



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DESENVOLVIMENTO RURAL
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – AMAZÔNIA ORIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURAS AMAZÔNICAS

GUILHERME COELHO BRITTO

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE PRODUÇÃO
FAMILIAR RURAIS NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ - TERRITÓRIO DA
TRANSAMAZÔNICA – PARÁ - BRASIL.**

BELÉM - PARÁ

2010

GUILHERME COELHO BRITTO

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE PRODUÇÃO
FAMILIAR RURAIS NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ - TERRITÓRIO DA
TRANSAMAZÔNICA – PARÁ - BRASIL.**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável. Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental.

Área de Concentração: Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

ORIENTADOR: PROF. DR. OSVALDO RYOHEI KATO

BELÉM - PARÁ

2010

GUILHERME COELHO BRITTO

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE PRODUÇÃO
FAMILIAR RURAIS NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ - TERRITÓRIO DA
TRANSAMAZÔNICA – PARÁ - BRASIL.**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável. Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental.

Área de Concentração: Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

Data da Aprovação: Belém - PA, 28 de Agosto de 2009

Prof^o. Dr. Osvaldo Ryohei Kato
EMBRAPA/NEAF/UFPA (Orientador e Presidente)

Prof^o. Dr. Walkymário de Paulo Lemos
EMBRAPA/NEAF/UFPA (Examinador Interno)

Prof^o. Dr. Steel Silva Vasconcelos
EMBRAPA/CPATU (Examinador Externo)

Prof^a. Dr^a. Célia Maria Braga C. de Azevedo
EMBRAPA/CPATU (Examinador Suplente)

BELÉM - PARÁ

2010

DEDICATÓRIA

Aos Agricultores Familiares da Região Transamazônica, com todo o respeito e admiração pela luta que é viver e produzir em uma terra onde quase tudo é adversidade e quase todos ignoram, mas que ainda assim resistem bravamente,

HOMENAGEIO!

Com todo amor e orgulho por estar buscando tudo aquilo que eles sonharam para mim, Aos Meus Pais, Antonio Britto e Rosa Sousa Coelho, onde quer que estejam, em nome de toda minha família,

DEDICO!

Ao meu filho João Antônio e minha esposa Juliana, que são minha maior fonte de fé, alegria e força para continuar lutando em busca de dias melhores, OFEREÇO!

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Pará (UFPA), pela oportunidade e infra-estrutura oferecida. Ao Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural e todo seu corpo docente, funcionários e colaboradores pela importante contribuição à minha formação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pela disponibilidade de espaço físico e recursos que foram de muita valia para realização do trabalho.

Ao Professor Dr. Osvaldo Ryohei Kato, pela valorosa orientação, além da cobrança e amizade pesadas na medida certa.

Aos pesquisadores Walkimário de Paulo Lemos e Steel Silva Vasconcelos pelas valiosas considerações no processo de avaliação.

Aos agricultores familiares da localidade km 338 que me receberam tão pronta e amigavelmente e contribuíram de forma ímpar para que essa pesquisa se realizasse e, conseqüentemente, um desejo de dar visibilidade a pessoas tão honrosas.

À equipe do Laboratório Agroecológico da Transamazônica (LAET) por contribuir na discussão inicial da pesquisa e pela oportunidade de participar de atividades de campo na localidade km 338.

À família Rais, em especial à João Rais Neto e Marx Alan Apelfeler Rais que abriram as portas de sua casa e tão bem me acolheram.

Aos amigos e companheiros de jornada, Huandria e Miquéias, que em alguns dos momentos mais difíceis dessa caminhada estiveram ao meu lado. Aos demais colegas de turma, pelos bons momentos de dúvida e ciência vividos.

Aos amigos Adriano, Verônica e Bruno pela alegria e presença constante em minha vida.

Aos amigos Rita, Nelivaldo e Dalmo Gabriel pela amizade verdadeira e pelo incentivo absoluto.

Ao casal de amigos Magalhães e Zulene e toda sua família por me proporcionarem estadia, atenção e momentos felizes.

Aos amigos Newton Alves, Josiane Pessoa e Lucivaldo Silva pela fundamental acolhida nos momentos finais e decisivos desta etapa de minha formação.

À minha sogra Adélia, meu sogro João Adalberto e minhas cunhadas Lina Rachel e Mary Lúcia por acolherem tão prontamente a minha família e me oferecer condições para vencer mais essa etapa.

Aos meus primos Selma, Sergio, Serginaldo e Serisleide pelo exemplo de garra com a qual sempre conduziram suas vidas e influenciaram na minha. Aos também primos Ronivaldo e Voune por tão bem complementarem o que carinhosamente chamamos de “*a coelhada*”.

Às minhas tias Raimunda (Tia Santa) e Nazaura (Tia Mocinha) pelo amor e carinho que me dispensam e por serem a imagem viva da minha mãe.

À Sarah Herrera e seu filho Francisco Angelis pelo carinho sempre indispensável.

Ao sobrinho, amigo, irmão e agora compadre José Antonio Herrera pelo constante incentivo desde a seleção até a conclusão.

À Dona Fia, madrastra e mãe, pessoa muito especial, que me ensinou muitas coisas, entre elas que o perdão existe não importa a situação ou o pecado.

À meu padrinho, Francisco Carlos Herrera, pelo excepcional exemplo de homem honesto, íntegro e batalhador.

À minha mãe-irmã, Márcia Aparecida Britto Herrera, pelo amor incondicional e por ser um pedacinho vivo do meu pai.

À minha esposa Juliana pelo companheirismo e cumplicidade incondicional e, principalmente por me dar uma segunda vida, meu filho João Antonio que me faz renascer a cada sorriso. Eu os amo verdadeiramente!

À meus Pais, pela concepção e por até o último instante lutar para me oferecer o melhor que poderiam me dar.

À Deus, pela vida e pela graça de nela poder pensar e evoluir.

RESUMO

Na maioria dos estabelecimentos da agricultura familiar na região é usado o sistema tradicional de agricultura, chamado de sistema corte e queima, que é caracterizado pelo uso de uma área por um a dois anos, seguido por vários anos de pousio. Talvez por isso, ainda predomine a visão da produção familiar amazônica identificada como uma agricultura "migratória" com culturas temporárias voltadas para a subsistência, configurando-se como problema social e atualmente grande vilã ecológica. A agricultura familiar, em contraponto a essa visão, é um setor estratégico para a manutenção e recuperação do emprego, redistribuição da renda, garantia da soberania alimentar do país e construção do desenvolvimento sustentável. Na agricultura familiar, predomina atualmente uma tendência de diversificação crescente dos sistemas de produção agrícola, incluindo de forma variável culturas perenes e temporárias, pequena criação, extração vegetal e até pecuária, ou seja, sistemas mais diversificados e equilibrados do ponto de vista produtivo e ecológico. Nesse sentido, o trabalho se propõe a verificar o potencial de prestação de serviços ambientais em sistemas de produção de agricultores familiares a partir das práticas produtivas utilizadas ao longo de um ciclo agrícola. Para que se pudesse realizar uma comparação entre os diferentes tipos de sistemas de produção e evitar a generalização da análise foi realizada a tipologia dos sistemas de produção. Para isso buscou-se a ferramenta Eco-Cert.Proambiente, desenvolvida pela Embrapa, da qual os princípios critérios e indicadores para que as práticas utilizadas pelas famílias fossem avaliadas. Foi construído um conjunto de matrizes de verificação onde cada uma das práticas foi avaliada segundo todos os indicadores selecionados. Os resultados alcançados mostraram que os sistemas de produção que apresentaram maior diversificação de atividades produtivas têm maior potencial de prestação dos serviços ambientais por apresentar um número maior de práticas utilizadas ao longo de um ciclo agrícola, porém o fato das famílias fazerem parte do programa Proambiente também contribui para que esse potencial seja favorecido, pois ao aderirem ao programa as famílias deixaram de derrubar áreas de florestas e reduziram consideravelmente o uso do fogo como prática agrícola.

Palavras-Chave: Agricultura Familiar, Serviços Ambientais, Práticas Produtivas

ABSTRACT

In most of the establishments of the family agriculture in the region of Transamazônica, the traditional system of agriculture, system call is used cuts and it burns, that it is characterized by the use of an area by one to two years, following for several years of rest. Maybe for that, still prevail the vision of the Amazonian family production identified as a "migratory" agriculture with temporary cultures returned for the subsistence, being configured as problem social and now big villainous ecological. The family agriculture, in counterpoint the that vision, is a strategic section for the maintenance and recovery of the job, redistribution of the income, warranty of the alimentary sovereignty of the country and construction of the maintainable development. In the family agriculture, it prevails a tendency of growing diversification of the systems of agricultural production now, including of form variable perennial cultures and temporary, small creation, vegetable extraction and even livestock, in other words, systems more diversified and balanced of the productive and ecological point of view. In that sense, the work intends to verify the environmental services rendered potential in systems of family farmers' production starting from the productive practices used along an agricultural cycle. So that if could accomplish a comparison among the different types of production systems and to avoid the generalization of the analysis the typology of the production systems was accomplished. For that the tool was looked for Eco-Cert.Proambiente, developed by Embrapa, of the which the beginnings criteria and indicators so that the practices used by the families were appraised. A group of verification head offices was built where each one of the practices was evaluated second all the selected indicators. The reached results showed that the production systems that presented larger diversification of productive activities have potential adult of installment of the environmental services for presenting a larger number of practices used along an agricultural cycle, however the fact of the families make part of the program Proambiente contributes also so that that potential is favored, because to the they adhere to the program the families left of dropping areas of forests and they reduced the use of the fire considerably as agricultural practice.

Word-key: Family agriculture, Environmental Services, Productive Practices

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Detalhes do PIC Altamira - Padrão da colonização da Transamazônica na década de 1970.....	24
Figura 02: Mapa de Localização da área de estudo.....	44
Figura 03: Aspectos de definição da tipologia das unidades de produção familiar	51
Figura 04: Lógica de funcionamento e cálculo da matriz de avaliação de prestação de serviços ambientais	55
Figura 05: Principais cultivados por todas as famílias entrevistadas na localidade km 338 no ciclo 2007/2008.....	58
Figura 06: Média das áreas das parcelas dos cultivos por unidade de produção.	59
Figura 07: Relação consumo e venda dos produtos cultivados pelas famílias entrevistadas na localidade km 338, no ciclo agrícola 2007/2008.	60
Figura 08: Ocorrência das criações nos sistemas de produção no ciclo 2007/2008.....	62
Figura 09: Tipologia dos Sistemas de Produção.	74
Figura 10: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 01.....	76
Figura 11: Resultados da Avaliação das práticas do Tipo 01	79
Figura 12: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 02.....	82
Figura 13: Resultados da Avaliação das práticas do Tipo 02	84
Figura 14: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 03.....	88
Figura 15: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 03.....	90
Figura 16: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 04.....	93
Figura 17: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 04.....	96
Figura 18: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 05.....	99
Figura 19: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 05.....	101
Figura 20: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 06.....	104
Figura 21: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 06.....	105
Figura 22: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 07.....	109
Figura 23: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 07.....	111
Figura 24: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 08.....	114
Figura 25: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 08.....	116
Figura 26: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 09.....	119
Figura 27: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 09.....	121
Figura 28: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 10.....	123
Figura 29: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 10.....	126

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Síntese das resoluções de todas as Conferências da Partes realizadas.	34
Quadro 02: Princípios, critérios e indicadores da dimensão serviços ambientais do Eco-Cert.Proambiente.	53
Quadro 03: Descrição de todas as práticas desenvolvidas pelas famílias da localidade km 338	67
Quadro 04: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 01	77
Quadro 05: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 02	83
Quadro 06: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 03	89
Quadro 07: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 04	94
Quadro 08: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 05	100
Quadro 09: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 06	105
Quadro 10: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 07	110
Quadro 11: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 08	115
Quadro 12: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 09	120
Quadro 13: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 10	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Distribuição amostral das famílias entrevistadas na localidade km 338.	48
Tabela 02: Resultados obtidos através da ferramenta de análise Estatística Descritiva do Microsoft Excel a partir da variável porcentagem (%) de área de floresta nas unidades de produção estudadas.....	49
Tabela 03: Exemplo de tabela de ponderação de critérios e indicadores do Eco-Cert. Proambiente.....	52
Tabela 04: Coeficientes de alteração dos indicadores do Eco-Cert. Proambiente.	52
Tabela 05: Exemplo de Matriz de Avaliação de Serviços ambientais em Práticas produtivas... 	54
Tabela 06: Opção de uso da terra com pastagens e tipos de forragens utilizadas pelas famílias na localidade km 338.....	61
Tabela 07: Tamanho dos rebanhos e quantidade comercializada no ciclo 2007/2008.....	64
Tabela 08: Subprodutos e produtos beneficiados, quantidade produzida e parcela comercializada.....	65
Tabela 09: Rendas não-agrícolas, média e valor total de recursos para as famílias da localidade km 338.....	65
Tabela 10: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 01	80
Tabela 11: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 02	85
Tabela 12: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 03	91
Tabela 13: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 04	97
Tabela 14: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 05	102
Tabela 15: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 06	106
Tabela 16: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 07	112
Tabela 17: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 08	117
Tabela 18: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 09	122
Tabela 19: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 10	127
Tabela 20: Avaliação final das práticas de todos os tipos de sistemas de produção identificados na localidade km 338.....	131

