primeiramente, para “Terra - Trabalho -” (Figura 13), partindo da situação estabelecida (1) nos três estágios de desenvolvimento, a rota mais procurada é da especialização (probabilidade encontrada superior à probabilidade estimada), no entanto a diversificação aparece como posição almejada pelas famílias jovens (quando a eficiência reprodutiva é elevada) e maduras (sendo a eficiência reprodutiva elevada ou reduzida). Importante destacar que a rota de maior fuga nas famílias maduras é de produção especializada com baixa eficiência reprodutiva enquanto nas famílias idosas posições com diversificação produtiva não são desejadas.

Figura 13 – Rotas de posições almeçadas e abandonadas pelas famílias camponesas por grau de desenvolvimento, nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de forte constrangimento dos recursos terra (Terra -) e trabalho disponível (Trabalho -).

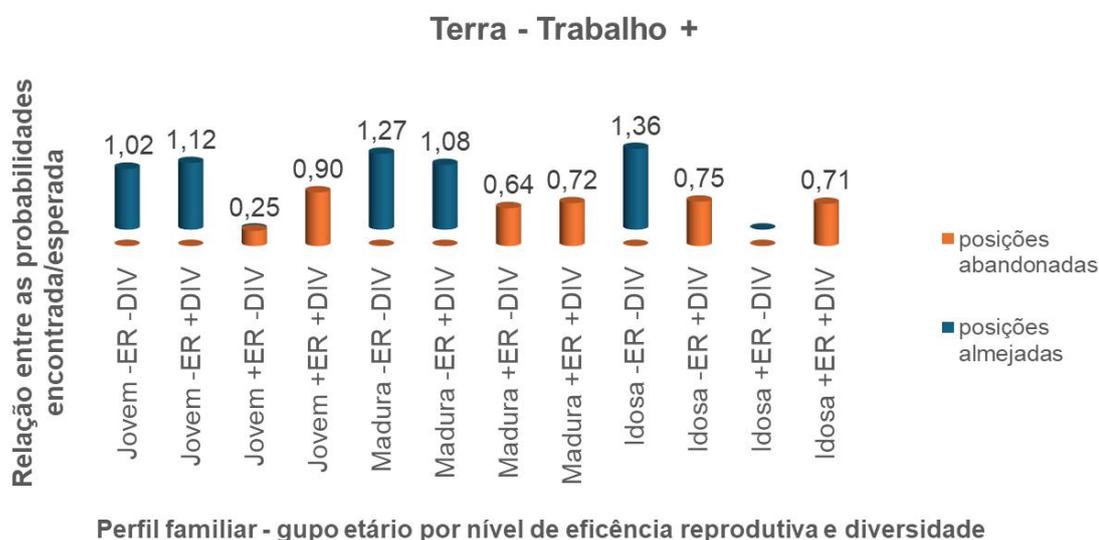


Fonte: a autora (2024).

- “Terra - Trabalho +”

Com o abrandamento das restrições de trabalho disponível (Figura 14), observa-se uma mudança nesse comportamento das famílias jovens e maduras. Para ambas, contextos de reduzida eficiência reprodutiva têm sido mais intensamente encontrados do que se esperaria, independentemente da diversificação ou especialização produtiva. Já para as famílias idosas, a busca pela especialização prevalece mesmo com a redução do constrangimento estrutural.

Figura 14 – Rotas de posições almejadas e abandonadas pelas famílias camponesas por grau de desenvolvimento, nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de forte constrangimento do recurso terra (Terra -) e não constrangimento do trabalho disponível (Trabalho +).



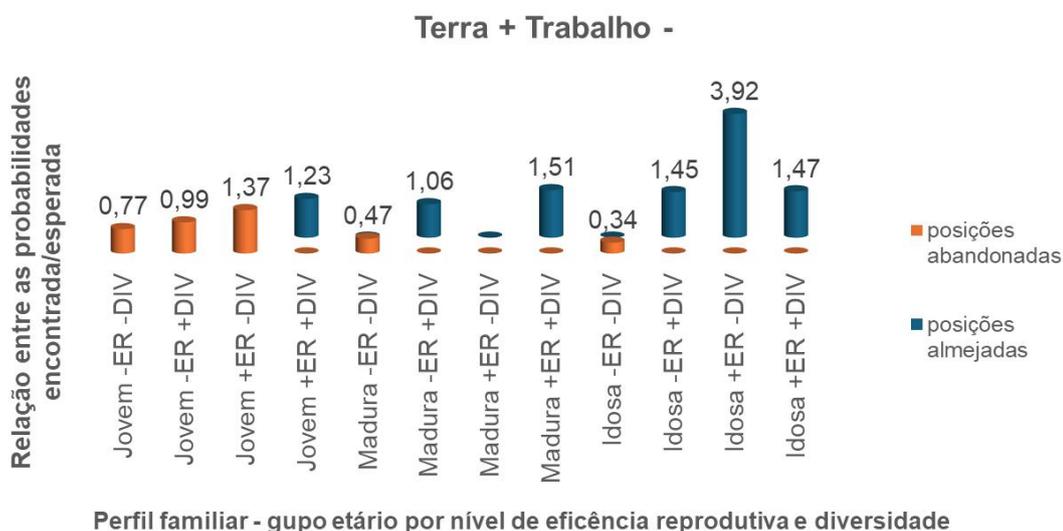
Fonte: a autora (2024).

- “Terra + Trabalho -”

Mudando a condição estrutural, com o não constrangimento do fator terra há considerações interessantes a se destacar. Quando há uma restrição do fator trabalho (Trabalho -) como na Figura 15, as famílias maduras claramente buscam posições em que a produção é diversificada.

Famílias jovens e idosas alternam posições conforme o nível de eficiência reprodutiva, deixando a diversificação ou especialização em segundo plano. Para as primeiras, a probabilidade de produzir de forma diversificada é muito próxima da especializada, importando o elevado retorno econômico por trabalhador equivalente. Por outro lado, famílias idosas ocupam posições com baixa eficiência reprodutiva independentemente da diversificação, mas a busca pelo alto retorno por trabalhador equivalente e produção especializada (+ER -DIV) é superior.

Figura 15 – Rotas de posições almeçadas e abandonadas pelas famílias camponesas por grau de desenvolvimento, nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de não constrangimento do recurso terra (Terra +) e forte constrangimento do trabalho disponível (Trabalho -).

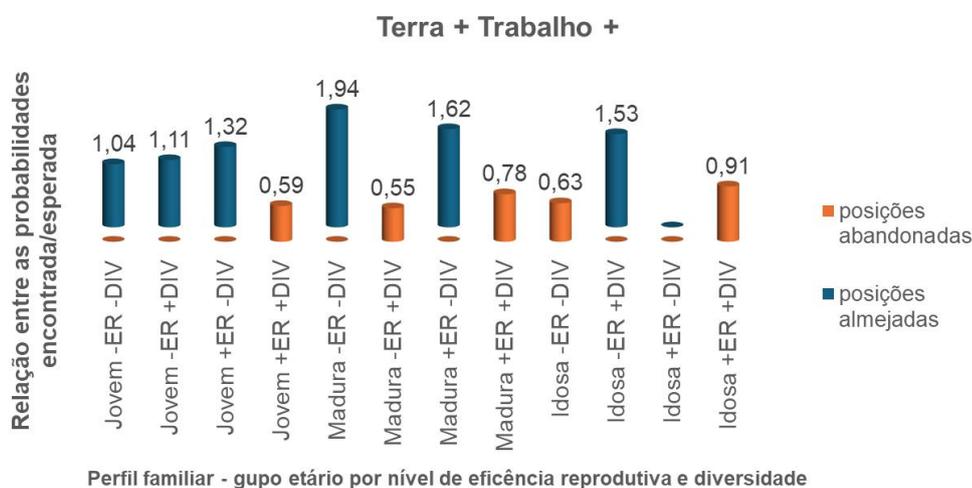


Fonte: a autora (2024).

- “Terra + Trabalho +”

Por fim, no contexto extremo de não constrangimento dos recursos (Terra+ Trabalho+) na Figura 16 há uma mudança no comportamento das famílias Idosas, que agora buscam pela diversificação da produção (-ER +DIV), enquanto as famílias maduras buscam a especialização (-ER -DIV e +ER -DIV). Famílias jovens agem de forma indistinta entre posições de maior e menor eficiência reprodutiva e diversidade, evitando somente a diversificação com alta eficiência reprodutiva (+ER +DIV).

Figura 16 – Rotas de posições almejadas e abandonadas pelas famílias camponesas por grau de desenvolvimento, nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de não constrangimento dos recursos terra (Terra +) e trabalho disponível (Trabalho +).



Fonte: a autora (2024).

Com base nisto, cenários que se destacam serão detalhados a respeito das estratégias familiares adotadas quanto ao que produzir em suas áreas, identificando as categorias da renda rural que têm destacada importância e como essa estratégia influencia na sua permanência no meio rural.

3.1.3 Tendências de movimentação camponesa em função do nível de Renda

Cabe destacar as rotas de atratividade e fuga das famílias camponesas com relação à alta ou baixa renda (Figuras 19-22), utilizando critérios de avaliação semelhantes aos utilizados para a tecnologia de produção.

Os dados absolutos de renda média anual familiar foram proporcionalizados pela média de renda anual familiar de cada cenário, ou seja, o valor da renda média do grupo foi proporcionalizado pela média entre o total da linha e da coluna respectivas em cada grau de desenvolvimento familiar. Este total representa a renda média do contexto estrutural independentemente da tecnologia do sistema de produção (especializada ou diversificada) e, pelo lado da coluna, a renda média do sistema de produção independentemente do contexto estrutural (Terra e trabalho).