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. OBJETIVOS.....	17
1.1.1. Objetivo geral.....	17
1.1.2. Objetivos Específicos.....	17
1.2. HIPÓTESES.....	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1. AGRICULTURA FAMILIAR.....	19
2.1.1. Conceituação e Caracterização.....	19
2.1.2. As especificidades da agricultura familiar amazônica.....	21
2.2. A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL NA AMAZÔNIA.....	23
2.3. CRISE AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	28
2.4. HISTÓRICO DE CONVENÇÕES SOBRE MUDANÇA CLIMÁTICA.....	31
2.5. ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE E SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	37
2.5.1. Experiências de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA.....	40
2.5.1.1. O sistema de PSA na Costa Rica.....	41
2.5.1.2. PROAMBIENTE: mais que um esboço de PSA no Brasil.....	42
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	44
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	44
3.1.1. Caracterização das famílias que não participam do programa PROAMBIENTE ..	45
3.1.2. Caracterização das famílias que participam do programa PROAMBIENTE.....	46
3.1.3. Definição da Amostragem.....	47
3.2. DESCRIÇÃO DO MÉTODO.....	50
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	56
4.1.1. Subsistema de cultivo.....	57
4.1.2. Pastagem.....	60
4.1.3. Subsistema de criação.....	62
4.1.4. Produtos beneficiados e Subprodutos.....	64
4.1.5. Rendas não-agrícolas.....	65
4.1.6. Descrição das práticas utilizadas pelas famílias da localidade.....	66
4.2. TIPOLOGIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	73
4.2.1. Tipo 01 - Proambiente; Colonização Oficial; Perenes, Anuais e Bovinos.....	74
4.2.1.1. Verificação das Práticas do Tipo 01.....	77
4.2.2. Tipo 02 - Proambiente; Col. Oficial; Perenes, Bovinos.....	80
4.2.2.1. Verificação das Práticas do Tipo 02.....	83
4.2.3. Tipo 03 - Proambiente; Col. Oficial; Bovinos.....	86
4.2.3.1. Verificação das Práticas do Tipo 03.....	89
4.2.4. Tipo 04 - Proambiente; Col. Espontânea; Perenes, Anuais, Bovinos.....	91
4.2.4.1. Verificação das Práticas do Tipo 04.....	94
4.2.5. Tipo 05 - Col. Oficial; Perenes, Anuais, Bovinos.....	97
4.2.5.1. Verificação das Práticas do Tipo 05.....	99

4.2.6. Tipo 06 - Col. Oficial; Anuais, Bovinos.....	102
4.2.6.1. Verificação das Práticas do Tipo 06	104
4.2.7. Tipo 07 - Col. Espontânea; Perenes, Anuais, Bovinos	107
4.2.7.1. Verificação das Práticas do Tipo 07	109
4.2.8. Tipo 08 - Col. Espontânea; Anuais, Bovinos	112
4.2.8.1. Verificação das Práticas do Tipo 08	114
4.2.9. Tipo 09 - Col. Espontânea; Anuais.....	117
4.2.9.1. Verificação das Práticas do Tipo 09	119
4.2.10. Tipo 10 - Col. Espontânea; Perenes, Anuais	122
4.2.10.1. Verificação das Práticas do Tipo 10	124
4.3. ANÁLISE DO POTENCIAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	128
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	134
6. CONCLUSÕES	137
7. BIBLIOGRAFIA.....	138
8. ANEXOS.....	146

1. INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores que justificam os índices de desmatamento e queimadas na Amazônia é a predominância da agricultura itinerante (ALENCAR et. al, 2004). Na maioria dos estabelecimentos da agricultura familiar na região é usado o sistema tradicional de agricultura, chamado de sistema corte e queima, que é caracterizado pelo cultivo agrícola de uma área por um a dois anos, seguido por vários anos de pousio (WALKER et al.,1998; SCHMITZ, 2007). Talvez por isso, ainda predomine a visão da produção familiar amazônica identificada como uma agricultura "migratória" com culturas temporárias, pouco expressivas economicamente, voltadas para a subsistência, configurando-se como problema social e atualmente grande vilã ecológica (HURTIENNE, 2005). Em contraponto a essa visão, a agricultura familiar é um setor estratégico para a manutenção e recuperação do emprego, redistribuição da renda, garantia da soberania alimentar do país e construção do desenvolvimento sustentável (SCHMITZ, 2007).

Na Amazônia, os agricultores familiares vêm sofrendo, ao longo dos anos, com uma dinâmica de desenvolvimento causadora (direta e indiretamente) dos altos índices de desmatamento que são registrados na região (MARGULIS, 2003). Além disso, surgem graves conflitos sociais gerados, muitas vezes, por situações de precariedade ou inexistência de infraestrutura e governança (ALMEIDA, 1992).

Nesse cenário, os agricultores familiares são considerados, por muitos, os maiores causadores do desmatamento, principalmente, pela forma de uso da terra que empregam, e por outros, apenas vítimas da dinâmica de ocupação e exploração estabelecida ao longo dos anos (FEARNSIDE, 1995). Entretanto, há quem considere que os agricultores familiares têm desempenhado um papel muito mais de protetores dos recursos naturais do que o contrário.

É importante ressaltar que, apesar do modo de produção (corte e queima) que impacta a cobertura florestal e a biodiversidade, a agricultura familiar tem utilizado alternativas que contribuem para a sustentabilidade de pequenas unidades de produção por muitos anos, até por diversas gerações, como por exemplo, o uso de sistema agroflorestais, o plantio em sistema abafado, a “roça sem queimar”, entre outras.

Na Amazônia vêm se verificando, desde os anos oitenta, entre os camponeses, um processo claro de reordenamento da base produtiva agrícola: a agricultura itinerante de derruba e queima – shifting cultivation – vem cedendo lugar a sistemas agrícolas onde as culturas perenes e semiperenes tendem a apresentar importância crescente, ao lado de uma pecuária bovina de pequeno porte e da criação de pequenos animais (COSTA, 1998).

Na agricultura familiar predomina, atualmente, uma tendência de diversificação crescente dos sistemas de produção agrícola, incluindo de forma variável culturas perenes e temporárias, pequena criação, extração vegetal e até pecuária, que geralmente tornam os sistemas mais diversificados e equilibrados do ponto de vista produtivo e ecológico (HURTIENNE, 2005). Entretanto, os sistemas de produção mais diversificados e que apresentam as melhores características de conservação dos recursos naturais, geralmente, enfrentam dificuldades de competição no mercado consumidor com as formas de produção convencional, principalmente, por serem mais exigentes em mão-de-obra e apresentarem maiores custos de produção. Por outro lado, esses sistemas geram benefícios para a sociedade como, a manutenção dos ecossistemas florestais, a melhoria da qualidade do ar, da água, dos solos e da biodiversidade, entre outros benefícios que são denominados de serviços ambientais (MATTOS & PEREIRA, 2003).

O conceito de serviços ambientais em si não é novo, surgiu há décadas. Mais do que nunca, contudo, esse tema ganha ênfase no mundo inteiro como uma das respostas urgentes para a crise de escassez de bens e serviços naturais que a sociedade e a economia precisam administrar. A emergência da discussão sobre as mudanças climáticas também é fator que traz à tona o conceito de serviços ambientais como alternativa de mudança no padrão de produção de alimentos.

O atual cenário de desenvolvimento rural da Amazônia demanda políticas que disponibilizem mecanismos e incentivos econômicos capazes de tornar atrativo o investimento em sistemas sustentáveis de produção rural (MATTOS & PEREIRA, 2003). Nesse sentido, a prestação e remuneração de serviços ambientais se configuram como oportunidade de conservação das florestas, adoção de matriz produtiva mais sustentável, além de importante incremento na renda das famílias provedoras destes serviços (FEARNSIDE, 1997).

Assim como outras atividades que usam os recursos naturais, a agricultura familiar também exerce impacto (positivo e negativo) sobre o meio ambiente amazônico. No entanto, faz-se necessário verificar se as práticas produtivas por ela desenvolvidas também oferecem benefícios ao meio ambiente e à sociedade, já que, na maioria dos casos, há viabilidade econômica e preservação de florestas nos estabelecimentos agrícolas (SABLAYROLLES & ROCHA, 2003). Nesse sentido, a pesquisa desenvolvida objetivou verificar se as práticas produtivas utilizadas em estabelecimentos agrícolas familiares podem ser consideradas ações provedoras de serviços ambientais.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo geral

Avaliar o potencial de prestação de serviços ambientais em sistemas de produção de agricultores familiares a partir das práticas produtivas por eles desenvolvidas ao longo de um ciclo agrícola, considerando sua participação em programas de cunho ambiental.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar os sistemas de produção e tipificar as unidades produtivas;
- Identificar e descrever as práticas produtivas utilizadas pelas famílias ao longo de um ciclo agrícola;
- Verificar, nos tipos identificados, os potenciais e as limitações de geração de serviços ambientais;

1.2. HIPÓTESES

- Existem práticas produtivas usadas nos sistemas de produção familiar que geram serviços ambientais;
- A participação em programas e projetos de cunho ambiental favorece a prestação de serviços ambientais por unidades de produção familiar;

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. AGRICULTURA FAMILIAR

2.1.1. Conceituação e Caracterização

Sem exceção, todos os países desenvolvidos tiveram na agricultura familiar um sustentáculo do seu dinamismo econômico e de uma saudável distribuição da riqueza nacional. Todos eles, em algum momento da história, promoveram a reforma agrária e a valorização da agricultura familiar (INCRA/FAO, 2000). A agricultura familiar tem sido também a base para o fortalecimento da sociedade civil na área rural. Somente a agricultura familiar pode formar uma grande rede das mais diversas formas associativas que irão consolidar a democratização e a participação da população rural, construindo cidadania no campo (FLORES, MACÊDO & ROSA, 1998).

Atualmente, a discussão sobre a agricultura familiar vem ganhando legitimidade social, política e acadêmica no Brasil, passando a ser utilizada com mais frequência nos discursos dos movimentos sociais rurais, pelos órgãos governamentais e por segmentos do pensamento acadêmico, especialmente pelos estudiosos das ciências sociais (SCHNEIDER, 2003). Entretanto, têm-se abordado a agricultura familiar como um novo personagem no cenário rural que, diferindo da figura do camponês tradicional, teria assumido sua condição de produtor moderno (WANDERLEY, 1995).

Segundo Neves (2002) a agricultura familiar deve ser considerada como uma categoria de ação política que nomeia um amplo e heterogêneo segmento mobilizado à construção de novas posições sociais mediante engajamento político. Schneider (2003) reforçou esse argumento quando apontou dois fatores que contribuíram para a consolidação do termo (ou categoria) no país, sendo eles: a) no início dos anos 1990, encaminhada como uma nova categoria-síntese pelos movimentos sociais do campo, tendo como resultado a realização anual do “Grito da Terra”, a noção de agricultura familiar passou a aglutinar um conjunto de categorias sociais, como por exemplo, assentados, arrendatários, parceiros, integrados à

agroindústrias, entre outros, que não mais podiam ser confortavelmente identificados com as noções de pequenos produtores ou, simplesmente, de trabalhadores rurais.

Para Wanderley (1995), o conceito de agricultura familiar é considerado como aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo. A autora ressalta ainda que é importante insistir que o caráter familiar não é um mero detalhe superficial e descritivo: o fato de uma estrutura produtiva associar família-produção-trabalho tem conseqüências fundamentais para a forma como ela age econômica e socialmente.

Por sua vez, Lamarche (1993), definiu agricultura familiar como:

“uma unidade de produção agrícola onde propriedade e trabalho estão intimamente ligados à família. A interdependência desses três fatores no funcionamento da exploração engendra necessariamente noções mais abstratas e complexas, tais como a transmissão do patrimônio e a reprodução da exploração”. (LAMARCHE, 1993)

A exploração agrícola familiar brasileira tem sua conformação nas origens coloniais e, ao passar do tempo, com toda precariedade e especificidade, ela resistiu e se expandiu por todo território nacional, fortalecida pela ação dos imigrantes europeus que se organizavam em colônias, desenvolvendo atividades com a força do trabalho familiar, com características itinerantes e rudimentares (LAMARCHE, 1993).

Importantes nesse processo, os produtores familiares rurais (agricultores, extrativistas, pescadores artesanais, populações indígenas, entre outros) apresentam-se em elevado número de unidades produtivas que, por sua vez, intervêm no meio ambiente resultando em impactos que podem contribuir tanto no equilíbrio como no desequilíbrio de ecossistemas, solos, recursos aquáticos e florestas (FALEIRO, 2001). Trabalhos acadêmicos das mais variadas origens demonstram, de forma definitiva, as vantagens da agricultura familiar comparativamente às grandes propriedades rurais. As unidades familiares, a par de atenderem melhor aos interesses sociais do País, são mais produtivas, asseguram melhor a preservação ambiental e são economicamente viáveis. (INCRA/FAO, 2000).

No Brasil, a agricultura familiar desempenha papel importante como produtora de alimentos, geradora de renda e impulsionadora do desenvolvimento local (TORRES, 2001). Na década de 1990, as propriedades com menos de 100 hectares apresentaram taxa de crescimento anual médio do rendimento físico da produção na ordem de 5,80% contra 3,29% na agricultura patronal. A taxa anual média de crescimento da quantidade de alimentos produzida na agricultura familiar no mesmo período, por outro lado, foi de 3,79% ano, contra 2,60% na agricultura patronal (PÁDUA, 2003).

2.1.2. As especificidades da agricultura familiar amazônica

A abertura de novas áreas à exploração agrícola na região amazônica, acompanhada pela propaganda de apoio às atividades agrícolas e a situação de descaso e pressão que agricultores sofriam nas outras regiões, proporcionam o deslocamento de muitos migrantes para os limites da Amazônia, principalmente com objetivo de adquirir terras para a subsistência da família (HERRERA & GUERRA, 2006). Na região amazônica, a agricultura familiar ocupa 85,4% dos estabelecimentos que estão distribuídos em apenas 37,5% da área total e responde por 58,3% do valor bruto total da produção agropecuária. Em termos fundiários, apesar de ter em média apenas 57 ha, contra 1.008 ha da agricultura patronal, a agricultura familiar é responsável por 82,15% do pessoal ocupado no campo (INCRA/FAO, 2000).

Os dados dos Censos Agropecuários de 1985 e 1995/96 mostram que entre 500.000 e 600.000 agricultores familiares produzem, em praticamente toda a região amazônica, principalmente culturas temporárias no sistema tradicional de corte e queima. Nesse sistema, os produtores fazem desmatamentos de floresta densa ou de capoeira para cultivar em média 2 ha por dois anos consecutivos, deixando depois essa área em pousio por aproximadamente 10 anos, o que gera um processo que pode ser chamado de "desmatamento silencioso" (HOMMA, 1989).

Não existe uma correlação clara entre a expansão da agricultura familiar e o desmatamento, porque as diversas formas de uso da terra estão ligadas a graus diferentes de

sustentabilidade ambiental (HURTIENNE, 2005). Isso se deve ao fato de que a maioria dos estabelecimentos da agricultura familiar não pode ser mais considerada como praticante de agricultura migratória de derruba e queima, e sim como sistemas complexos (diversificados) de produção agrícola que incluem culturas perenes e temporárias, árvores frutíferas, extração vegetal de produtos florestais não-madeireiros – como açaí (*Euterpe oleracea*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) –, pecuária e criação de pequenos animais (COSTA, 1998; HURTIENNE, 2005). A diversidade de sistemas de cultivos pode ser observada em várias partes da Amazônia, mostrando uma reorientação da agricultura tipicamente itinerante para sistemas mistos de produção (COSTA, 1997; COSTA, 1998).

A agricultura itinerante é ainda, provavelmente, o sistema de uso da terra mais importante na Amazônia, não só do ponto de vista econômico - é responsável por pelo menos, 80% da produção total de alimentos da região - mas também pela quantidade de pessoas que dela dependem direta ou indiretamente. É desenvolvida e praticada em quase toda a região por, pelo menos, 600.000 pequenos agricultores, produzindo principalmente, feijão (*Phaseolus vulgaris*), mandioca (*Manihot utilissima*), arroz (*Oryza sativa*), milho (*Zea mays*), malva (*Malva silvestris*), juta (*Corchorus capsularis*), frutas, algodão (*Gossypium herbaceum*) entre outros produtos (COSTA, 2000). Apesar da sua importância na economia regional, a agricultura itinerante tende agora a declinar com a diminuição da expansão da fronteira agrícola, devido às restrições aos desmatamentos e ao processo de consolidação dos pólos de desenvolvimento, bem como o aumento da densidade demográfica que aumenta a demanda por alimento e eleva o preço da terra (HOMMA, 1998; SCHMITZ, 2007).

A agricultura familiar tem se mostrado mais eficiente que a agricultura patronal em relação à geração de emprego, à produção de alimentos e à produção por unidade de área, fato que, de acordo com Schmitz (1996), indica uma vantagem na proteção ambiental, pois, para a mesma quantidade de produção usa-se uma área menor. Esses sistemas mais equilibrados e diversificados geram benefícios para a sociedade que vão além dos limites dos estabelecimentos rurais, tais como a redução do desmatamento, o sequestro de carbono, o restabelecimento das funções hidrológicas dos ecossistemas, a conservação e a preservação dos solos, da biodiversidade e a redução da inflamabilidade da paisagem (MATTOS, 2003).

2.2. A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL NA AMAZÔNIA

A Amazônia tem sido objeto de um amplo debate sobre projetos voltados para o seu desenvolvimento. Ao longo da história, as questões relativas à Amazônia têm sido interpretadas, com frequência, a partir de visões completamente irreais e muitas vezes mitológicas que têm prejudicado especialmente as políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional (KITAMURA, 1994).

A fase recente da ocupação da bacia amazônica começou na década de 1960 com a construção de estradas ligando o Centro-Sul à região Norte. Nas décadas de 1970 e 1980, o desmatamento foi um reflexo do modelo desenvolvimentista e de integração pensado para a região, pautado por políticas de ocupação (por motivos geopolíticos) concretizadas por meio da implantação de grandes projetos de colonização e mineração (Pólo Noroeste, Projeto Carajás e construção de usinas hidroelétricas e rodovias).

Na década de 1970, o governo brasileiro objetivava ocupar a Amazônia com a atividade agropecuária. Os desmatamentos não eram vistos como constrangimento, até pelo passado colonial e exploratório do Brasil, em que a filosofia foi a de queimar e limpar a terra, onde a floresta era vista como um “embaraço” ao desenvolvimento. Com o objetivo de promover a ocupação da Amazônia e sua integração com o nordeste e centro-sul do país, o Governo Federal, a partir dos anos 70, estabeleceu uma série de medidas vinculadas ao Plano de Desenvolvimento Econômico do País e ao PIN (Programa de Integração Nacional), sendo os principais (SABLAYROLLES & ROCHA, 2003):

- Construção das rodovias Transamazônica e Santarém-Cuiabá; delimitação da faixa destinada à colonização e reforma agrária de 10 (dez) quilômetros de cada lado das rodovias;
- Criação do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), com a finalidade de promover, executar, coordenar e controlar a colonização.

Essas medidas foram complementadas por outras, ligadas não só ao problema de segurança interna, mas também a uma política de ocupação e utilização racional do espaço disponível (BECKER, 1990).

Mesmo não sendo a primeira experiência de colonização oficial nas terras da Amazônia Legal, o PIC Altamira¹ constituiu o principal projeto na viabilização a estratégia governamental para a expansão da fronteira agrícola nacional (SABLAYROLLES & ROCHA, 2003). A colonização na região, prevista para se desenvolver dentro da faixa delimitada de 10 quilômetros de extensão de cada margem da rodovia Transamazônica, implantou-se prioritariamente no trecho de terras férteis, próximos a Altamira, com lotes de 100 ha com as seguintes dimensões: 500 x 2.000 m, como pode ser visto na Figura 01.

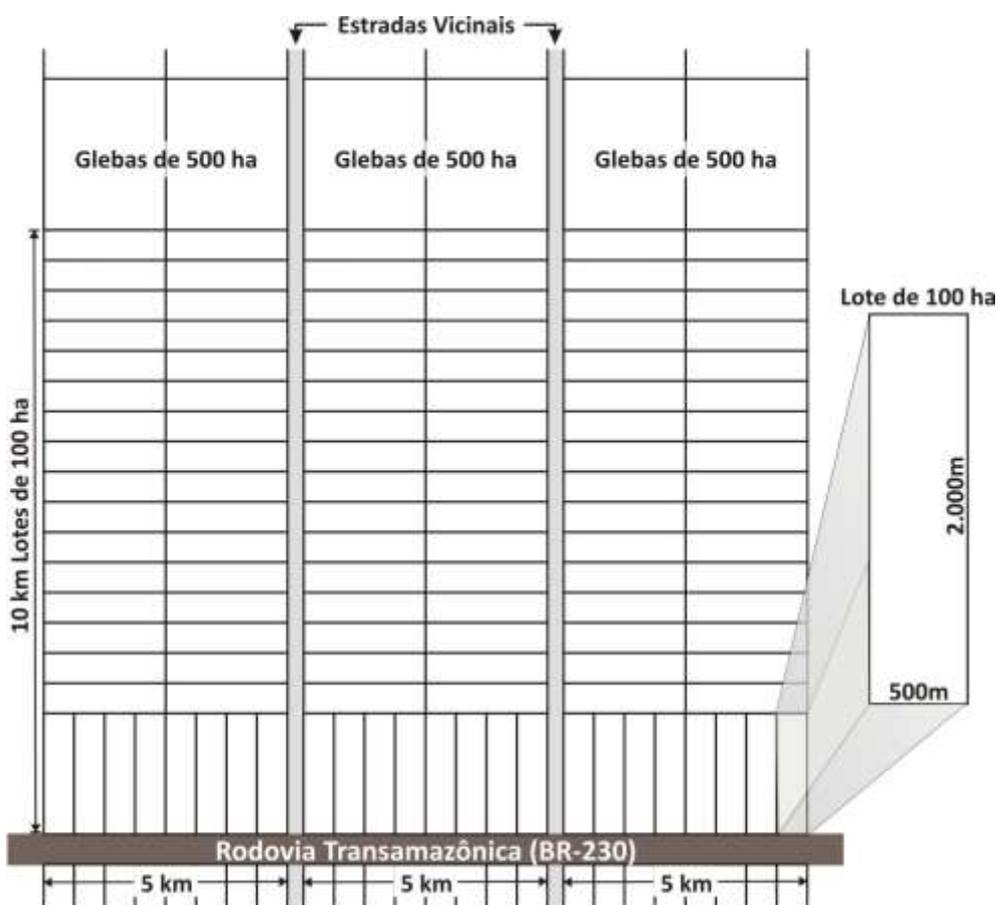


Figura 01: Detalhes do PIC Altamira - Padrão da colonização da Transamazônica na década de 1970
 Fonte: Adaptado a partir de BECKER, 1990.

¹ PIC – Projetos Integrados de Colonização. No caso da Transamazônica foram três PIC, sendo o PIC Altamira, o PIC Marabá e o PIC Itaituba. Para maiores informações relativos a esse tema consultar SABLAYROLLES e ROCHA, 2003.

As diversas políticas públicas que foram implantadas na Amazônia, muitas vezes aliadas ao discurso do “desenvolvimento sustentável”, visavam trazer o progresso à região sem que os recursos naturais fossem exauridos de forma abrupta (MONTEIRO & COELHO, 2004). Porém, tais políticas têm mudado profundamente a estrutura econômica, demográfica e ecológica da região (HURTIENNE, 2005), de modo que a maioria desses projetos obteve insucessos econômicos, sociais e ambientais (ALMEIDA, 1992; SOUZA, 2006). A construção de rodovias, os programas de colonização oficiais e privados, a migração espontânea e os incentivos fiscais levaram, direta e indiretamente, ao desmatamento de cerca de 17% da área amazônica e à criação de paisagens agrárias variadas em vários eixos, onde se concentra a maioria da população rural (HURTIENNE, 2005). Os incentivos fiscais para os grandes projetos agropecuários tiveram também papel importante, viabilizando a conversão de grandes áreas florestais em pastagens extensivas (BECKER, 1989; SAMPAIO, 1997; NEPSTAD et al., 2000).

Sem dúvida, o aspecto mais marcante do desenvolvimento recente da Amazônia é o papel destacado que o Estado assumiu claramente na construção da malha viária, que permitiu a ocupação de diferentes partes do seu território; na política de incentivos fiscais do FINAM e da SUFRAMA; na colonização oficial e particular dirigida na Transamazônica, ao longo da BR-364, em Rondônia e no Noroeste de Mato Grosso; e, especialmente, ao favorecer a implantação de grandes projetos minero-metalúrgicos na sua parte mais oriental (KITAMURA, 1994).

Para Costa (2000), o processo de ocupação da Amazônia foi a continuação da expansão da fronteira agrícola no Brasil, vinda da região centro-sul, ou seja, uma estratégia do governo para a integração da região com o restante do país que envolvia a construção de rodovias, o incentivo à empresa agropecuária e a grandes projetos energéticos e mineradores. Em contraponto, o mesmo governo que apoiou a inserção do grande capital na região foi obrigado a promover a ocupação da região por um grande fluxo de camponeses oriundos de conflitos sociais em outras regiões do país (ALMEIDA, 1992; TURA & COSTA, 2000; HÉBETE, 2004).

As medidas do governo, no entanto, acabaram por transferir os problemas agrários de outros Estados para a região Amazônica, ou seja, o monopólio da terra acabou por conduzir um contingente de trabalhadores rurais em busca de terras para servir de mão-de-obra para os

“Grandes projetos” (TURA & COSTA, 2000), por exemplo, a hidrelétrica de Tucuruí. Leis (1991) afirma que esse desenvolvimento desequilibrado e heterogêneo resultou em uma concentração econômica e demográfica, degradação ambiental e deterioração das condições de vida das populações locais, especialmente das nativas, além do aumento dos conflitos sociais.

Entre as décadas de 1950 e 1990 a integração – forçada e mesmo *manu militari* – da Amazônia às economias externas, nacional e internacional, seguiu o velho modelo do homem agrícola: substituição das florestas por campos de pastagem, culturas comerciais, cultivos de subsistência e qualquer outra forma das já conhecidas de abertura de fronteira, acompanhante de estradas de rodagem, cidades, hidrelétricas e outros (PINTO, 2003). Ainda segundo Pinto (2003) a Amazônia cresce menos do que as outras regiões brasileiras, de onde partem as frentes de expansão no rumo norte, e o produto da atividade produtiva é partilhado por um número cada vez menor de pessoas.

Ocorre que os programas oficiais de desenvolvimento regional, subsidiários de empreendimentos voltados à exploração dos recursos naturais, pouco contribuíram à melhoria do modo de vida das populações locais; ao contrário, geraram devastação ambiental, desagregação de modos de vida secularmente organizados e ampliação de conflitos sociais. Em outras palavras, se desencadearam progresso econômico para uma fatia minoritária de grandes e médios empresários e criaram fontes alternativas de arrecadação estatal, por outro deixaram as massas populacionais às margens dos benefícios da “modernização”. A população mais pobre, quando não é excluída do cenário é transformada em mão-de-obra de baixíssimo custo, vem sofrendo um progressivo processo de empobrecimento ao longo dos últimos anos, a exemplo dos segmentos majoritários da população brasileira nas demais regiões do país. (DE MELLO, 1994).