Esta operação resultou no mapa de posições das famílias camponesas quanto ao nível de renda em função do nível de tecnologia de produção, apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 – Mapa de posições em função do nível de renda média anual familiar das unidades familiares por agrupamentos terra&trabalho e Eficiência&Diversidade na área de estudo.

Grau de desenvolvimento familiar	Terra & Trabalho	Eficiência & Diversidade				Total
		-ER-DIV	-ER+DIV	+ER-DIV	+ER+DIV	
Jovem	terra - trabalho -	0,34	0,52	0,77	1,55	0,34
	terra - trabalho +	0,66	0,94	1,00	1,30	0,66
	terra + trabalho -	0,23	0,47	1,45	1,64	0,23
	terra + trabalho +	0,68	0,74	3,04	1,20	0,68
	Total	0,49	0,71	1,35	1,46	0,49
Maduro	terra - trabalho -	0,17	0,42	0,78	1,31	0,17
	terra - trabalho +	0,18	0,65	1,30	2,08	0,18
	terra + trabalho -	0,48	0,47	0,00	1,03	0,48
	terra + trabalho +	0,59	0,70	2,79	1,34	0,59
	Total	0,32	0,53	1,32	1,41	0,32
Idoso	terra - trabalho -	0,05	0,47	0,00	1,93	0,05
	terra - trabalho +	0,68	0,56	0,00	1,98	0,68
	terra + trabalho -	0,24	0,62	1,16	1,09	0,24
	terra + trabalho +	0,22	1,15	0,00	1,80	0,22
	Total	0,36	0,75	1,20	1,61	0,36

Fonte: a autora (2024).

A interpretação da tabela 14 é graficamente reforçada e explicitada nas figuras 17-20.

- “Terra - Trabalho -”

Iniciando pela condição de forte constrangimento dos recursos (Terra-Trabalho-), na Figura 17 fica nítida a busca de posições com elevada eficiência reprodutiva aliada a alta diversidade, ou seja, esta estratégia produtiva de diversificação contribui para o elevado ganho econômico por trabalhador-equivalente.

Figura 17 – Rotas de posições de alta e baixa renda ocupadas pelas famílias camponesas por grau de desenvolvimento, nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de forte constrangimento dos recursos terra (Terra -) e trabalho disponível (Trabalho -).



Fonte: a autora (2024).

- “Terra - Trabalho +”

Havendo abrandamento na restrição de trabalho disponível (Terra-Trabalho+), na Figura 18 a tendência permanece a mesma, contudo famílias maduras também buscam por posições em que a produção é mais especializada, mantida a condição de alta eficiência reprodutiva.

Figura 18 – Rotas de posições de alta e baixa renda ocupadas pelas famílias camponesas por grau de desenvolvimento, nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de forte constrangimento do recurso terra (Terra -) e não constrangimento do trabalho disponível (Trabalho +).

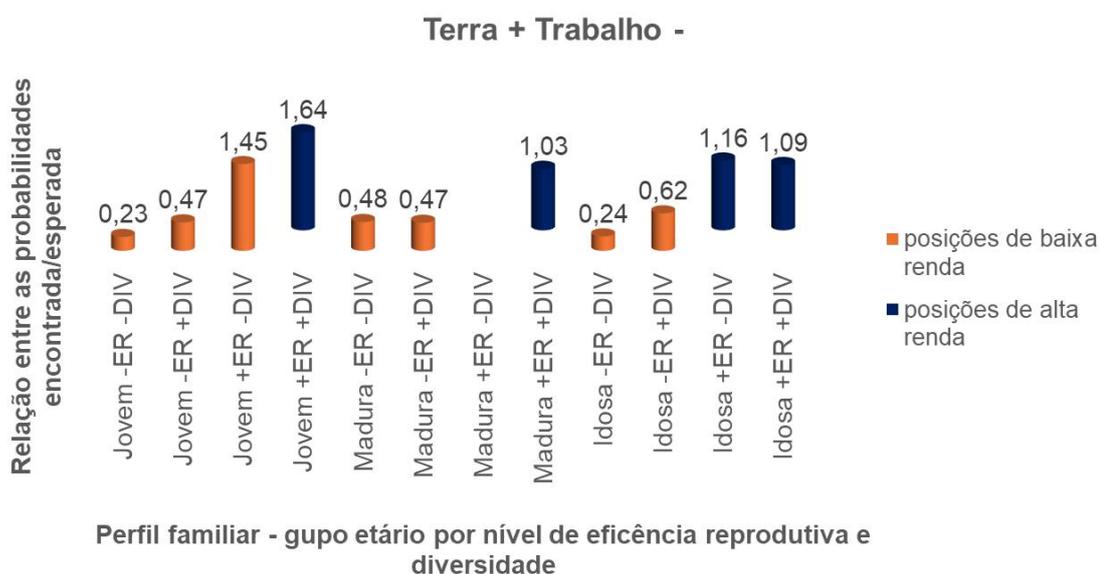


Fonte: a autora (2024).

- “Terra + Trabalho -”

Invertendo as restrições de Terra e Trabalho (Terra+ Trabalho-), famílias jovens e idosas consideram ocupar posições em que a produção é especializada, mesmo que em menor proporção que posições com diversidade produtiva (Figura 19).

Figura 19 – Rotas de posições de alta e baixa renda ocupadas pelas famílias camponesas por grau de desenvolvimento, nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de não constrangimento do recurso terra (Terra +) e forte constrangimento do trabalho disponível (Trabalho -).



Fonte: a autora (2024).

- “Terra + Trabalho +”

Por fim, em contexto de não restrição de recursos (Terra+ Trabalho+), as famílias continuam optando por posições com alta eficiência reprodutiva, no caso das famílias jovens e maduras, isso ocorre independentemente de a produção ser diversificada ou especializada. Contudo, o comportamento das famílias idosas é interessante, já que posições mais ocupadas são as que têm alta diversidade, ficando a eficiência reprodutiva para segundo plano (Figura 20).

Figura 20 –Rotas de posições de alta e baixa renda ocupadas pelas famílias camponesas por grau de desenvolvimento, nível de eficiência reprodutiva e diversidade em contexto de não constrangimento dos recursos terra (Terra +) e trabalho disponível (Trabalho +).



Fonte: a autora (2024).

3.2 A DIVERSIDADE DE TRAJETOS E SUAS PROBABILIDADES NO CAMPESINATO AMAZÔNIO ESTUDADO

3.2.1 Trajetórias baseadas em Diversidade

A análise conjunta das tabelas 13 e 14 permitiu verificar as posições de destaque em que a diversidade contribui para a atratividade das famílias camponesas entrevistadas, as quais são rerepresentadas na tabela 13.

Tabela 13 –Mapa de posições de destaque em cenários de diversidade produtiva das unidades familiares por agrupamentos terra&trabalho e Eficiência&Diversidade na área de estudo.

Grau de desenvolvimento familiar	Terra & Trabalho	Eficiência & Diversidade		Índice de Shannon da produção rural
		+ER+DIV		
		Posição	Renda	
Jovem	terra - trabalho -	1,17	1,55	1,4056
	terra + trabalho -	1,23	1,64	1,9987
Maduro	terra - trabalho -	1,07	1,31	1,3277
	terra + trabalho -	1,51	1,03	1,8259

Fonte: a autora (2024).

Apesar de famílias jovens e maduras apresentarem posições-destaque que se diferenciam quanto ao contexto estrutural, observa-se que para todas a diversidade tem papel fundamental na elevada eficiência reprodutiva, sendo esta a condição de maior atratividade das famílias entrevistadas.

Destaca-se, também, uma característica importante nesta amostra: Independente do grau de desenvolvimento familiar, a restrição de trabalho disponível (trabalho -) não impossibilita a atratividade da família camponesa por estratégias produtivas que se baseiam na diversificação.

A área disponível, por sua vez, condiciona uma maior atratividade para a adoção deste tipo de estratégia nas famílias jovens. Para as famílias maduras, a renda não segue essa mesma tendência, sendo menos atrativa com o aumento da área.

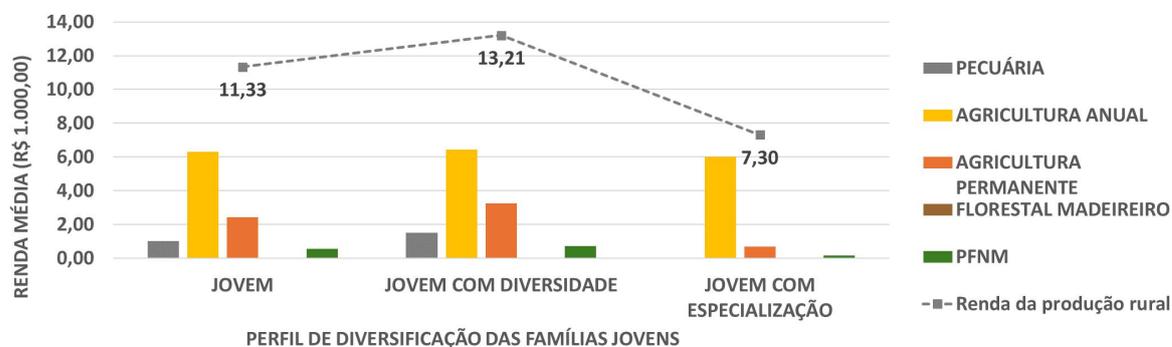
Nestes quatro cenários o índice de Shannon foi superior a 1, com destaque para o cenário "terra + trabalho -" das famílias jovens, que foi o maior H' (1,9987). Observa-se que para as famílias maduras, o cenário sem restrição de terra também apresentou o maior índice, indicando uma possível relação para essa amostra entre uma produção rural mais diversificada em áreas maiores.