Nas últimas décadas, por outro lado, graças à grande atividade científica (biologia, sociologia, economia, antropologia e outras ciências) sobre o meio ambiente amazônico, várias dessas visões – tais como de sua homogeneidade, de riqueza fácil, de grande vazio demográfico, da cultura nativa como sinônima de atraso – vêm sendo derrubadas, permitindo uma percepção mais objetiva do seu meio ambiente e também mostrando as possibilidades e limites para um desenvolvimento sustentável (KITAMURA, 1994). Na região amazônica, atualmente, há um volume de projetos e programas com uma nova configuração voltados,

principalmente, para o desenvolvimento em bases sustentáveis com políticas descentralizadas, revalorização da escala local, pulverização de projetos de financiamentos, cooperações internacionais, multiplicação dos atores de desenvolvimento (organizações populares, organizações não-governamentais, igrejas, redes diversas) circuitos complexos de financiamento (LÉNA, 2002).

Em linhas gerais, as formas produtivas da Amazônia, que são o sustentáculo da economia, se caracterizam por uma grande diversidade de atividades e estão montadas a partir da base do patrimônio natural existente na região (HURTIENNE, 2005). Os meios de produção vão desde a extração direta da floresta e rios (aproveitamento madeireiro, coleta de castanha-do-pará, extração de andiroba (*Carapa guianensis*), copaíba (*Copaifera langsdorfii*), cascas, fibras e óleos, pesca artesanal, pesca comercial etc.), extração da base mineral (aproveitamento das reservas de ouro, ferro-gusa, bauxita, cassiterita), passando pelas atividades agropecuárias (criação extensiva de gado, criação de pequenos animais, culturas perenes, culturas anuais), chegando até o processamento desses produtos de origem vegetal e animal (agroindústrias do leite, filetagem de peixes, laminadoras de madeira, siderúrgicas, etc).

Em áreas de fronteira como a Amazônia, o desmatamento e as queimadas se apresentam como duas das principais causas do aquecimento do planeta e na Amazônia brasileira, já representam uma contribuição significativa ao efeito estufa (NEPSTAD, MOREIRA & ALENCAR, 1999; ALENCAR et al., 2004;). Estimativas feitas no início da década de 1990, embora frágeis para suportar afirmações seguras, davam conta de que a Amazônia foi responsável por grande parte dos 5% das emissões globais de CO₂ atribuídas ao Brasil (GOLDEMBERG, 1989 apud KITAMURA, 1994) – ou ainda que 1,5% de todos os gases do efeito estufa foram liberados por processos antrópicos na Amazônia (THE ECONOMIST, 1991 apud KITAMURA, 1994).

Indubitavelmente, as atividades humanas no território amazônico que resultam nas maiores emissões são as queimadas e o desmatamento. Nessa década, as emissões de gases de efeito estufa oriundas do desmatamento e das queimadas na Amazônia representam 2/3 das emissões brasileiras de gás carbônico, aproximadamente 200 milhões de toneladas/ano, o que equivale ao dobro das emissões do país pela queima de petróleo (HOUGHTON et al., 2000 apud ALENCAR et al. 2004).

2.3. CRISE AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Desde o princípio de sua história a sociedade humana acostumou-se a desfrutar do que o ambiente produz e disponibiliza: ar, água, terra, biodiversidade, clima e tudo o mais que daí deriva, de alimentos a biotecnologia, de água potável ao lazer e turismo. Entretanto, sem atentar ao valor desses “ativos naturais²”, partiu-se para a exploração abusiva (PISARZHEVSKI, 1970; NASR, 1977; MAIA, ROMEIRO & REYDON, 2004). A revolução industrial, iniciada na Inglaterra, contribuiu para a aceleração desse processo quando, por exemplo, contribuiu com a propagação, em escala mundial, do consumo do algodão como matéria-prima principal da indústria têxtil e do carvão mineral como fonte energética (NASR, 1977; MARTINEZ, 2006).

Segundo Flannery (2007), no último século a civilização tornou-se verdadeiramente globalizada, o que, segundo o pode ser considerada uma grande conquista. No entanto, a magnitude da civilização e a globalização de suas interações (entre si e com o meio ambiente) refletem também na amplitude dos efeitos gerados no meio ambiente, de modo que, os impactos ambientais não se restringem apenas as localidades específicas, nem se manifestam linearmente numa relação de causa e efeito onde os agentes causadores do impacto são reconhecíveis (MIRANDA NETO, 1996).

Os resultados da espoliação praticada em um sistema de recursos finitos forçam a sociedade a buscar saídas para controlar e explorar, de forma sustentável, esses bens e serviços naturais, a fim de garantir que continuem à disposição desta e das gerações próximas, ou seja, buscar a racionalidade ambiental e social (LEFF, 1993). A análise de Boff (1996) reforça a necessidade de uma maior racionalidade na relação do homem com a natureza e mostra que a causa da crise do uso dos recursos naturais não se encontra no modelo de desenvolvimento e sim no modelo de sociedade. Essa análise é respaldada por outros

² Segundo Mota (2006: 175), os ativos naturais são caracterizados pelos recursos que a natureza proporciona aos seres humanos em forma *in natura* (produtos medicinais, frutas naturais, etc.) serviços naturais (práticas hedônicas e de recreação em um parque nacional), ou como matéria-prima (produtos da natureza a serem manufaturados) para as atividades econômicas.

momentos da história, quando transformações oriundas das evoluções tecnológicas foram combatidas, não pelo emprego direto da tecnologia, e sim pelo uso que a sociedade fez dos próprios recursos naturais (ALMIRO, 2006).

A partir de meados da década de 1960 os problemas ambientais causados pelo sistema produtivo para acumulação de riquezas passou a ser incorporado na análise científica. Até aquela década parecia que o sistema capitalista seria capaz de contornar todos os problemas, tanto os sociais quanto os ambientais, originados na busca de maior produtividade e lucratividade (NASR, 1977; MIRANDA NETO, 1996). Em contraponto, o sistema produtivo moderno dizimou espécies animais e vegetais rompeu cadeias alimentares, fez com que se multiplicassem indefinidamente os poluentes químicos no solo, na água e no ar, despejo de lixos radiativos nos ecossistemas que podem permanecer por milhares de anos e modificação da composição química da atmosfera, que influencia na evolução do clima global (YU, 2004), trazendo à tona o fenômeno do “aquecimento global”.

O aquecimento global é resultado da intensa exploração dos recursos naturais pela humanidade, devendo ser visualizado como uma deficiência nos padrões organizativos da política e da sociedade contemporânea (FLANNERY, 2007). Ou seja, o atual padrão de produção e consumo não é compatível com a capacidade de suporte do planeta.

Mudanças climáticas e aquecimento global referem-se ao incremento, além do nível normal, da capacidade da atmosfera em reter calor (PINTO, MOUTINHO & RODRIGUES, 2008). Na prática, o problema das mudanças climáticas surge em decorrência do aumento da concentração de gases nocivos na atmosfera, resultado do aumento da ação antrópica no planeta (YU, 2004; PINTO, MOUTINHO & RODRIGUES, 2008). O consumo de combustíveis fósseis é o principal causador do efeito estufa, porém, a mudança do uso do solo e as atividades florestais contribuem com cerca de 20-25% do total de emissões antrópicas anuais de gases de efeito estufa (PEARCE, 2002). Algumas causas do fenômeno das mudanças climáticas que são destacadas por Furriela (2006) apontam para:

- Queima de carvão, petróleo e gás natural pela indústria e sistemas de transporte;

- Destruição das florestas e de diferentes tipos de vegetação, além das mudanças no padrão de uso do solo, pois o carbono armazenado na vegetação e no solo escapa para a atmosfera; e
- Criação de gado e cultivo de arroz, atividades que emitem metano, óxido nítrico e outros gases de efeito estufa.

Em alguns casos, o termo efeito estufa tem sido utilizado com uma conotação negativa, de que algo errado está acontecendo com a atmosfera. No entanto, o que esta conotação raramente traz é que a vida na Terra só é possível por causa do efeito estufa. Por outro lado, o lado negativo do efeito estufa significa que o aumento artificial, e desproporcionalmente rápido, na concentração de certos gases que provocam este efeito vem provocando um aumento de temperatura da atmosfera (YU, 2004).

Mesmo não havendo consenso sobre as conseqüências do aquecimento global, sabe-se que realmente estão ocorrendo mudanças na natureza. Nessa discussão, existem duas correntes de opiniões sobre os reais efeitos das mudanças do clima sobre a vida na Terra. A corrente que possui o maior número de adeptos é a que preconiza que certos recursos naturais estão em processo de esgotamento ou de inviabilidade de uso (FEARNSIDE, 1995). De acordo com Furriela (2006), o planeta sofrerá com tais mudanças, mas certamente as populações mais pobres, dos países mais vulneráveis, são as mais suscetíveis aos seus impactos negativos.

Por outro lado, alguns estudiosos como Lomborg (2002), apontam alternativas menos catastróficas para o fenômeno da mudança climática. Os principais argumentos dessa corrente se baseiam na evolução da sociedade humana ao longo dos anos, tomando o avanço da produção e da qualidade do bem-estar como justificativa ao atual estado do meio ambiente, apesar de reconhecer que a situação do meio ambiente não está normal e que o aquecimento global realmente está acontecendo.

O aquecimento global, embora suas dimensões e projeções sejam irrealisticamente pessimistas, está de fato acontecendo, mas a cura típica das reduções precoce e radicais de combustíveis fósseis é muito maior do que a aflição original e, além disso, seu impacto total não será um problema devastador para o nosso futuro. Tampouco perderemos 25% a 50% de todas as espécies em nosso tempo de vida – na verdade, provavelmente estamos perdendo 0,7% (LOMBORG, 2002).

Embora o nível e a escala dos efeitos das mudanças futuras estejam sujeitas a conjecturas, Killeen (2007) afirma que há amplas evidências de que as mudanças climáticas estão acontecendo de maneira anormal. Essas evidências científicas relacionando as emissões de gases de efeito estufa às atividades humanas despertaram a preocupação pública e inspiraram também uma série de conferências internacionais que apelavam para a urgência de um tratado mundial para enfrentar o problema, iniciadas em 1972 com a Conferência de Estocolmo. Em 1990, a Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas – ONU respondeu a esses apelos estabelecendo o Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (YU, 2004).

2.4. HISTÓRICO DE CONVENÇÕES SOBRE MUDANÇA CLIMÁTICA

Segundo Conti (2005) a preocupação com os danos causados à atmosfera terrestre ganhou consistência a partir da década de 1970, quando a comunidade internacional foi alertada por estudiosos sobre a destruição da camada de ozônio, situada a cerca de 50 km de altitude, que protege o planeta da ação letal da radiação ultravioleta. Essa preocupação ambiental aumentou em alguns países, principalmente, a partir da divulgação do estudo “*Os limites do crescimento*”³ publicado pelo Clube de Roma⁴ (OLIVEIRA, 2008). A ONU convocou a Conferência sobre o Ambiente Humano, que se realizou em Estocolmo, em 1972. Essa Conferência foi o primeiro grande encontro internacional, com representantes de diversas nações, para a discussão dos problemas ambientais e nela se discutiu a relação entre desenvolvimento econômico e o meio ambiente. (YU, 2004).

³ “The Limits to Growth”, estudo conduzido por Donella e Dennis Meadows sob demanda do Clube de Roma.

⁴ O Clube de Roma foi fundado em 1968, pelo industrial e acadêmico italiano Aurélio Peccei constituindo-se em um grupo de pessoas ilustres que se reunia para debater assuntos relacionados à política e à economia internacional (OLIVEIRA, 2008).

Durante a década de 1980, a ONU criou uma comissão internacional, presidida pela primeira ministra da Noruega, Grö Brundtland, para realizar um amplo estudo a respeito dos problemas globais da relação entre desenvolvimento e meio ambiente. Essa comissão apresentou, em 1987, o Relatório Brundtland, que teve ampla repercussão mundial por apresentar informações impactantes sobre a situação do clima no planeta, estimular um maior esforço das nações no sentido de reduzir os impactos sobre o meio ambiente, além de apresentar a definição de desenvolvimento sustentável (LOMBORG, 2002).

No início dos anos 1990 foram intensas as pressões para a criação de um tratado mundial para discutir a problemática ambiental. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP⁵) e a Organização Meteorológica Mundial (WMO⁶) responderam a essas pressões criando um grupo de trabalho intergovernamental que se encarregou de realizar as negociações desse tratado (LOMBORG, 2002). Em 1992, a Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente no Rio de Janeiro – Rio 92: A Cúpula da Terra – foi um momento de convergência no sentido de instrumentalizar estratégias globais para a proteção do meio ambiente. Na ocasião, foram aprovados quatro documentos importantes: a Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente, a Agenda 21, a Declaração dos Princípios do Manejo, Conservação e Desenvolvimento Sustentável para todos os tipos de Florestas, além da Convenção sobre Biodiversidade e Mudanças Climáticas (CMMAD, 1993). Desde então, fizeram-se consideráveis progressos na área política e científica para a implementação da UNFCCC⁷, sendo criados alguns organismos que seriam responsáveis por fazer com que seus objetivos fossem atingidos (CMMAD, 1993):

- SBSTA - Corpo Subsidiário para Conselho Científico e Técnico (Subsidiary Body for Scientific and Technical Advice): Foi estabelecido para proporcionar à COP e seus corpos subsidiários, informação e conselho em assuntos científicos e tecnológicos relacionados à Convenção Quadro.