A análise da trajetória encontrada em cada cenário e grupo etário será discutida a seguir, baseada nas atividades rurais identificadas em cada entrevista. Condições de forte constrangimento de recursos referem-se à condição de áreas menores e pouco trabalho disponível, oposto ao encontrado nas condições não restritivas. As demais condições, com um ou outro fator restrito, correspondem às condições intermediárias.

3.2.1.1 Famílias Jovens em condições de forte constrangimento de recursos terra e trabalho: Condições econômicas e sistemas produtivos

Para as famílias jovens, a renda média das unidades familiares com produção diversificada é aproximadamente o dobro da renda daquelas em que a produção é especializada, ambas compostas como ilustrado na Figura 21.

Figura 21 – Renda da produção rural e seus componentes por grau de diversificação produtiva nas famílias jovens na área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

Se considerarmos as rendas de forma detalhada, nesta amostra constatou-se que a renda média das famílias com produção rural especializada é cerca de 12 vezes menor do que a renda das famílias com produção diversificada. Para a renda anual média da produção rural por trabalhador-equivalente, a renda com a diversificação é 10 vezes maior do que na especialização, apontando ser uma estratégia mais vantajosa não somente ambiental, mas também economicamente.

Agora de forma mais apurada, para a renda dentro deste cenário de alta diversidade e alta eficiência, constata-se que a restrição de trabalho é um fator que resulta em maior renda anual média rural familiar e também por trabalhador-equivalente (Tabela 14).

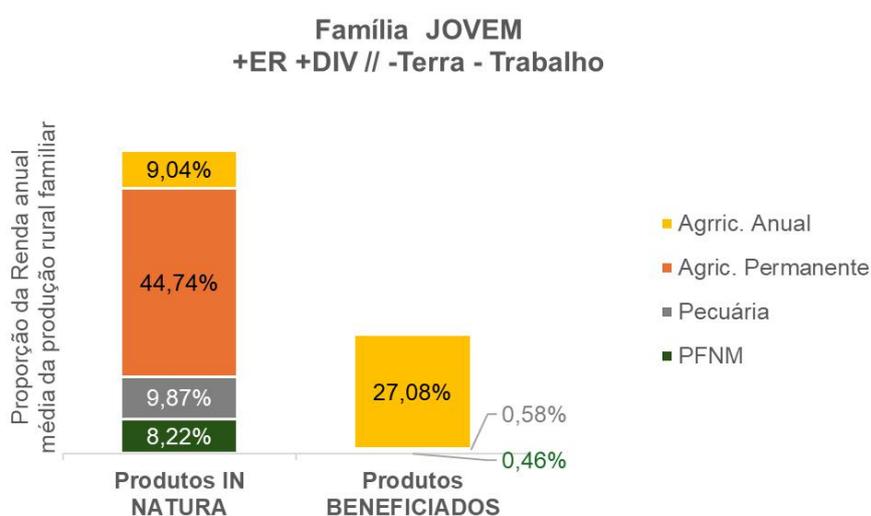
Tabela 14 – Renda anual média rural e Eficiência Reprodutiva (Renda anual média rural por trabalhador-equivalente) das famílias jovens de acordo com o contexto estrutural nos cenários de +ER+DIV) na área de estudo.

Famílias Jovens: Recursos	Renda anual média da produção rural (R\$)	Eficiência Reprodutiva (renda anual média da produção rural por trabalhador-equivalente (R\$/Trab-equiv.)
terra - trabalho -	32.374,06	16.828,45
terra - trabalho +	26.747,92	7.192,37
terra + trabalho -	35.987,50	14.097,83
terra + trabalho +	25.778,33	7.652,21
Média Jovens	30.600,54	12.516,41

Fonte: a autora (2024).

Esta renda pode ser decomposta em dois grupos de produtos, os comercializados *in natura* (71,9%) e os que apresentam algum beneficiamento (28,1%) que provêm das atividades apresentadas na Figura 22.

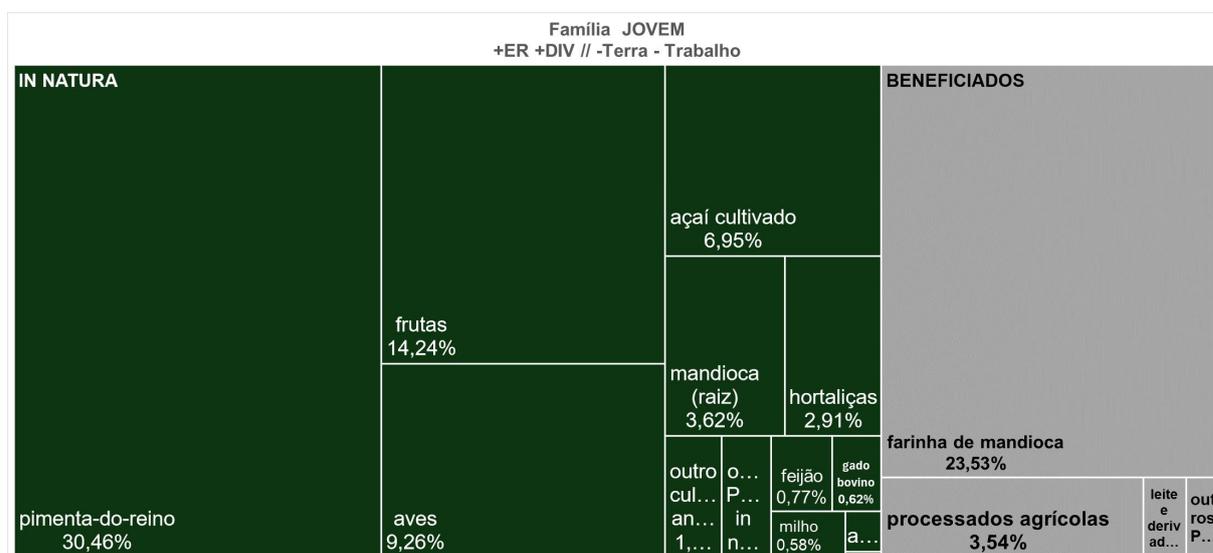
Figura 22 –Proporção da renda anual média da produção rural por atividade das famílias jovens com forte constrangimento de recursos terra e trabalho no contexto estrutural de +ER+DIV na área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

De forma mais detalhada, o sistema produtivo que caracteriza estas famílias conta com 17 produtos, sendo quatro comercializados após beneficiamento e os demais de forma natural (Figura 23).

Figura 23 – Produtos que compõem a renda rural das famílias Jovens com produção diversificada em condições de forte constrangimento de recursos terra e trabalho na área de estudo.



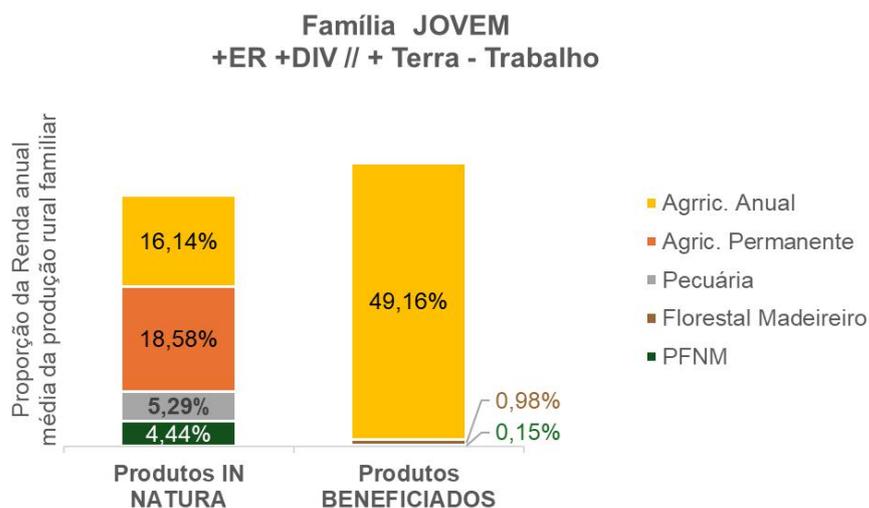
Fonte: a autora (2024).

3.2.1.2 Famílias Jovens em condições intermediárias de constrangimento de recursos terra e trabalho: Condições econômicas e sistemas produtivos

Para o mesmo perfil familiar, jovem, também há possibilidade de se alcançar o mesmo status de eficiência reprodutiva em função da diversidade quando os recursos não são fortemente restritos. Neste contexto, aliás, a atratividade em termos de posição (frequência) e de renda é superior (Tabela 15) ao cenário apresentado no tópico anterior.

Neste cenário, a proporção entre produtos beneficiados (49,7%) e *in natura* (50,3%) é praticamente igual. No entanto, a diversidade de fontes de renda de produção rural é o fator que diferencia estas categorias (Figura 24), já que os produtos beneficiados provêm quase exclusivamente da agricultura anual, a não ser por uma pequena proporção de produtos florestais madeireiros (“carvão”, 0,98%) e não madeireiros (“outros”, 0,15%).

Figura 24 –Proporção da renda anual média da produção rural por atividade das famílias jovens em condições intermediárias de constrangimento de recursos terra e trabalho no contexto estrutural de +ER+DIV na área de estudo.

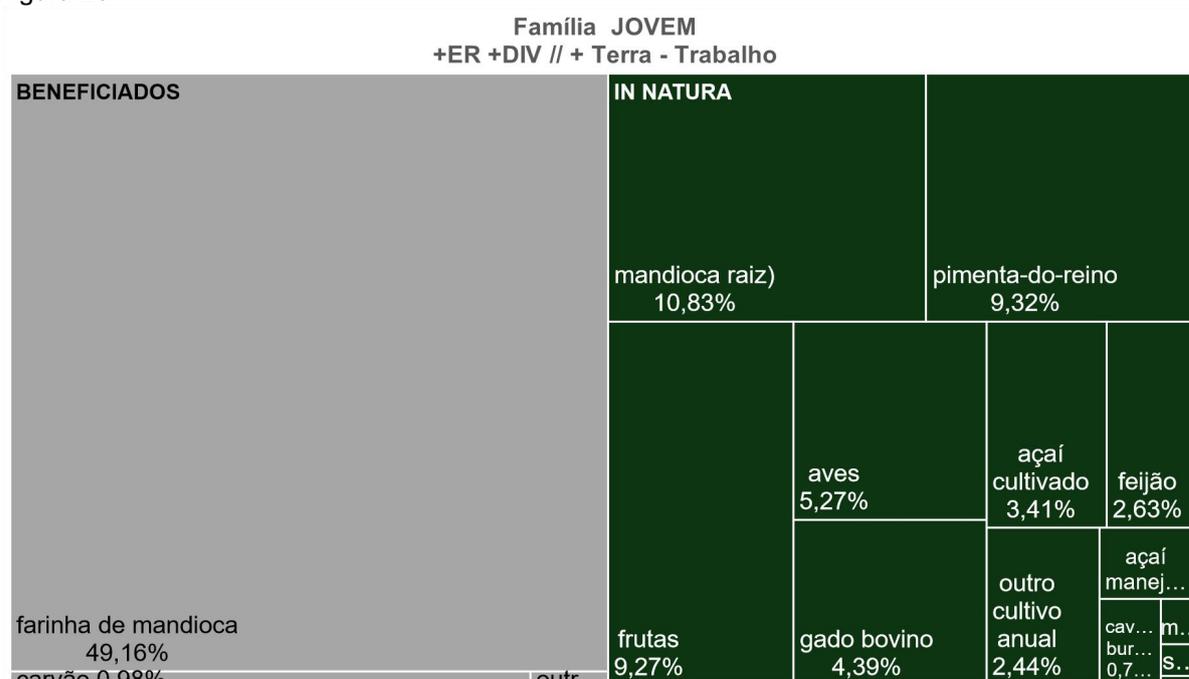


Fonte: a autora (2024).

Os produtos que compõem cada atividade são apresentados na Figura 25.

Figura 25 –Produtos que compõem a renda rural das famílias Jovens com produção diversificada em condições intermediárias de constrangimento de recursos terra e trabalho na área de estudo.

Figura 26 –

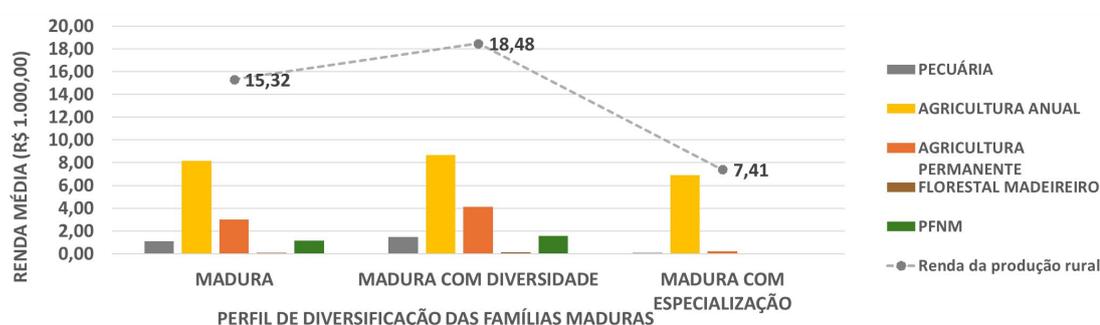


Fonte: a autora (2024).

3.2.1.3 Famílias Maduras em condições de forte constrangimento de recursos terra e trabalho: Condições econômicas e sistemas produtivos

As famílias maduras, assim como as jovens, também apresentaram renda anual média da produção rural familiar e por trabalhador-equivalente superior nas unidades familiares que diversificam sua produção, como ilustrado na Figura 26.

Figura 27 – Renda da produção rural e seus componentes por grau de diversificação nas famílias maduras na área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

Se considerarmos as rendas de forma detalhada, nesta amostra constatou-se que a renda anual média rural das famílias especializadas é cerca de 12 vezes menor do que a das famílias com produção diversificada. Para a renda anual média rural por trabalhador-equivalente, a renda com a diversificação é 19 vezes maior do que na especialização. Ou seja, nestes cenários, para famílias maduras a diversificação também é uma estratégia atrativa do ponto de vista econômico.

Agora, de forma mais apurada a renda dentro deste cenário de alta diversidade e alta eficiência, a renda anual média rural e a renda anual média rural por trabalhador-equivalente comportam-se de forma diferente: para a família, importa a quantidade de trabalhadores-equivalentes para uma maior geração de renda da produção rural; por outro lado, para a renda individualizada, o que mais influencia é o tamanho da área disponível para produção (Tabela 15).

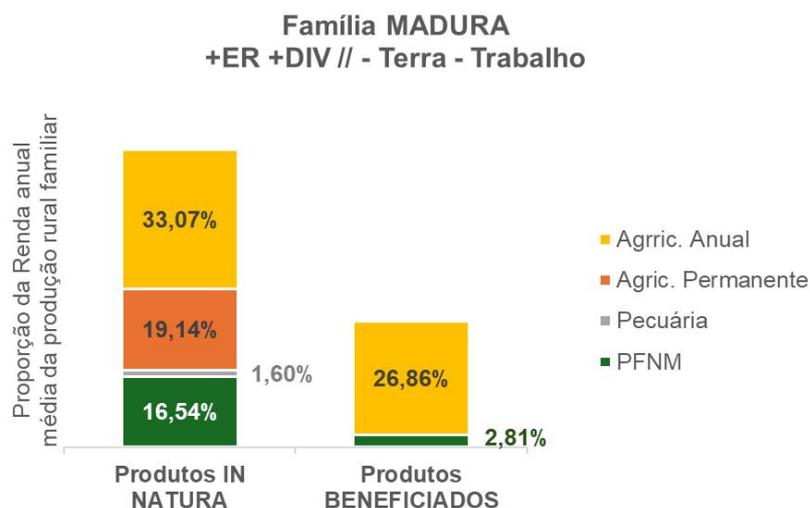
Tabela 15 – Renda anual média rural e Eficiência Reprodutiva (renda anual média rural por trabalhador-equivalente) das famílias maduras de acordo com o contexto estrutural no cenário de +ER+DIV na área de estudo.

Famílias Maduras: Recursos	Renda anual média da produção rural (R\$)	Eficiência Reprodutiva (renda anual média da produção rural por trabalhador-equivalente)
terra - trabalho -	33.273,85	16.585,86
terra - trabalho +	55.527,86	16.094,32
terra + trabalho -	26.148,13	14.811,29
terra + trabalho +	37.253,33	8.472,67
Média Maduras	36.845,16	15.231,77

Fonte: a autora (2024).

Deste total, 70,3% é de renda gerada por produtos comercializados in natura, com o restante oriundo de produtos beneficiados. A diversidade de atividades dentro de cada um destes grupos é apresentada na Figura 27.

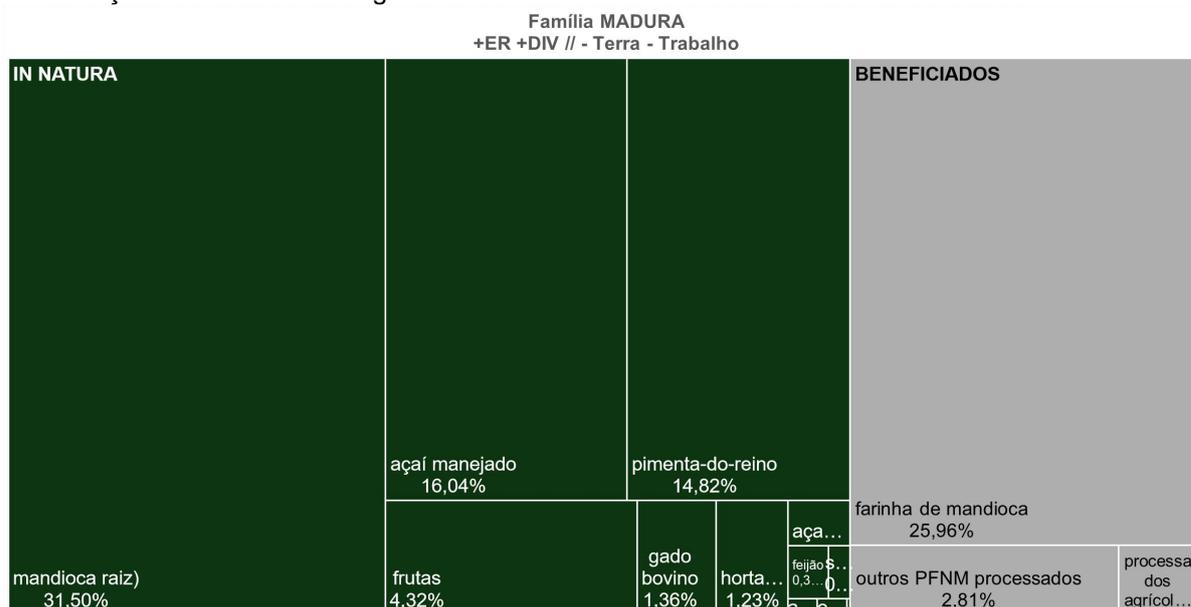
Figura 28 – Proporção da renda anual média da produção rural por atividade das famílias maduras em condições de forte constrangimento de recursos terra e trabalho no contexto estrutural de +ER+DIV na área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

A agricultura anual participa com a maior proporção da renda e também maior quantidade de produtos, sendo a atividade com mais diversidade de produtos naturais e beneficiados. O detalhamento de produtos por grupo é apresentado na Figura 28.