⁵ UNEP - United Nations Environment Programme / PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

⁶ WMO – World Meteorological Organization / OMM – Organização Meteorológica Mundial

⁷ UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change / CQNUMC - Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

- SBI - Corpo Subsidiário de Implementação (Subsidiary Body for Implementation): O SBI é o corpo permanente estabelecido para ajudar os participantes da UNFCCC a avaliar e implementar a Convenção.
- GEF - Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility): O GEF foi estabelecido em 1991 e funciona como mecanismo financiador da UNFCCC, fornecendo assim as concessões e empréstimos aos países elegíveis, para auxílio no atendimento aos objetivos da Convenção.
- IPCC - Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel to Climate Changes): O corpo responsável pelas avaliações técnicas e científicas, no apoio à UNFCCC. Consiste no esforço conjunto de milhares de cientistas do mundo inteiro, e entrega anualmente de relatórios de avaliação referentes às mudanças climáticas e seus possíveis impactos globais.
- COP/MOP - Conferência das Partes: O corpo supremo da Convenção. Inclui as nações que ratificaram a UNFCCC e mais um grupo de observadores convidados (organizações internacionais como UNEP, UNCTAD⁸, WMO, OECD⁹, IEA¹⁰ e Ong's credenciadas). O Papel da COP é promover e revisar a implementação da UNFCCC, revisar compromissos existentes periodicamente levando em conta os objetivos da convenção, divulgar achados científicos novos e verificar a efetividade dos programas de mudanças climáticas nacionais.

“O objetivo final da Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados que adote a Conferência das Partes é o de alcançar, em conformidade

⁸ UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development / CNUCED - Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

⁹ OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development / OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

¹⁰ IEA – International Energy Agency / Agência Internacional de Energia

com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável¹¹ (UNFCCC, 1992).

A partir de 1995, após a Rio 92, as discussões sobre as mudanças climáticas têm sido realizadas através de reuniões convocadas anualmente e com a participação de todos os países que assinaram a Convenção Quadro (FLANNERY, 2007). No Quadro 01, podem ser observadas as resoluções mais importantes das reuniões já realizadas.

Quadro 01: Síntese das resoluções de todas as Conferências da Partes realizadas.

ANO	REUNIÃO	LOCAL	RESOLUÇÕES
1995	COP-1	Berlim, Alemanha	Delegados de 117 países lançam o Mandato de Berlim, prevendo futuros compromissos a partir da Convenção Quadro.
1996	COP-2	Genebra, Suíça	Continuação da discussão dos objetivos e princípios da convenção e preparação do esboço do protocolo para Kyoto.
1997	COP-3	Kyoto, Japão	O Protocolo de Kyoto acordou o compromisso de redução média de 5,2% da emissão dos gases do efeito estufa aos níveis de 1990, entre 2008 e 2012, para os países do Anexo 1. O Protocolo de Kyoto foi aberto para assinatura em 1998 e entra em vigor 90 dias após sua ratificação por pelo menos 55 países signatários da Convenção, e que incluisse pelo menos 55% do total das emissões de CO2 em 1990 dos países do Anexo 1.
1998	COP-4	Buenos Aires, Argentina	Estabeleceu-se o Plano de Ação para implementar o Protocolo de Kyoto. A Conferência foi de poucos acordos e avanços.
1999	COP-5	Bonn, Alemanha	Reunião técnica e processo de consulta em cumprimento ao Plano de Buenos Aires. Discussão sobre os mecanismos de flexibilização e das sanções para países que não cumprirem os compromissos.
2000	COP-6	Haia, Holanda	Discutiui-se a proposta da Contração e Convergência, mas o impasse se deu nos mecanismos de flexibilização não acordados nas conferências anteriores. Mesmo com um dia de prorrogação, não se chegou a um consenso e a reunião foi suspensa.

¹¹ Retirado do texto oficial da Convenção do Clima, disponível no website oficial da UNFCCC: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>; e em versão traduzida para o português no site do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT: <http://www.mct.gov.br/clima/convencao/pdf/Convencao.PDF>

2001	COP-6,5	Bonn, Alemanha	Os resultados foram considerados um sucesso. Houve concessão de todas as partes sobre o MDL para salvar o Protocolo de Kyoto, em função da não adesão dos EUA.
2001	COP-7	Marrakesh, Marrocos	O objetivo foi finalizar os aspectos operacionais alcançados em Bonn, além da discussão do cumprimento. O Acordo de Marrakesh estabeleceu que para o primeiro período de compromisso, o seqüestro de carbono se limitará apenas a florestamento e reflorestamento, deixando de fora a polêmica conservação florestal. Decidiu-se também que o uso do MDL para os países do Anexo 1 não poderia ultrapassar 1% das emissões em 1990. Já para os próprios países do Anexo 1 o seqüestro de carbono pode incluir o manejo florestal, o manejo agrícola e a revegetação.
2002	COP-8	Nova Delhi, Índia	Discussão técnica sobre as regras do Protocolo de Kyoto definidas em Marrakesh. EUA participa como membro do "grupo guarda-chuva" e muda o discurso com relação à insistência de se estabelecer metas de compromissos de redução também para países em desenvolvimento.
2003	COP-9	Milão, Itália	A agenda centrou-se nas questões dos regulamentos do acordo sobre o Uso da Terra e Floresta, principalmente sobre a temporalidade dos CERs de projetos florestais, projetos de pequena escala e a criação do Fundo Especial para Mudança Climática. Porém, não conseguiu avançar nas questões mais amplas dos passos a seguir no esforço internacional para a mitigação da mudança climática.
2004	COP-10	Buenos Aires, Argentina	Não apresentou qualquer mudança de agenda, gerando insatisfação entre os especialistas que acompanham o tema. Com o Protocolo de Kyoto vigorando a partir de 2005, criou-se a expectativa que fossem identificados os próximos pontos a serem negociados pelos países responsáveis pela emissão dos gases de efeito estufa.
2005	COP-11 e COP/MOP-1	Montreal, Canadá	Foram as primeiras conferências realizadas após a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto em 16 de fevereiro de 2005. Ficou decidido iniciar dois processos de discussão sobre o futuro: um processo para o estabelecimento de novas metas de redução pós-2012 das emissões de GEE para os países desenvolvidos dentro do PK; e, um diálogo no âmbito da Convenção para a troca de experiências e análise estratégica de abordagens para ações de cooperação de longo prazo para combater as mudanças climáticas.
2006	COP-12	Nairóbi, Quênia	Reconheceu-se, pela primeira vez, a necessidade de reduzir as emissões de CO2 em mais de 50%. Além disso, os ministros finalmente definiram um cronograma para revisão do PK.
2007	COP-13	Bali, Indonésia	Os resultados obtidos foram muito abaixo das necessidades e expectativas. Pela primeira vez a questão de florestas é incluída para ser considerada na próxima reunião, porém não há decisões sobre os níveis de redução, onde o cronograma das negociações para o segundo período de compromissos do PK foi garantido para a COP-15 (2009).
2008	COP-14	Poznań, Polônia	Representantes dos governos mundiais reuniram-se para discussão de um possível acordo climático global, uma vez que na COP-13 chegaram ao consenso de que era necessário um novo acordo. O encontro de Poznan figurou apenas como um antecessor da esperada COP-15.

FONTE: (Adaptado de PINTO, MOUTINHO & RODRIGUES, 2008)

A partir do Protocolo de Kyoto abriu-se a perspectiva de que o mercado poderia auxiliar no processo de redução das emissões de gases de efeito estufa, principalmente, através da proposta de se criar valores transacionáveis para essas reduções. Dentro desse princípio foram estabelecidas formas de flexibilização, entre elas o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL¹², previsto no Artigo 12 do Protocolo de Kyoto (PROTOCOLO DE QUIOTO E LEGISLAÇÃO CORRELATA, 2004).

A proposta do MDL consiste em que cada tonelada de CO₂ não emitida ou retirada da atmosfera por um país poderá ser negociada no mercado mundial, criando um novo atrativo para a redução das emissões globais (MANZONI, 2004; FLANERY, 2007). Segundo Yu (2004), os critérios para aceitar ou não os projetos MDL são, portanto, definidos nacional e não internacionalmente, e aprovados pelos respectivos governos nacionais, segundo suas necessidades e critérios particulares.

No entanto, um dos maiores entraves nesse processo é exatamente a conversão de serviços como a manutenção da biodiversidade, o armazenamento de carbono e a ciclagem de água em fluxos monetários (FEARNSIDE, 1997). Frente a esse desafio, a economia retorna, então, às raízes que a define, nas mais diversas acepções contidas no dicionário: “estudar os fenômenos relacionados com a obtenção e a utilização dos recursos necessários ao bem-estar; arte de bem administrar um estabelecimento privado ou público; bom uso que se faz de qualquer coisa, controle para evitar desperdício em qualquer serviço ou atividade” (FERREIRA, s.d.).

¹² A princípio, os projetos de MDL seriam divididos nas seguintes modalidades: (i) fontes renováveis e alternativas de energia; (ii) eficiência/conservação de energia e, (iii) reflorestamento e estabelecimento de novas florestas (MANZONI, 2004).

2.5. ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE E SERVIÇOS AMBIENTAIS

Um problema evidente do capitalismo moderno é a antítese entre economia e ecologia. Mas ambas são vinculadas ao mesmo objeto, o grande sistema: Terra (*eco* vem do termo em latim *oikos* = casa). A economia (*nomia* vem do latim *nomos* = administração) lida com a administração da produção e do consumo material na terra. Já a ecologia (*logia* vem de *logos* = saber) trata de conhecer o funcionamento natural do planeta, o que inclui a formação dos recursos materiais necessários ao homem. Portanto, de acordo com Arrow et al. (1995) a economia pode ser vista como um sub-sistema da ecologia, e como tal não poderia se furtar a considerar a sustentabilidade ecológica, sob risco de inviabilizar a si mesma.

Segundo Romeiro (2001), no debate acadêmico sobre a Economia do Meio Ambiente, as opiniões se dividem entre duas correntes principais de interpretação. A primeira corrente é representada principalmente pela chamada Economia Ambiental Neoclássica e considera que os recursos naturais (como fonte de insumos e como capacidade de assimilação de impactos dos ecossistemas) não representam, em longo prazo, um limite absoluto à expansão da economia. Pelo contrário, inicialmente estes recursos sequer apareciam em suas representações analíticas da realidade econômica como, por exemplo, na especificação de função de produção onde entravam apenas o capital e o trabalho. Em outras palavras, o sistema econômico é visto como suficientemente grande para que a disponibilidade de recursos naturais se torne uma restrição à sua expansão, mas uma restrição apenas relativa, superável indefinidamente pelo progresso científico e tecnológico;

A segunda corrente de interpretação é representada principalmente pela chamada Economia Ecológica, que vê o sistema econômico como um subsistema de um todo maior que o contém, impondo uma restrição absoluta à sua expansão. Capital e recursos naturais são essencialmente complementares. O progresso científico e tecnológico é visto como fundamental para aumentar a eficiência na utilização dos recursos naturais em geral (renováveis e não renováveis) e, nesse aspecto, esta corrente partilha com a primeira na convicção de que é possível instituir uma estrutura regulatória baseada em incentivos econômicos capaz de aumentar imensamente esta eficiência. A questão central para esta corrente de análise é, neste sentido, como fazer com que a economia funcione considerando a existência destes limites;

Surgida na década de 1980, a economia ecológica, embora nascida, em parte, com base em sugestões e pesquisas de economistas, apresenta um objetivo mais abrangente, pois foi preconizada a partir da percepção que a melhoria na política e gestão ambiental e a proteção do bem-estar das gerações futuras dependem da reunião e integração da economia e a ecologia (CONSTANZA, 1994; CÁPENA, 1996). Segundo Costanza (1994), a economia ecológica não é, ainda, um paradigma único baseado numa teoria e pressupostos comuns, caracterizando-se antes pelo pluralismo metodológico e pela transdisciplinaridade, muito embora, pode se considerar que compreenda a economia e a ecologia “convencionais” e as ligações atualmente existentes sob a forma de Economia dos Recursos Naturais e Avaliação de Impacto Ambiental. A economia capitalista, por sua vez, desconsidera as leis naturais, pois não adota limites e tem exagerado no uso de recursos e geração de resíduos. De acordo com as considerações de Mota (2006), a economia ecológica procura inverter essa lógica, buscando estabelecer limites mediante a aplicação de leis naturais à economia, começando pela 2ª Lei da Termodinâmica, ou a Lei da Entropia Crescente.

Na medida em que o uso do meio ambiente não é normalmente valorado a preços de mercado, não são imputados nas contas nacionais os valores para utilização, exaustão ou degradação dos recursos naturais. Segundo Mota (2006), como a preocupação fundamental está centrada na produção, a degradação dos recursos naturais só é considerada como ganho à economia, e nenhuma perda é imputada. Na visão limitada da economia, o meio ambiente é tido apenas como fonte de matéria-prima e, em seguida, receptor dos detritos da transformação inerente aos processos de produção e consumo, pois os bens/serviços naturais são tidos como gratuitos e abundantes em grande escala na natureza (MOTA, 2006). Porém, o uso dos recursos naturais gera custos e benefícios para a sociedade, e por isso a economia ecológica faz uso desta análise, refletindo valores econômicos baseados nas preferências dos consumidores (ROMEIRO, 2001).

Dentro da economia convencional a produção, transação e consumo dos bens privados constituem o cerne do funcionamento dos mercados: quem paga pelo bem é capaz de fazer com que seja produzido e pode comprá-lo e consumi-lo individualmente; quem não paga é excluído (CÁPENA, 1996). Entretanto, nem todos os bens e serviços desejados pela sociedade podem surgir via mercado. A princípio, segundo Motta (2006), o uso dos recursos ambientais deveria ser orientado por preços que representassem suas taxas de substituição no consumo ou transformação em relação aos outros bens da economia.

Quando os custos da degradação ecológica não são pagos por aqueles que a geram, estes custos são externalidades para o sistema econômico. Ou seja, custos que afetam terceiros, sem a devida compensação. As atividades econômicas são planejadas, desse modo, sem levar em conta essas externalidades ambientais e, conseqüentemente, os padrões de consumo das pessoas são forjados sem nenhuma observação desses custos ambientais (CÁPENA, 1996; MOTTA, 1998). Essas externalidades podem surgir entre produtores, entre consumidores, ou entre consumidores e produtores, pois existem externalidades negativas – isto é, quando a ação de uma das partes impõe custos sobre a outra – e externalidades positivas – isto é, quando a ação de uma das partes beneficia a outra.