Figura 29 –Produtos que compõem a renda rural das famílias maduras com produção diversificada em condições de forte constrangimento de recursos terra e trabalho na área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

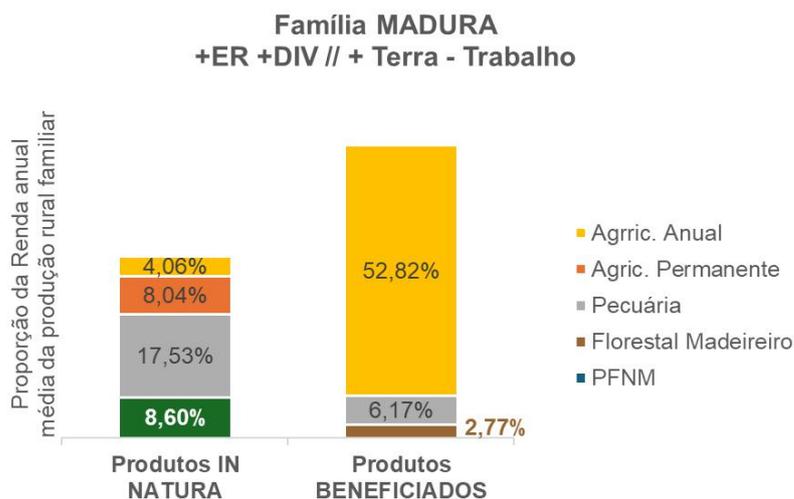
3.2.1.4 Famílias Maduras em condições intermediárias de constrangimento de recursos terra e trabalho: Condições econômicas e sistemas produtivos

Ainda para as famílias maduras, há possibilidade de se alcançar o mesmo status de eficiência reprodutiva em função da diversidade quando os recursos não são fortemente restritos. No entanto, neste contexto para este perfil familiar, o abrandamento no contexto estrutural acarreta uma menor atratividade de renda (Tabela 15), ao contrário do observado até agora.

Outro comportamento que diferencia este perfil de famílias é a proporção entre produtos comercializados *in natura* (38,2%) e beneficiados (61,8%). Enquanto para famílias jovens neste mesmo perfil de constrangimentos de recursos a proporção era praticamente igual, aqui a proporção de produtos beneficiados supera a dos produtos *in natura*. Interessante notar que nos cenários de maior restrição de recursos, neste mesmo contexto de +ER+DIV, os produtos *in natura* sobrepõem a proporção da renda da produção rural.

As atividades que compõem produtos beneficiados e naturais são apresentadas na Figura 29.

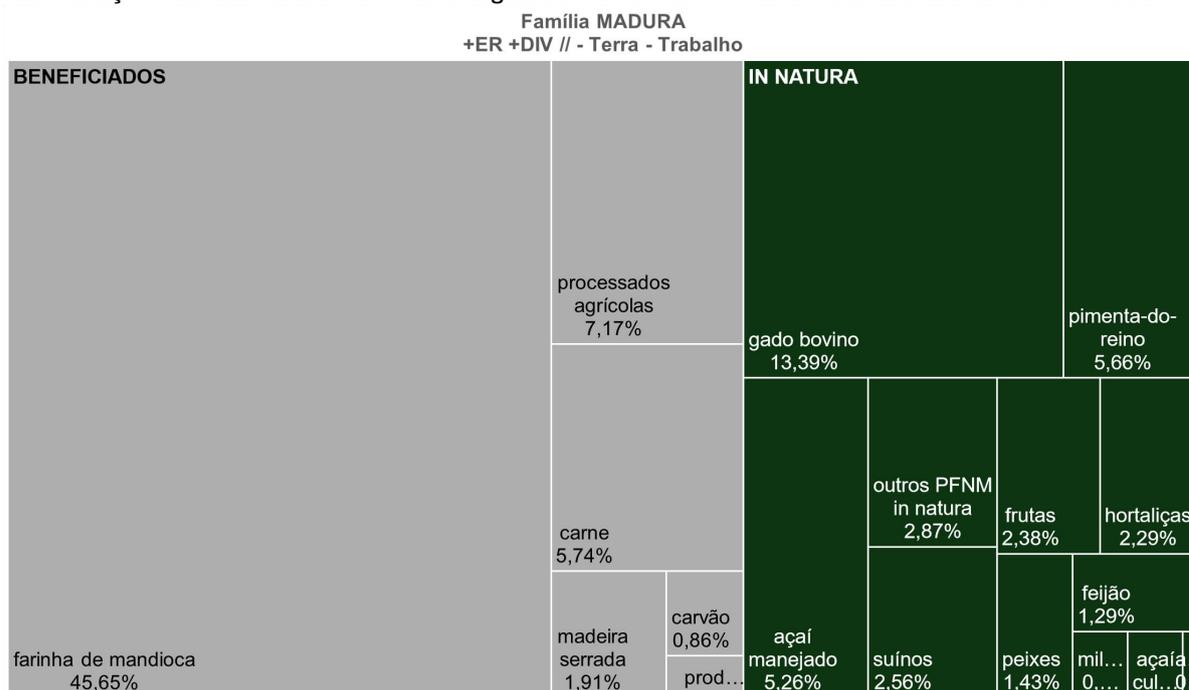
Figura 30 –Produtos que compõem a renda rural das famílias maduras com produção diversificada em condições intermediárias de constrangimento de recursos terra e trabalho na área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

Ainda assim, a renda da produção rural é mais diversificada quando provém de produtos *in natura*. A composição destas atividades é apresentada na Figura 30.

Figura 31 –Produtos que compõem a renda rural das famílias maduras com produção diversificada em condições intermediárias de constrangimento de recursos terra e trabalho na área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

3.3 INTERAÇÕES SISTÊMICAS NOS CENÁRIOS COM PRODUÇÃO RURAL DIVERSIFICADA

Identificados os cenários em que há uma atratividade maior das famílias camponesas, selecionando aqueles em que a produção rural se destaca pela diversificação de fontes de renda de produção rural, foi necessário entender: como essa diversificação funciona? Há interação entre os produtos que compõe cada um destes sistemas, a ponto de ser possível comparar os sistemas entre si?

Para responder este questionamento foi proposto e calculado um índice denominado índice de Correlação Sistêmica, apresentado a seguir.

3.3.1 Índice de Correlação Sistêmica

Após entender cada sistema produtivo de forma detalhada, cada um foi analisado a partir da interação de seus componentes estatisticamente por meio da correlação de Pearson.

O índice, o qual denominamos Índice de Correlação Sistêmica (Cs), foi calculado como apresentado na equação 19 (pág. 61), replicado a seguir.

$$C s = - \ln \sqrt{\left(\frac{\sum r^2}{N}\right)} \quad (19)$$

Sendo

r^2 = quadrado da correlação binária de componentes do sistema

N = número de correlações do sistema

\ln = logaritmo de base neperiana

Os valores encontrados para os sistemas diversificados identificados estão presentes na Tabela 16.

Tabela 16 – Índice de Correlação Sistêmica das unidades familiares diversificadas na área de estudo.

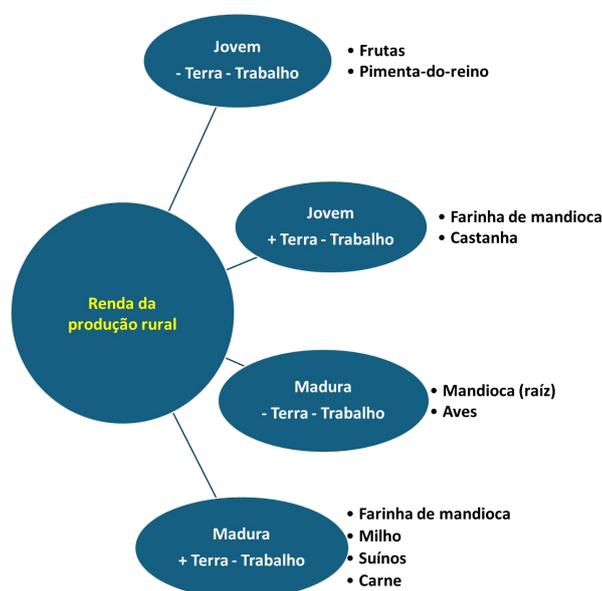
Grau de desenvolvimento familiar	Terra & Trabalho	Eficiência & Diversidade
		+ER+DIV Cs
Jovem	terra - trabalho -	2,4647
	terra + trabalho -	1,5989
Maduro	terra - trabalho -	2,6472
	terra + trabalho -	2,0348

Fonte: a autora (2024).

Para estes cenários verificaram-se quais eram as interações ocorrentes identificando-se situações interessantes, como o valor final do índice, que aponta uma maior diversidade produtiva em contextos estruturais com áreas menores de terra tanto para famílias jovens quanto maduras.

Quanto à importância na renda da produção rural, observa-se que somente a produção florestal madeireira não apresenta relação direta com esta renda, com todas as demais atividades (agricultura anual (*in natura* e beneficiados), agricultura permanente, produtos florestais não madeireiros e pecuária (*in natura* e beneficiados)) tendo uma correlação direta com a variável (r^2 superior a 0,8), ou seja, o aumento na venda de cada um dos produtos listados na Figura 31 ocasiona um maior impacto no aumento da renda da produção rural.

Figura 32 –Produtos com maior participação na formação da renda da produção rural nos cenários-destaque onde a diversidade contribui para a atratividade das famílias camponesas entrevistadas na área de estudo.



Fonte: a autora (2024).

Para cada cenário da Tabela 18 foram identificados os produtos que compõem os sistemas produtivos e analisados como eles relacionam-se entre si. Foram identificadas correlações (r^2) diretas, positivas, que apontam uma influência entre um e outro componente. A análise desta relação, ainda que linear, sinaliza que a existência de determinados componentes no sistema afeta positivamente a existência de outros, apontando a importância da diversificação produtiva para as famílias camponesas da área de estudo.

Nas tabelas a seguir são apresentados os produtos correlacionados positivamente nos cenários já destacados na Tabela 18.

- Famílias jovens, +ER +DIV // Terra - Trabalho -

Para este cenário, os produtos com maior correlação positiva são exclusivamente da agricultura (anual e permanente) e *in natura*: Feijão, mandioca (raíz), milho e banana (Tabela 17).

Tabela 17 – Produtos com maior correlação positiva entre si dentro dos sistemas produtivos de famílias jovens, com produção diversificada e alta eficiência reprodutiva em forte constrangimento de recursos terra e trabalho na área de estudo.

INTERAÇÕES	Venda de milho	Venda de feijão	Venda de mandioca (raiz)
Venda de feijão	0,89630		
Venda de mandioca (raiz)	0,97011	0,85879	
Venda de banana		0,89630	0,97011

Fonte: a autora (2024).

- Famílias jovens, +ER +DIV // Terra + Trabalho -

Para este cenário, os produtos com maior correlação positiva são predominantemente da agricultura (anual e permanente) com alguns produtos beneficiados. Pecuária e produtos Florestais Não Madeireiros demonstram que neste sistema há uma maior diversidade de atividades que relacionam-se diretamente formando o sistema produtivo deste perfil familiar (Tabela 18).

Tabela 18 –Produtos com maior correlação entre si dentro dos sistemas produtivos de famílias jovens, com produção diversificada e alta eficiência reprodutiva em condição intermediária de constrangimento de terra e forte constrangimento de trabalho na área de estudo.

INTERAÇÕES	Venda de milho	Venda de feijão	Venda de mandioca (raiz)	Venda de farinha de mandioca	Venda de outro cultivo anual	Venda de açaí cultivado	Venda de frutas	Venda de pimenta-do-reino	Venda de gado bovino	Venda de cavalos, burros
Venda de frutas	0,86034									
Venda de pimenta-do-reino	0,96851									
Venda de gado bovino							0,86034	0,96851		
Venda de cavalos, burros							0,86034	0,96851		
Venda de açaí manejado							0,86034	0,96851		
Venda de aves		0,88240								
Venda de castanha				0,97634						
Venda de açaí cultivado					0,93766					
Venda de suínos					0,93766					

Fonte: a autora (2024).

- Famílias maduras, +ER +DIV // Terra - Trabalho -

Para este cenário, os produtos com maior correlação são predominantemente da agricultura (anual e permanente), que correlacionam-se diretamente com produtos da pecuária e produtos florestais não madeireiros (Tabela 19), sinalizando a importância, para este perfil familiar, em diversificar sua produção rural com componentes que desenvolvem diferentes papéis no sistema.

Tabela 19 – Produtos com maior correlação entre si dentro dos sistemas produtivos de famílias maduras, com produção diversificada e alta eficiência reprodutiva com forte constrangimento de terra e de trabalho na área de estudo.

INTERAÇÕES	Venda de feijão	Venda de mandioca (raiz)	Venda de hortaliças	Venda de açaí manejado
Venda de gado bovino	0,85467			
Venda de aves		0,99174		
Venda de outros PFM processados			0,84399	
Venda de outros PFM in natura				0,84418

Fonte: a autora (2024).

- Famílias maduras, +ER +DIV // Terra + Trabalho -

Assim como para as famílias jovens, neste cenário os produtos com maior correlação são predominantemente da agricultura (anual e permanente) com alguns produtos beneficiados. Contudo, observam-se também produtos da pecuária beneficiados e produtos florestais madeireiros (Tabela 20), que apontam uma maior diversificação de atividades, mesmo que com um grau maior de beneficiamento do que os sistemas analisados anteriormente.

Tabela 20 –Produtos com maior correlação entre si dentro dos sistemas produtivos de famílias maduras, com produção diversificada e alta eficiência reprodutiva em condições intermediárias de constrangimento de terra e de forte constrangimento em trabalho na área de estudo.

INTERAÇÕES	Venda de milho	Venda de farinha de mandioca	Venda de processados agrícolas	Venda de gado bovino	Venda de suínos	Venda de outros PFNM <i>in natura</i>
Venda de farinha de mandioca	0,87614					
Venda de suínos	0,89585	0,83261				
Venda de carne		0,87614			0,89585	
Venda de carvão						
Venda de peixes				0,97224		

Fonte: a autora (2024).

4. CONCLUSÕES

A proposta desta pesquisa de analisar a diversidade como estratégia reprodutiva do campesinato amazônico concretizou-se com a constatação de que essa é uma estratégia válida e existente neste meio.

De maneira geral, restrição de terra e trabalho disponível não afeta a disponibilidade de famílias jovens e maduras utilizarem-se da diversidade como uma estratégia reprodutiva, havendo apenas uma pequena porção (1,7%) de famílias maduras que tendem à especialização quando estas condições estruturais não são restritas (terra + trabalho +).

Quando são avaliadas as tendências de movimentação das famílias em torno de produção diversificada ou especializada, em termos técnicos de quantidade de produtos, observa-se que há uma tendência à especialização, ou seja, as famílias buscam reduzir a quantidade de produtos mesmo não havendo restrição dos fatores estruturais terra e trabalho.

Contudo, se for considerado o nível de renda ao invés da quantidade de fontes de renda, a movimentação das famílias tende à diversificação, sinalizando que há um maior ganho econômico quando existem diferentes produtos nas unidades familiares. Isso comprova-se, ainda, pela constatação de que a diversidade acarretou uma renda média superior para as famílias quando comparadas àquelas em que a produção era especializada.

A agricultura (permanente e anual) é a atividade com maior participação na renda média familiar do campesinato, principalmente nas famílias maduras.

A probabilidade de ocorrência das famílias em diferentes cenários de estrangimentos de recursos terra e trabalho apresenta-se superior em diferentes graus de desenvolvimento familiar e de restrições de recursos, havendo, no entanto, perfis familiares que optam pela especialização com destaque para as famílias mais idosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **De camponeses à agricultores: paradigmas do capitalismo agrário em questão**. 1990. 373 f. Tese (doutorado em Ciências Sociais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: < <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/280654>>. Acesso em 15 mar. 2020.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. **Texto para Discussão**. Instituto de Economia - UNICAMP n. 159, 2009.

ANDRADE, Dayana Velozo Pastor; PASINI, Felipe dos Santos. Implantação e Manejo de Agroecossistema Segundo os Métodos da Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch. **Cadernos de Agroecologia**, v.9, n.4, 2014. Disponível em: <<https://cutt.ly/2Vh1Jbl>>. Acesso em 19 set 2022.

BALÉE, William. Sobre a indigeneidade das paisagens. **Revista de Arqueologia**, 21, n.2, p. 09-23, 2008. Disponível em: <<https://revista.sabnet.org/index.php/sab/article/view/248>>. Acesso em 09 dez. 2020.

BONFIM, Antônio Wilson Vieira. **Assentamentos do norte do Mato Grosso: a diversidade produtiva, os canais de comercialização e o atendimento ao Código Florestal**. 2019. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cursos.ufrrj.br/posgraduacao/ppgao/files/2020/03/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Final_Antonio_Wilson_Vieira_Bonfim.pdf>. Acesso em 16 fev. 2022.

BORGES, Anderson Coelho. AGRICULTURA FAMILIAR CAMPONESA NO PLANALTO SANTARENO: formas de existência em Mojuí dos Campos-PA. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/13251>>. Acesso em 17 abr. 2024.

BRIENZA JUNIOR, Silvio. Enriquecimento de florestas secundárias como tecnologia de produção sustentável para a agricultura familiar. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, Belém, v. 7, n. 3, p. 331-337, 2012. Disponível em: <[http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv7n3_2012/enriquencimento\(junior\).pdf](http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv7n3_2012/enriquencimento(junior).pdf)>. Acesso em 26 fev 2024.