A valoração dos ativos do meio ambiente tem o intuito de atribuir um preço às externalidades, a ser pago pelo poluidor, num mercado criado pelos instrumentos de gestão ambiental via mercado. Esses instrumentos se baseiam, na sua grande maioria, sobre o Princípio do Poluidor Pagador¹³ (PPP), que obriga os agentes da degradação ambiental a pagar por ela, a fim de manter determinados níveis de qualidade ambiental (SOUZA, 2000).

Atribuir valor a serviços e bens ambientais modifica o papel da sociedade, valorizando o caráter multifuncional de produção e conservação do meio ambiente, relacionando serviços ambientais com todas as atividades de um sistema de produção, como por exemplo, recuperação de áreas alteradas, a redução do desmatamento, filtragem de poluentes pelo ecossistema (absorção de carbono atmosférico), manutenção de funções hidrológicas (conservação de água e solo), a conservação e preservação da biodiversidade (polinização, reprodução de espécies), etc. Os serviços ambientais mais comumente mencionados na literatura, oferecidos por distintos ecossistemas no seu estado natural, e que são favorecidos quando há a utilização de práticas ambientalmente sustentáveis incluem: a) seqüestro de

¹³ O Princípio do Poluidor-Pagador PPP (polluter-pays principle), também conhecido como princípio da responsabilidade (ou responsabilização), foi inicialmente definido pela Comunidade Européia e estabelece que “as pessoas naturais ou jurídicas, seja regido pelo direito público ou privado, devam pagar os custos das medidas que sejam necessárias para eliminar a contaminação ou reduzi-la ao limite fixado pelos padrões ou medidas equivalentes que assegurem a qualidade de vida, inclusive as fixadas pelo poder competente” (RODRIGUES, 2005)

carbono (ou redução na sua emissão); b) regulação e qualidade dos recursos hídricos e; c) manutenção (ou incremento) da biodiversidade (GELUDA & MAY, 2005).

Os serviços ambientais, condicionados e processados em ecossistemas naturais, sustentam a vida humana, pois mantêm a biodiversidade e a produção de bens oriundos dos ecossistemas, tais como, frutos, forragem, madeira, biomassa, fibras naturais, e muitos produtos farmacêuticos, industriais e seus precursores (MOTTA, 2006). A colheita e o comércio destes bens representam uma parte importante da economia. Além da produção de bens, os serviços dos ecossistemas exercem funções de suporte à vida, como limpeza, reciclagem e renovação do meio ambiente, conferindo muitos benefícios estéticos e culturais intangíveis (MOTA, 2006).

O uso dos recursos naturais gera custos e benefícios que não são captados no sistema econômico, pois não lhes são atribuídos os preços adequados. Assim, o custo ou benefício privado deste recurso não reflete o seu valor econômico ou social. Externalidades são, assim, manifestações de preços ineficientes. E essas manifestações, segundo Motta (2006), são decorrentes, geralmente, de direitos de propriedade não completamente definidos.

Atribuir valor aos serviços ambientais, interligando-os às atividades dos sistemas de produção, modifica o papel do espaço rural brasileiro, que é visto apenas enquanto fornecedor de produtos primários.

2.5.1. Experiências de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA

Os sistemas de pagamento por serviços ambientais representam um instrumental para viabilizar economicamente práticas ambientalmente conservadoras, ou seja, é um meio pelo qual aqueles que preservam de alguma forma a natureza e permitem que ela forneça serviços, e que por isso também incorrem em custos de oportunidade e de manutenção, sejam devidamente compensados (MAY, 1995). Exemplos de pagamentos por serviços ambientais no Brasil incluem a emissão de bônus referente à permuta de reserva legal em estabelecimentos agropecuários, a cobrança de água pelas agências de bacia e o ICMS

Ecológico, além de créditos para seqüestro de carbono em projetos florestais (GELUDA & MAY, 2005).

Alguns programas de compensação por serviços ambientais estão surgindo pelo mundo. É o caso do Programa “Pagos de Servicios Ambientales (PSA)” na Costa Rica, que promove, desde 1997, o pagamento para mais de 4.400 pequenos proprietários de terra por serviços ambientais como reflorestamento, conservação florestal e atividades de manejo sustentáveis (OLIVEIRA, 2008). A maior e mais recente experiência de reconhecimento de Serviços Ambientais no Brasil é o Programa de Desenvolvimento Sócio-ambiental da Produção Familiar Rural da Amazônia – PROAMBIENTE (TURA & MATTOS, 2002).

2.5.1.1. O sistema de PSA na Costa Rica

A Lei Florestal da Costa Rica, n.º 7575 de 16 de abril de 1996, introduz o conceito de serviços ambientais como "aquele que oferta as florestas nativas e plantações de floresta e que resultem diretamente na proteção e melhoria do meio ambiente" (COSTA RICA, 1996). Segundo Sánches (1999), a noção de serviços ambientais adotada na Costa Rica é pragmática, focada nas funções desempenhadas pelas florestas nativas e/ou replantadas. É a partir da floresta que os quatro serviços ambientais básicos são produzidos: seqüestro e armazenamento de carbono; ciclagem e conservação da água; proteção da biodiversidade; e manutenção de belezas cênicas.

Segundo Oliveira (2008), a lei da Costa Rica estabelece que serviços ambientais são:

- Redução das emissões de gases de efeito estufa (fixação, redução, seqüestro, armazenamento e absorção);
- Proteção da água para uso urbano, rural e hidroelétrico;
- Proteção da biodiversidade para a conservação e uso sustentável, científico e farmacêutico. Pesquisas e melhoramento genético; e

- Proteção dos ecossistemas, formas de vida e belezas cênicas naturais para fins turísticos e científicos;

A mesma lei que instituiu o programa de PSA na Costa Rica criou o “Fondo Nacional de Financiamiento Forestal” (FONAFIFO) que tem o objetivo de captar e administrar recursos para o pagamento de serviços ambientais. Assim, são estabelecidas três modalidades de combinação de uso da terra e sistemas de produção passíveis de compensação: proteção de florestas, reflorestamento e manejo florestal (JIMÉNEZ, s/d.).

Tida como exemplo por ser uma das experiências de pagamento por serviços ambientais mais bem sucedidas no mundo, a Costa Rica mostra avanços importantes, tanto pelo sistema estatal como pelos convênios estabelecidos entre empresas públicas e privadas. Segundo Oliveira (2008), a política de reconhecimento e de valorização dos serviços ambientais implementada baseia-se em cinco aspectos fundamentais, que são: a amplitude enquanto política pública; o Estado como motor e animador de ações de ampliação e consolidação da política de PSA; aspectos naturais convergentes; cooperação internacional; e estabilidade política.

2.5.1.2. PROAMBIENTE: mais que um esboço de PSA no Brasil

O PROAMBIENTE é um programa de desenvolvimento rural sócio ambiental direcionado aos produtores familiares da Amazônia para a produção em sistemas equilibrados com manejo integrado dos recursos naturais em toda a unidade de produção. Com o PROAMBIENTE, o espaço rural amazônico adquire um novo papel perante a sociedade, pois seus atores sociais deixam de ser apenas fornecedores de produtos primários, assumindo caráter multifuncional aliando produção com conservação do meio ambiente. O programa visa, a priori, dar oportunidade aos produtores familiares rurais da Amazônia no que tange à cobertura dos custos adicionais de manutenção ambiental através, entre outras coisas, da remuneração dos serviços ambientais prestados à sociedade.

Originado dos esforços de organizações da sociedade civil e convertido em política pública em 2004 (ARAÚJO, 2007), o programa PROAMBIENTE assume a definição de

serviço ambiental como a “qualidade de vida oferecida à sociedade, proporcionada por mudanças qualitativas nos sistemas de produção”, prestados em áreas de produção e em áreas de conservação e preservação ambiental (FVPP, 2003). No programa são considerados seis serviços ambientais: redução do desmatamento (ou desmatamento evitado); absorção do carbono atmosférico (ou seqüestro de carbono); recuperação das funções hidrológicas (água); conservação dos solos; conservação e preservação da biodiversidade; e, finalmente, a redução da inflamabilidade da paisagem (PROAMBIENTE, 2003).

Atualmente, o PROAMBIENTE funciona com dez Pólos Pioneiros de agricultura familiar e agroextrativismo (PROAMBIENTE, 2003). Cada Pólo possui 15 agentes agroflorestais, 4 técnicos de nível médio e 1 técnico de nível superior com formação em Ciências Agrárias. Os agentes agroflorestais são produtores do próprio Pólo, eleitos pelos beneficiários do programa. Portanto, cada Pólo de 500 famílias irá formar 15 subgrupos (com média de 30 a 35 famílias em cada subgrupo) liderados pelo seu respectivo agente agroflorestral (PROAMBIENTE, 2003).

O grande diferencial do PROAMBIENTE em relação a outras políticas públicas elaboradas para a região amazônica está no reconhecimento dos serviços ambientais prestados a sociedade, mas a remuneração de serviços ambientais só passa a ser possível a partir da existência de indicadores que comprovem a prestação desses serviços (MATTOS, 2003). A metodologia de verificação de serviços ambientais de água, solos, biodiversidade e fogo do PROAMBIENTE prevê um sistema misto de certificação, ou seja, pressupõe uma primeira etapa de auto-certificação, que culmina com a elaboração de Acordos Comunitários de Certificação, e uma segunda etapa de Certificação Convencional, que é finalizada com as Auditorias de Certificação (MATTOS, 2003).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada na localidade do km 338, município de Pacajá, dentro da Mesorregião Sudoeste do Estado do Pará, chamada localmente de Região ou Território da Transamazônica¹⁴ (Figura 02). Assim como em toda a região, na localidade km 338 há agricultores que ocuparam seus lotes de terra na época da colonização oficial através todos os benefícios que foram oferecidos pelo governo federal à época, bem como há famílias que ocuparam terras recentemente, de forma espontânea e sem nenhum tipo de apoio ou política governamental.

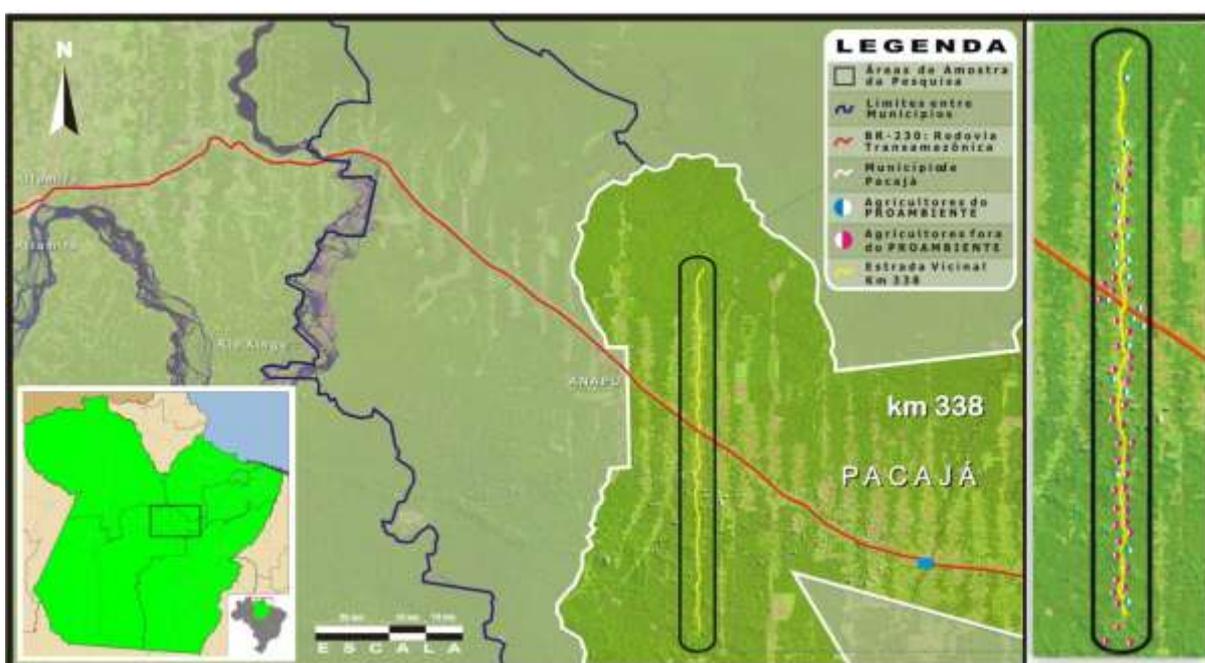


Figura 02: Mapa de Localização da área de estudo.

Fonte: INPE, 2008 adaptado por Guilherme Coelho Britto

¹⁴ A Região da Transamazônica compreende a faixa de terras onde estão localizados os municípios de Pacajá, Anapu, Senador José Porfírio, Vitória do Xingu, Altamira, Brasil Novo, Medicilândia e Uruará (SABLAYROLLES e ROCHA, 2003). Com a implantação da Política de Desenvolvimento Territorial do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), a partir de 2005 iniciou-se a consolidação da expressão “Território da Transamazônica”, que compreende os mesmos municípios (PTDRS, 2007).

As famílias entrevistadas compõem dois grupos distintos: famílias que fazem parte do programa PROAMBIENTE e famílias que não estão inseridas no programa do governo federal.