BRONDÍZIO, Eduardo Sonnewend. **The Amazonian Caboclo and the Açaí Palm: Forest Farmers in the Global Market**. In: *Advances in Economic Botany*, v. 16, New York Botanical Garden Press, 2008. Disponível em: < <https://www.jstor.org/stable/43927654>>. Acesso em ago. 2019.

BRONDÍZIO, Eduardo Sonnewend. Uma agricultura amazônica: sem o conhecimento do agricultor ribeirinho não haveria expansão global da economia do açaí. In: CUNHA, Manuela Carneiro da; MAGALHÃES, Sônia Barbosa; ADAMS, Cristina (Orgs). **Povos Tradicionais e Biodiversidade no Brasil**: Contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças. SBPC: São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://portal.sbpcnet.org.br/livro/povostradicionais7.pdf>>. Acesso em 15 mai 2024. p. 141-150.

CARNEIRO, Maria José. Pluriatividade da agricultura no Brasil: uma reflexão crítica. In: SCHNEIDER, Sergio (Org.). A diversidade da agricultura familiar. 2006. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/232207/000717534.pdf?sequencia=1>>. Acesso em 02 fev. 2022.

CARVALHO, Joelson Gonçalves de. Camponês e campesinato: contribuições teóricas de uma evidência empírica no Brasil. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, 39. Grupo de Trabalho 21: Metamorfoses do rural contemporâneo. **Anais...** Caxambu - MG, 26-30 outubro de 2015. Disponível em: <<https://www.anpocs.com/index.php/encontros/papers/39-encontro-anual-da-anpocs/gt/gt21>>. Acesso em 22 mar 2023.

CARVALHO, Vânia Regina Vieira de. Dinâmica inovativa entre camponeses do Nordeste do Pará. **Paper do NAEA** 088, 1998. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/view/11830>>. Acesso em 10 fev. 2023.

CASTRO, Isabela Andrade de; NAHUM, João Santos. O campesinato como vivência: a reprodução social em São Pedro/Juruti - PA. Encontro Nacional de Geografia Agrária: Territórios em disputa: os desafios da Geografia Agrária nas contradições do desenvolvimento brasileiro, 21. **Anais...** Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 15-19 de outubro de 2012. Disponível em: <http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1042_1.pdf>. Acesso em 19 out. 2021.

CHAYANOV, Alexander Vasilievich. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1974.

CLEMENT, Charles Roland. **1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources**: The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*, v. 53, n. 2, p. 188-202, 1999.

CLEMENT, Charles Roland. Domesticação da Floresta e Subdesenvolvimento da Amazônia. In: SANTOS, Geraldo Mendes dos. **Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos: Caderno de debates – Tomo XIV**. Manaus: editora INPA, 2019. 72 p. 13-52. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/4660/1/geea_tomo14.pdf>. Acesso em 09 ago. 2021.

COSTA, Francisco de Assis. Racionalidade camponesa e sustentabilidade. **Papers do NAEA**, v.3, n.1 1994. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/view/11979>>. Acesso em 27 out. 2021.

COSTA, Francisco de Assis. O investimento na economia camponesa: considerações teóricas. **Revista de Economia Política**, v. 15, n. 1 (57). 1995. Disponível em: <https://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31571995000100084&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 06 mar. 2023.

COSTA, Francisco de Assis. Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) na Região Norte: contexto e impactos. **Novos Cadernos NAEA**, v. 4 n.1. 2001. p.73 – 102.

COSTA, Francisco de Assis. PATH dependency e a transformação agrária do bioma amazônico: o sentido econômico das capoeiras para o desenvolvimento sustentável. **Novos Cadernos NAEA**, v. 7, n. 2, 2004, p. 111-158. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/44>>. Acesso em 12 ago. 2022.

COSTA, Francisco de Assis. Trajetórias tecnológicas como objeto de política de conhecimento para a Amazônia: Uma metodologia de delineamento. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 8, 2009. p. 287-312. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648975/15522>>. Acesso em 20 ago. 2021.

COSTA, Francisco de Assis. Mercado e produção de terras na Amazônia: avaliação referida a trajetórias tecnológicas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**. Belém, v. 5, n. 1, p. 25-39, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/ZWhJxYmNrYqcZQYbyyynrFJ/?lang=pt>>. Acesso em 20 dez. 2021.

COSTA, Francisco de Assis. **Economia camponesa nas fronteiras do capitalismo**: teoria e prática nos EUA e na Amazônia Brasileira. Belém: NAEA, 2012b. 310 p.

COSTA, Francisco de Assis. **Formação agropecuária da Amazônia**: os desafios do desenvolvimento sustentável. Belém: NAEA, 2012c. 299 p.

COSTA, F. A.; FERNANDES, Danilo Araújo. Dinâmica Agrária, Instituições e Governança Territorial para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia. **Revista de Economia Contemporânea** (Impresso), v. 20, p. 517-552, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rec/a/spyfJ4ZsdFHGtQDJWMmHfNf/abstract/?lang=pt>> Acesso em 05 nov. 2021.

COSTA, Francisco de Assis. Economia camponesa referida ao bioma da Amazônia: atores, territórios e atributos. **Paper do NAEA**, v.29, n.2, 2020a. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/download/10390/7214>>. Acesso em 19 ago. 2021.

COSTA, Francisco de Assis. Mudança estrutural na economia agrária da Amazônia: uma avaliação inicial usando os censos agropecuários (1995, 2006 e 2017). **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 23. IPEA: Edição Especial Agricultura, 2020b, p. 83-96. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=37530&Itemid=7>. Acesso em 05 set 2021.

COSTA, Francisco de Assis. A economia dos sistemas agroflorestais na Amazônia: Uma trajetória crítica para o desenvolvimento sustentável. Made. Centro de pesquisa em macroeconomia das desigualdades. Working Paper, n.12. 2022. Disponível em: <<https://madeusp.com.br/publicacoes/artigos/a-economia-dos-sistemas-agroflorestais-na-amazonia-uma-trajetoria-critica-para-o-desenvolvimento-sustentavel/>>. Acesso em 09 fev. 2023.

COUTO, Aruana Vargas. **Consórcios olerícolas baseados na sucessão vegetal**: um experimento em hortas sintrópicas. 2017. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/194257/PAGR0406-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 21 set. 2022.

De PAULA, Alessandro; SILVA, Alexandre Francisco da; MARCO JUNIOR, Paulo de; SANTOS, Flavio Antônio Maës dos; SOUZA, Agostinho Lopes de. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**. 2004, v.18, n.3, p. 407-423. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abb/a/CHZv58cNQ3wVDVLLyYZ9rrz/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 26 set. 2022.

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO PARÁ. **Decreto 1.066 de 20 de junho de 2008**. Disponível em: <<https://www.ioepa.com.br/pages/2008/2008.06.20.DOE.pdf>>. Acesso em 27 jun. 2024.

DIEGUES, Antônio Carlos (Org); MILLIKAN, Brent; CASTRO, Edna Maria Ramos de; HEBETTE, Jean; FERRAZ, Iara. **Desmatamento e modos de vida na Amazônia**. São Paulo: UNRISD: NUPAUB-USP, 1999. Disponível em: <<https://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/color/desmatamento.pdf>>. Acesso em 05 set. 2022.

EIDT, Jane Simoni; UDRY, Consolacion (editoras técnicas). Sistemas Agrícolas Tradicionais no Brasil. Brasília, DF: Embrapa, 2019. **Sistemas agrícolas tradicionais no Brasil**. Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, v. 3, 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Notícias**: Publicada portaria para instituição de sistemas GIAHS no Brasil. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/76516058/publicada-portaria-para-instituicao-de-sistemas-giahs-no-brasil?p_auth=Ge5RUNIJ>. Acesso em 04 nov. 2023.

FURQUIM, Laura; WATLING, Jennifer; SHOCK, Myrtle; NEVES, Eduardo G. O testemunho da arqueologia sobre a biodiversidade, o manejo florestal e o uso do fogo nos últimos 14.000 anos de história indígena. In: CUNHA, Manuela Carneiro da; MAGALHÃES, Sônia Barbosa; ADAMS, Cristina (Orgs). **Povos Tradicionais e Biodiversidade no Brasil**: Contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças. SBPC: São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://portal.sbpcnet.org.br/livro/povostradicionais7.pdf>>. Acesso em 15 mai 2024. p. 12-15.

GERARDI, Lucia H. O.; SALAMONI, Giancarla. Para entender o campesinato: a contribuição de A. V. Chayanov.1994. In: CARVALHO, Horacio Martins de. **Chayanov e o Campesinato**. São Paulo-SP, Ed: Expressão Popular, 2014. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal4/Teoriaymetodo/Conceptuales/04.pdf>>. Acesso em 13 out. 2021.

GODOI, Emília Pietrafesa de; MENEZES, Marilda Aparecida de; MARÍN, Rosa Acevedo (orgs). **Diversidade do campesinato: expressões e categorias**: estratégias de reprodução social. v. 2 – São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF : Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. 331p. Disponível em: <<http://repiica.iica.int/docs/B3923p/B3923p.pdf>>. Acesso em 26 fev. 2021.

GÖTSCH, Ernest. **O renascer da agricultura**. Tradução de Patrícia Vaz. 2 ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1996. 24 p.

HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; AZEVEDO, Genoveva Chagas de; FORSBERG, Sylvia Souza. A floresta e sociedade: ideias e práticas históricas. In: HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; HIGUCHI, Niro. (Orgs). **A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões**: Uma proposta de educação ambiental. 2. ed. Manaus: Edição dos autores, 2012. p. 311–330.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**: séries temporais. 2010a. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/202>>. Acesso em 21 ago. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**: séries temporais. 2010b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/200>>. Acesso em 23 ago. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**: séries temporais. 2010c. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3107>>. Acesso em 01 mar. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**. 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 82p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/regioes_geograficas/#/home>. Acesso em 17 dez. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Nacionais: Produto Interno Bruto dos Municípios**. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=downloads>>. Acesso em 17 jun. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal**. 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15774-malhas.html>>. Acesso em 17 dez. 2022.

LAMPRECHT, Hans. **Silvicultura nos trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Tradução de Guilherme de Almeida-Sedas e Gilberto Calcagnotto. Eschborn, República Federal da Alemanha: GTZ, 1990. 343 p.

LARSON, Ron; Farber, Betsy. Estatística aplicada. Tradução de Luciane Ferreira Pauleti Vianna, São Paulo: Pearson Prentice Hall Brasil, 2010. 637 p.

LEÃO, R.M. **A Floresta e o homem**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000, 434 p.

MAGURRAN, Anne E. **Medindo a diversidade biológica**. 1955. Tradução de Dana Mioana Vianna. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2011. 261p.

MARGALEF, R. *La teoría de la información en ecología*. **Memórias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona**, Barcelona, v.32, p.373-449, 1957. Disponível em: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/165554/3/Margalef_1957.pdf>. Acesso em 05 nov. 2023.

MARTINS, Rilmer Simões. **Sistemas Agroflorestais Sucessionais**: uma alternativa para reabilitação de áreas degradadas. Monografia (Trabalho Final em Geografia) - Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília. Brasília, 2013, 53p. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/5124/1/2013_RilmerSimoeseMartins.pdf>. Acesso em 22 set. 2022.

MAY, Peter Herman; TROVATTO, Cássio Murilo Moreira (Coord.); DEITENBACH, Armin; FLORIANI, Guilherme dos Santos; DUBOIS, Jean Clement Laurent; VIVAN, Jorge Luiz (Org.). **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2008. Disponível em: <<https://moodle.ufsc.br/mod/resource/view.php?id=1141222&forceview=1>>. Acesso em 20 set. 2022.

MENDES, Heitor Nascimento; CHELOTTI, Marcelo Cervo. Os equilíbrios da unidade camponesa: contribuição teórico-metodológica para o estudo do mundo rural em geografia. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 24, e43, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/43475/html>>. Acesso em 22 mar. 2023.

MÜLLER, Manfred Willy; GAMA-RODRIGUES, Antonio Carlos; BRANDÃO, Isabel Cristina Silva Fontes Lima; SERÔDIO, Maria Helena C. Fernandes. **Sistemas**

agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida. Ilhéus, Ba: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais: Comissão Executiva do Plano da lavoura Cacaueira; Campos dos Goytacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004. 292 p.

NASCIMENTO, Wallas Santos. **Sobre algumas características da entropia de Shannon para sistemas atômicos confinados.** Dissertação (Mestrado em Física) - Programa de pós-graduação em Física, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/28664/1/disserta%C3%A7%C3%A3o_wallas_final.pdf>. Acesso em 05 nov. 2023.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. Neutralidade da ciência, desencantamento do mundo e controle da natureza. *Scientiae Studia*, v. 6, n.1, p. 97-116. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ss/a/NsP3WxpnsjibZkHt8DwSW5K/abstract/?lang=pt>>. Acesso em 06 dez. 2021.

PASINI, Felipe dos Santos. **A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch:** história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável. 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://ppgciac.macaie.ufrj.br/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es/FELIPE_DOS_SANTOS_PASINI_ok.pdf>. 04 fev 2021.

PENEREIRO, Fabiana Mongeli. **Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural:** um estudo de caso. 1999. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Disponível em: <https://www.agrofloresta.net/static/artigos/tese_fabiana_peneireiro.pdf>. Acesso em 23 set. 2022.

PENEREIRO, Fabiana Mongeli. **Agroflorestas sucessionais:** princípios para implantação e manejo. 2007. Texto elaborado para contribuir com um capítulo no Manual Agroflorestal da Mata Atlântica – no prelo. Disponível em: <http://tctp.cpatu.embrapa.br/bibliografia/1_Principios%20da%20agrofloresta.pdf>. Acesso em 21 set. 2022.

PLOEG, Jan Douwe Van der. O modo de produção camponês revisitado. In: SCHNEIDER, Sergio (org). **A diversidade da agricultura familiar.** 2. ed. Porto Alegre: editora da UFRGS, 2009. p. 15-56. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/232207/000717534.pdf?sequence=1>>. Acesso em fev. 2022.

REBELLO, José Fernando; SAKAMOTO, Daniela Ghiringhello. **Agricultura sintrópica segundo Ernest Götsch.** São Paulo: Reviver, 2021.

REIS, Adebaro Alves dos. **Desenvolvimento sustentável e uso dos recursos naturais em áreas de várzea do território do baixo Tocantins da Amazônia paraense:** limites, desafios e possibilidades. 2013. 271 f. Tese

(Doutorado em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/7762>>. Acesso em 20 fev 2021.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume, FAPESP, 1998. 272 p.

SANCHES, Vitor Hirata. **Modelagem baseada em agentes para o estudo da agrobiodiversidade em sistemas agrícolas tradicionais**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo – Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Programa de Pós-Graduação em Modelagem de Sistemas Complexos. São Paulo, 2019, 175 f. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100132/tde-13122019-195850/en.php>>. Acesso em 16 nov. 2023.

SEDUC – Secretaria de Educação do governo do Pará. **Regiões de Integração**. Disponível em: <<https://www.seduc.pa.gov.br/emti/pagina/11991-regioes-de-integracao>>. Acesso em 27 jun. 2024.

SHIVA, Vandana. Recursos. In: SACHS, Wolfgang, (ed.). **Diccionario del desarrollo**: Una guía del conocimiento como poder, 6 ed. Peru: PRATEC, 1996.p. 319-33. Disponível em: <<https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESSION-6-Sachs-Diccionario-Del-Desarrollo.pdf>>. Acesso em 28 out. 2022.

SHANNON, Claude Elwood; Weaver, Warren. *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL. University of Illinois, Press. 1949.

SILVA, Juniele Martins. **As estratégias de reprodução social dos agricultores familiares das comunidades rurais do município de Catalão (GO)**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências e Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Presidente Prudente, 2015, 274 f. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/136005>>. Acesso em 26 out. 2022.

SILVA, Harley. **Socialização da natureza e alternativas de desenvolvimento na Amazônia Brasileira**. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR). Programa de Pós-Graduação em Economia. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FACE-AP8RH2/1/harley_silva___tese_doutorado.pdf>. Acesso em 16 dez. 2021.

SILVA, Ivan Crespo. **Sistema agroflorestais**: conceitos e métodos. 1 ed. Curitiba, 2012a.308 p.

SILVA, Luiz Gonzaga Feijão da. **Impactos do REDD em uma Economia Camponesa Amazônica. Uma análise baseada em eficiência reprodutiva**. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento Rural) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará. Belém, 2012b. Disponível

em: <<http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/3278?locale=es>>. Acesso em 07 jul 2020.

SILVA, Luiz Gonzaga Feijão da; SILVA, Harley; FERNANDES, Danilo Araújo. Dos instintos às instituições de apoio: explorando complementaridades teóricas entre Veblen e Polanyi. Encontro de Economia Institucional Original, 1, **Anais....** 2022. *No prelo*. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/einst2022/>>. Acesso em 27 out. 2022a.

SILVA, Luís Mauro; FONSECA, Luiz Carlos; GOUVÊA, Jéssica. A diversificação como princípio essencial das agriculturas familiares na Amazônia paraense. In: SOUSA, Romier da Paixão; COELHO, Roberta de Fátima Rodrigues; ROSAL, Louise Ferreira; SUZUKI, Júlio César (Orgs). Agroecologia: diálogos entre ciência e práxis em agroecossistemas familiares na Amazônia. São Paulo: FFLCH/USP, 2022. p. 142-179. Disponível em: <<https://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/1064>>. Acesso em 19 ago. 2022.

SOUZA SANTOS; Zuleima A. Pires de; SOUZA, Maria Celia Martins de; CARRIERI, Alexandre de Pádua. Pesquisa em Sistema de Produção: uma revisão. **Agricultura em São Paulo**, SP, v. 41, n. 2, p. 127-139, 1994. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1118>>. Acesso em 07 out 2021.

TAVARES, Luís Almeida. **Campesinato e os faxinais do Paraná**: as terras de uso comum. 2008. 756 f. Tese (Doutorado em Pós-graduação em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-04052009-164145/pt-br.php>>. Acesso em 10 mar 2020.

TRINDADE JÚNIOR, Saint-Clair Cordeiro da. Pensando a modernização do território e a urbanização difusa na Amazônia. **Mercator**, v. 14, n. 4, 2015. Número Especial, p. 93-106. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/mercator/a/WC3RHVY58mRxtYB9p857TQv/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 23 fev. 2022.

TRINDADE JÚNIOR, Saint-Clair Cordeiro da. **Formação metropolitana de Belém (1960-1997)**. 1 ed. Belém: Paka-Tatu, 2016, 392 p.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 11, n. 21, p. 42-61. 2003. Disponível em: <<https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/238/234>>. Acesso em 12 out. 2021.