3.1.1. Caracterização das famílias que não participam do programa PROAMBIENTE

O grupo de famílias que não fazem parte do PROAMBIENTE não tem acesso a nenhum tipo de programa ou projeto de desenvolvimento socioambiental. O processo de ocupação de suas terras se deu de duas formas distintas: a primeira ocorreu em meados da década de 1970, na época da abertura da rodovia Transamazônica, quando o governo federal incentivou a migração de famílias de outras regiões do país para colonizar a Amazônia; a segunda foi mais recente, a partir do início da década de 1990, e de forma espontânea. Com o fim dos incentivos do governo e a iminência do asfaltamento da rodovia Transamazônica e da construção da hidrelétrica de Belo Monte, famílias vindas de outras regiões, especialmente do nordeste, continuaram ocupando terras, no entanto, em áreas mais distantes da rodovia e dos centros urbanos.

A forma de preparo de área mais comum é o corte e a queima da vegetação seguido de pousio por vários anos, assim como em toda a região da Transamazônica. Nas unidades familiares a produção é diversificada. São produzidas desde culturas permanentes como cacau e pimenta-do-reino, até culturas temporárias como arroz, feijão, milho e mandioca. A produção de culturas temporárias é voltada majoritariamente para o sustento das famílias, enquanto que o cacau e a pimenta-do-reino são destinados à comercialização. A pecuária de pequeno porte também é um importante componente dos sistemas produtivos das famílias, pois constitui reserva de recursos a ser utilizada em casos de emergências.

No tocante à cobertura vegetal, o grande percentual de pastagens é significativo e confirma a importância da atividade pecuária na economia das famílias. A grande extensão das parcelas de pastagem é uma das razões das reservas legais estarem alteradas (geralmente mais de 50% das áreas de florestas foram alteradas), ou seja, fora dos padrões previstos na

legislação¹⁵. Em alguns casos, as matas ciliares (áreas de preservação permanente) também foram alteradas para dar lugar a pastos e roçados. Ainda com relação ao aspecto da conservação dos recursos florestais, as diferenças entre as unidades de produção estão ligadas, principalmente, ao tempo de ocupação das terras. As unidades de produção mais próximas à rodovia Transamazônica, que são exploradas desde a década de 1970, apresentam reservas legais mais alteradas e fora dos padrões exigidos em lei, enquanto que nas terras mais afastadas, o quadro ambiental nas unidades ainda está em conformidade com a legislação, na maioria dos casos.

3.1.2. Caracterização das famílias que participam do programa PROAMBIENTE

O outro grupo de famílias existentes na localidade km 338 são aquelas que compõem o Grupo Comunitário km 338 do Pólo Transamazônica do PROAMBIENTE. Os sistemas de produção das famílias que participam do PROAMBIENTE caracterizam-se por ter produção diversificada. O principal produto agrícola é o cacau, de modo que quase todas as famílias têm sua economia baseada nos ganhos com essa cultura. Também são comuns os cultivos anuais de arroz, feijão, milho e mandioca, principalmente, para o consumo próprio. A principal forma de preparo de área para o cultivo é o sistema de corte e queima da vegetação com roças itinerantes.

Os sistemas de criação também fazem parte dos sistemas de produção das famílias que participam do PROAMBIENTE. A criação mais importante é a do gado bovino, que está presente em quase todas as unidades. As famílias ainda criam aves e suínos, porém, estas com o objetivo maior de garantir a segurança alimentar do que a geração de renda com a venda.

¹⁵ A legislação vigente define que no bioma amazônico a porcentagem de reserva legal que deve ser preservado nas unidades rurais é 50% da cobertura vegetal (.

As famílias que compõem este grupo têm acesso, através do PROAMBIENTE, a benefícios como serviço de assistência técnica prestada pela equipe técnica¹⁶ do programa, planejamento de 15 anos da unidade de produção através do Plano de Utilização (PU) e acordo comunitário para a prestação e certificação de serviços ambientais. De modo geral, os sistemas de produção que têm a influência do programa apresentam características que apontam para a mudança da base produtiva e a adoção de práticas mais sustentáveis.

3.1.3. Definição da Amostragem

A seleção do sítio estudado está relacionada com a intenção de ter uma amostra passível de comparação entre distintas realidades e contextos, mas que, sobretudo apresentasse agricultores familiares que estejam inseridos em um processo de reconhecimento e remuneração de serviços ambientais. Nesse sentido, foi escolhido o município de Pacajá, onde predomina a agricultura familiar no setor rural, com situações heterogêneas em aspectos como situação fundiária, tempo de ocupação e influência de políticas públicas. Vale ressaltar que o município de Pacajá é um dos três municípios que compõem o Pólo Transamazônica do programa PROAMBIENTE.

Duas situações foram analisadas e comparadas no que diz respeito às práticas utilizadas e as possibilidades de prestação de serviços ambientais nas unidades de produção familiar. Foram estudadas unidades de produção que são atendidas pelo programa PROAMBIENTE (uma política pública que reconhece e remunera serviços ambientais) e também unidades produtivas que não têm contato nenhum com políticas públicas de cunho ambiental (testemunhas). Na Tabela 02, pode se notar a distribuição das famílias na amostragem.

¹⁶ A assistência técnica do PROAMBIENTE atende as famílias através da atuação de técnicos agrícolas (nível médio), profissional de ciências agrárias (nível superior) e um agente comunitário, agricultor da comunidade, escolhido pelas próprias famílias do grupo comunitário.

A seleção das famílias que não participam do Proambiente que foram entrevistadas realizou-se ao acaso. Vale ressaltar que algumas famílias não se encontravam em suas unidades de produção, aliás, atualmente, existem aproximadamente 100 famílias que têm residência fixa na localidade (Tabela 01). Muito embora existam mais lotes, em alguns casos as famílias têm os lotes, mas residem na cidade, em outra localidade e até outros municípios.

Tabela 01: Distribuição amostral das famílias entrevistadas na localidade km 338.

	Famílias Entrevistadas			Total de Famílias na Localidade	% de Famílias Entrevistadas
	Colonização Oficial	Colonização Espontânea	Total		
Famílias participantes do PROAMBIENTE	12	11	23	23	100,0 %
Famílias não participantes PROAMBIENTE	8	34	42	75 ¹⁷	56,0 %
Total	20	45	65	98	66,3%

Como a amostra foi do tipo aleatório e simples, foi usada a seguinte fórmula para verificar a probabilidade de confiança (COCHRAN, 1965):

$$n_0 \geq \frac{\delta^2 \cdot t^2}{d^2}$$

Onde:

n_0 é o tamanho da amostra;

δ^2 é a variância de uma variável relevante para o estudo. Neste caso, utilizou-se a porcentagem das áreas de cobertura de floresta nas unidades de produção estudadas que, segundo cálculos apresentou média de 60,6%;

t^2 é o valor do afastamento normal correspondente a número de intervalos da probabilidade de confiança;

¹⁷ O número de famílias na localidade é aproximado, pois há casos em que há famílias que têm um ou mais lotes na localidade, no entanto, residem na cidade e até em outro município.

d^2 é o valor da margem de erro estabelecida (5%), que é igual a 1,96.

A equação descrita anteriormente refere-se à populações infinitas, fazendo-se necessário a correção com a seguinte fórmula:

$$n_1 \geq \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Todas as aferições estatísticas necessárias para a verificação da confiabilidade dos dados estudados foram realizadas com auxílio de ferramentas de análise Estatística Descritiva do Microsoft Excel. Segundo Lapponi (2005), a partir de uma amostra quantitativa discreta registrada em uma planilha Excel, a ferramenta de análise Estatística Descritiva retorna uma tabela com um grupo de resultados estatísticos (Tabela 02).

Tabela 02: Resultados obtidos através da ferramenta de análise Estatística Descritiva do Microsoft Excel a partir da variável porcentagem (%) de área de floresta nas unidades de produção estudadas.

% de Floresta	
Média	60,6%
Erro padrão	0,019690839
Mediana	0,6
Modo	0,5
Desvio padrão	0,158752623
Variância da amostra	0,025202395
Curtose	0,663895582
Assimetria	-0,456636456
Intervalo	0,754761905
Mínimo	15,0%
Máximo	90,5%
Soma	39,4182917
Contagem	65
Maior(1)	0,904761905
Menor(1)	0,15
Nível de confiança(95,0%)	0,039336973

3.2. DESCRIÇÃO DO MÉTODO

A coleta das informações para o desenvolvimento da pesquisa foi feita por meio de questionário (Anexo 01). Esse questionário foi dividido em duas partes fundamentais (Parte I - Diagnóstico socioeconômico; e Parte II – Identificação e Descrição das Práticas Produtivas), buscando levantar a maior quantidade possível de informações que possibilitassem modelizar o sistema família-estabelecimento. Na primeira parte do questionário, objetivou-se buscar informações que caracterizassem a família e sua dinâmica de uso da mão-de-obra, bem como o sistema produtivo com todos os subsistemas existentes. Na segunda parte do questionário a intenção foi detalhar as práticas identificadas nos subsistemas produtivos, levantando e descrevendo detalhadamente cada uma das práticas utilizadas pelos agricultores.

A coleta de dados foi realizada com visitas às 65 unidades de produção das famílias, de modo que as informações foram conseguidas através de entrevistas diretas com membros das famílias e observação das atividades desenvolvidas ocasionalmente, preenchendo, assim, os aspectos constantes no questionário.

Após a coleta das informações em campo foi construído um banco de dados para auxiliar no tratamento e análise dos dados. O banco de dados foi desenvolvido no programa Microsoft Access, em linguagem SQL, o que permitiu a aplicação de filtros e consultas que possibilitou o tratamento estatístico dos dados, quando foi necessário. As análises estatísticas consistiram no cálculo de médias aritméticas de toda a amostragem, através do aplicativo Microsoft Excel, para a definição dos tipos de unidades de produção específicos bem como o cálculo da média de dados em cada um dos tipos identificados para a análise tipológica.

Após o levantamento de dados em campo e o tratamento dos dados foi construída a tipologia das unidades de produção com o objetivo de comparar a prestação de serviços ambientais por agricultores familiares em diferentes situações. Para a construção da tipologia foi realizado o agrupamento das famílias levando em consideração os aspectos detalhados na Figura 03:

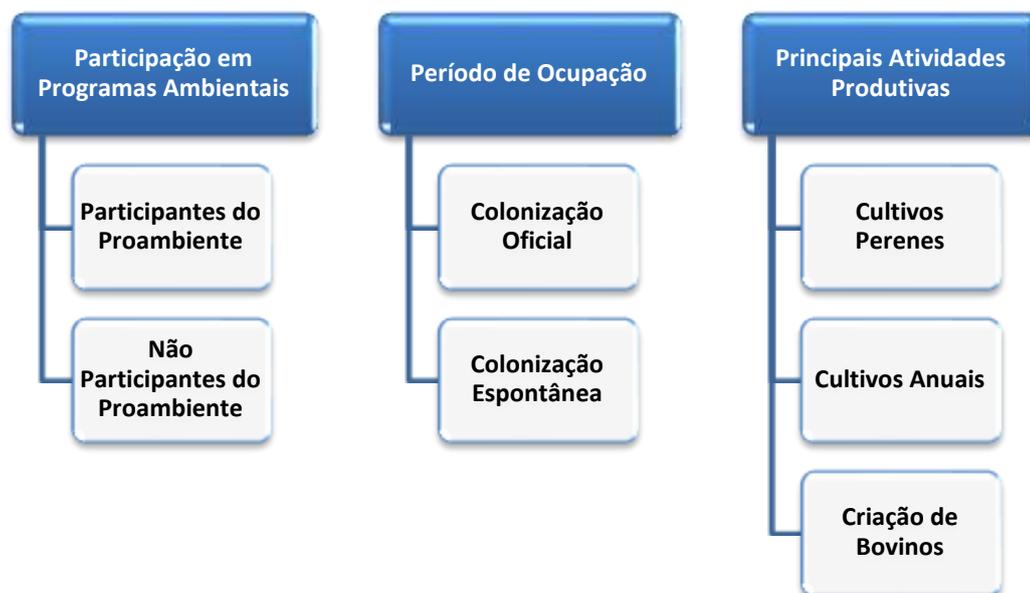


Figura 03: Aspectos de definição da tipologia das unidades de produção familiar

A diferenciação da participação em programas ou projetos de cunho ambiental foi definida a fim de saber se há algum tipo de interferência na adoção de práticas que promovem a prestação de serviços ambientais. O tempo de ocupação pode ser resumido em famílias que ocuparam suas terras na época da colonização oficial da região e famílias que ocuparam suas terras recentemente e de forma espontânea. Essa informação, ao ser analisada conjuntamente com as atividades e práticas desenvolvidas nas unidades de produção, deu a noção da lógica de exploração a qual estão submetidos os recursos naturais. Assim, ao final da tipologia, cada um dos tipos terá um conjunto de práticas comuns e inerentes às atividades por eles desenvolvidas.

Posterior a tipologia, a verificação dos conjuntos de práticas produtivas utilizadas por cada um dos tipos identificados se deu através de critérios e indicadores desenvolvidos na ferramenta Eco-Cert.Proambiente desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA com base no Sistema Base para Eco-Certificação de Atividades Rurais (Eco-cert.Rural PROCISUR) que visa atender à demanda da Plataforma Tecnológica Regional de Eco-certificação, assumida pelo PROCISUR – Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário do Cone Sul (RODRIGUES et al., 2007).

O Eco-Cert.Proambiente compõe-se de um conjunto de matrizes de ponderação (Tabela 03) construído para a avaliação de indicadores dos serviços ambientais e de conformidade com os padrões de certificação Proambiente, formulados de forma participativa pelas comunidades rurais nos Pólos, com coordenação das Entidades Executoras associadas. O Eco-Cert.Proambiente consta de vinte e oito critérios de avaliação, distribuídos em duas Dimensões: Serviços Ambientais e Conformidade Proambiente (RODRIGUES, 1998).

Tabela 03: Exemplo de tabela de ponderação de critérios e indicadores do Eco-Cert. Proambiente.

Uso de Insumos Agrícolas e Veterinários		Tabela de coeficientes de alteração do indicador						Averiguação fatores de ponderação	
		Insumos agrícolas			Insumos veterinários				
		Agrotóxicos	Fertilizantes	Condicionadores de solo	Produtos veterinários	Forragem	Rações e suplementos		
Fatores de ponderação k		-0,4	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-1	
Máxima escala = Pontual	Sem efeito								
	Marcas com X								
	Pontual	0,2	-2	0	2	0	0		0
	Local	-							
	Entorno	-							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,16	0	-0,04	0	0	0	0,12	

Fonte: Eco-Cert.Proambiente

Na ferramenta Eco-Cert.Proambiente cada um dos Princípios é composto por um conjunto de critérios organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os indicadores são valorados com coeficientes de alteração (MONTEIRO & RODRIGUES, 2006). Estes coeficientes de alteração do indicador são padronizados conforme os valores dispostos na Tabela 04 e gerados a partir de entrevista com a família e averiguação “in loco” dos aspectos ligados aos critérios e indicadores do Eco-Cert.Proambiente.

Tabela 04: Coeficientes de alteração dos indicadores do Eco-Cert. Proambiente.

Impacto das condições de manejo	Coeficiente de alteração
Grande aumento no Indicador	+5
Moderado aumento no Indicador	+2
Indicador inalterado	0
Moderada diminuição no Indicador	-2
Grande diminuição no Indicador	-5

Fonte: MEDEIROS et. al, 2008

Na pesquisa optou-se verificar apenas os critérios e indicadores que correspondem à dimensão Serviços Ambientais que constam na ferramenta Eco-Cert.Proambiente, uma vez

que as famílias envolvidas na pesquisa não se restringem a participantes do programa, mas também famílias que não tiveram influência da política pública. Os critérios e indicadores que foram tomados para a avaliação das práticas desenvolvidas pelas famílias podem ser observados no Quadro 02. Os indicadores correspondentes ao critério “Qualidade da Água” não foram incluídos na análise por não ser possível realizar as aferições, principalmente de caráter químico, dos recursos hídricos.

Quadro 02: Princípios, critérios e indicadores da dimensão serviços ambientais do Eco-Cert.Proambiente.

DIMENSÃO SERVIÇOS AMBIENTAIS	
Princípio Eficiência Produtiva	
<i>CRITÉRIOS</i>	<i>INDICADORES</i>
1. Uso de Insumos Agrícolas e Veterinários	Agrotóxicos, Fertilizantes, Produtos veterinários, Forragem, Rações e suplementos.
2. Manejo de Insumos	Plano de eliminação de agrotóxicos e adubos, Evidência de uso de métodos alternativos, Ausência de embalagens de agrotóxicos, Ausência de sinais de uso de agrotóxicos, Ausência de transgênicos, Tratamento animal natural, Bem estar animal.
3. Uso de Energia	Combustíveis fósseis, Biocombustíveis, Biomassa e Eletricidade.
4. Otimização da produção e uso de recursos	Processamento local da produção, Diversificação e agregação de valor, Minimização de desperdícios, Estimativa da capacidade de suporte e Estabilidade de longo prazo.
Princípio Qualidade Ambiental	
<i>CRITÉRIOS</i>	<i>INDICADORES</i>
5. Atmosfera	Gases de efeito estufa, Material particulado / Fumaça, Odores e Ruídos.
6. Manejo do solo e localização de infra-estrutura	Técnicas de conservação, Prevenção da erosão e poluição, Adequação da mecanização, Práticas de recomposição, Cuidados na construção e Proteção de Áreas frágeis.
7. Qualidade da água	Carga orgânica, Turbidez, Espuma / Óleo / Materiais flutuantes e Coliformes fecais.
8. Proteção dos recursos hídricos	Conservação e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes (APPs), Proteção da erosão e assoreamento, Reuso da água, Ausência de vazamentos, Uso condizente com a vazão e Planejamento da Bacia Hidrográfica.
9. Manejo da biodiversidade	Promoção da diversidade de plantios, Identificação da Reserva Legal e APPs, Proteção da cobertura florestal, Promoção da estratificação, Promoção de consorciamentos e Sistemas agroflorestais.
10. Controle do uso do fogo	Plano de eliminação gradativa (prazo 3 anos), Prevenção fogo acidental, Treinamento para uso do fogo, Práticas alternativas e Barreiras de proteção e combate.
11. Manejo da paisagem e Seqüestro de carbono	Manejo para serviços ambientais, Desmatamento evitado, Captação de carbono (áreas degradadas) e Monitoramento da captação de carbono.
Princípio Saúde	
<i>CRITÉRIOS</i>	<i>INDICADORES</i>
12. Segurança das condições de trabalho	Segurança do trabalho na Unidade de Produção, Segurança de equipamentos e produtos, Ações de prevenção de acidentes pela Extensão Rural e Procedimentos em caso de acidentes.

Ao atribuir valores ao conjunto de práticas identificadas em cada um dos tipos, a soma dos valores dos indicadores constitui o coeficiente de determinado critério ao qual o grupo de indicadores pertence. A soma dos valores para todos os critérios é o coeficiente de prestação de serviços ambientais do conjunto de práticas que é considerado (Figura 04).

Esse último coeficiente encontrado retrata o impacto das práticas sobre os recursos naturais. Trata-se de um valor absoluto que representa a verificação do conjunto de práticas do tipo de sistemas de produção ao qual se refere.

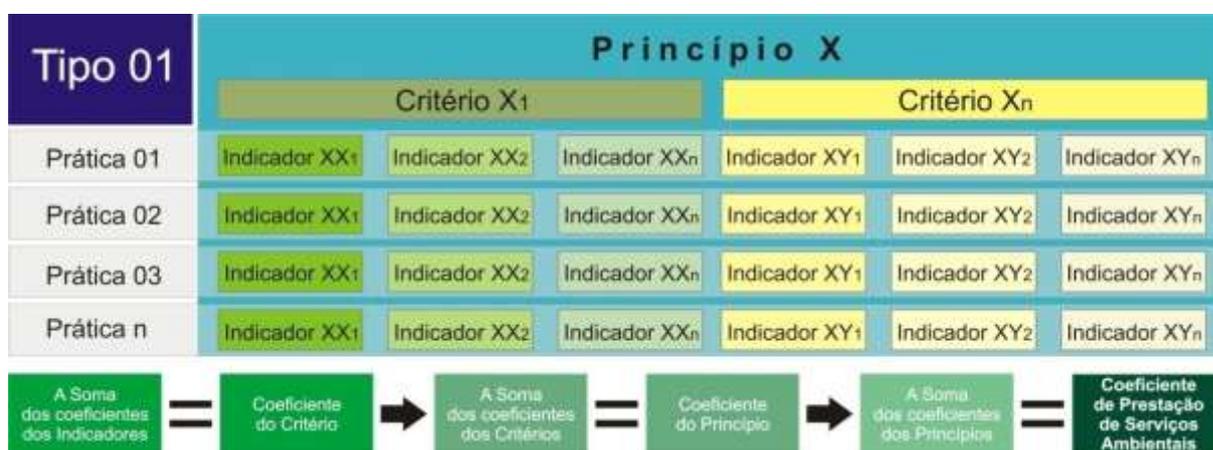


Figura 04: Lógica de funcionamento e cálculo da matriz de avaliação de prestação de serviços ambientais

Após a verificação dos coeficientes de prestação de serviços ambientais de todos os tipos de sistemas de produção identificados, os resultados foram analisados, no sentido de descrever o potencial de prestação de serviços ambientais que cada um dos tipos apresenta de acordo com as práticas produtivas utilizadas por eles.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Segundo MAZOYER (1985), o conceito de sistemas de produção envolve três componentes básicos:

- Um conjunto de insumos conhecidos e quantificados a serem combinados em proporções definidas para obter o produto desejado;
- Um conjunto de conhecimento sobre a **combinação** desses fatores com o propósito de maximizar o resultado desse sistema;
- Um conjunto de conhecimentos a respeito das indicações de mercado, envolvendo principalmente preços de insumos e serviços dos produtos e suas tendências;

Partindo desse conjunto de pressupostos serão apresentados os dados e as reflexões referentes à dinâmica dos sistemas de produção diagnosticados na localidade, levando em consideração os subsistemas de criação, de cultivo, a pastagem e seus papéis na dinâmica local e, na medida do possível, a esclarecer a inter-relação entre esses componentes. Além disso, aspectos importantes na reprodutibilidade das famílias, como por exemplo, as renda não-agrícolas, subprodutos e o beneficiamento de produtos também serão caracterizados. Mais adiante, a tipologia será baseada na combinação destes diferentes subsistemas. Nesse sentido buscar-se-á descrever como está disposto cada um deles no âmbito da pesquisa realizada.

4.1.1. Subsistema de cultivo

O sistema de cultivo consiste no conjunto de atividades de cultivos praticados pelas famílias entrevistadas, de modo que foram identificados dois tipos de cultivos que, aliás, são bastante comuns na região onde está situada a área do estudo: Cultivos Anuais e Cultivos Perenes

Como em grande parte do Estado do Pará, as lavouras de cultivos anuais são predominantes também nos sistemas de produção das famílias do km 338. Grande parte das famílias teve, nos últimos anos, pelo menos uma parcela de cultivos anuais, fossem em sistema de monocultivo ou em sistema de policultivo. Vale ressaltar a importância das “roças” na dinâmica familiar, seja sob o aspecto produtivo ou econômico, mas, sobretudo, no aspecto cultural e estratégico. As parcelas de cultivos anuais desempenham papel fundamental nas dinâmicas de reprodução das famílias e de sucessão vegetal das unidades de produção.

Nesse sentido, percebe-se que as áreas de floresta ou de capoeira são abertas com vistas à realização do plantio de cultivos anuais. Tais cultivos têm o objetivo de suprir as necessidades alimentícias das famílias, assim como produzir excedente para comercialização. Outro objetivo que está implícito é o condicionamento das parcelas para a implantação de cultivos perenes, sistemas agroflorestais e também pastagens.

Os cultivos perenes são praticados tanto consorciados quanto solteiros. A forma mais comum delas é a consorciada, chamada comumente de consórcio, de sítios, bem como de sistemas agroflorestais (SAFs). A outra forma é o plantio solteiro das espécies frutíferas, que, invariavelmente, são implantados com vistas ao mercado. As culturas perenes também desempenham papel importante nos sistemas de produção das famílias visitadas, uma vez que contribuem de maneira significativa na dieta alimentar das pessoas, além de representar, em alguns casos, importante fonte de renda.

Os cultivos anuais figuram entre as que são mais praticadas pelas famílias entrevistadas (Figura 05), de modo que o cultivo do arroz aparece como a espécie mais cultivada na localidade. Esse fato pode ser explicado pela estratégia adotada pelas famílias de

produzir alimentos de primeira necessidade, o que é confirmado com a presença do milho, da mandioca e do feijão também entre os mais cultivados.

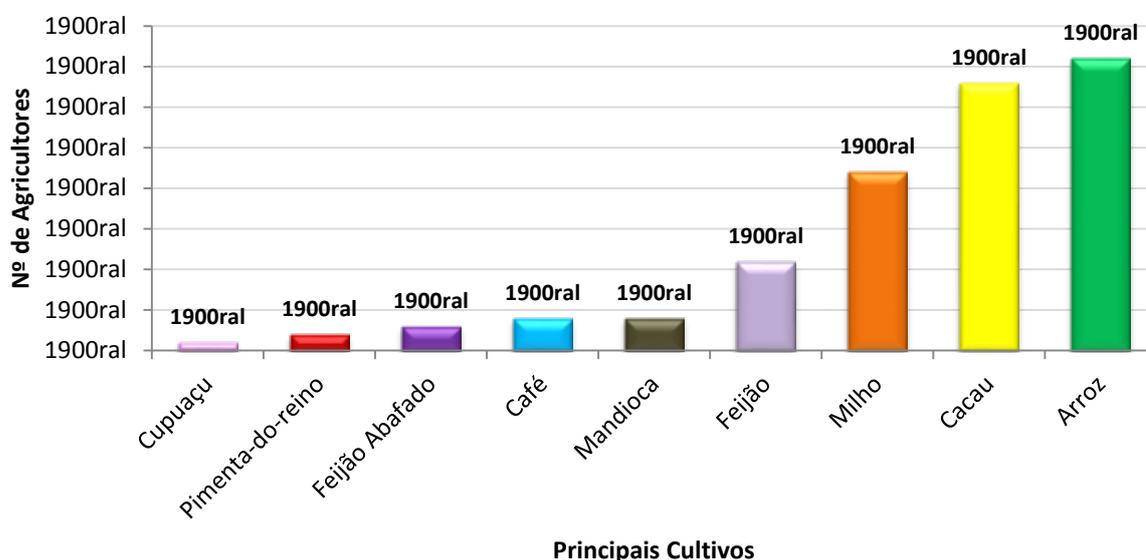


Figura 05: Principais cultivados por todas as famílias entrevistadas na localidade km 338 no ciclo 2007/2008.

Como comentado anteriormente, as “roças” podem ser cultivadas em sistema de policultivo, de modo que os arranjos são os mais variados possíveis, de acordo com os diferentes objetivos das famílias (consumo ou comercialização) e com os aspectos culturais (aptidão e conhecimento técnico). Entre todas as unidades de produção, as culturas do arroz e do milho são as mais praticadas entre todos os cultivos anuais. Em quase todos os casos essas duas culturas são cultivadas de forma consorciada.

Entre as culturas perenes, o cacau se destaca como a mais desenvolvida. Cultivos de café e cupuaçu também podem ser encontrados na localidade, entretanto, em menor escala. De qualquer modo, neste caso específico, as parcelas dedicadas ao cultivo de cacau têm grande expressão em relação ao contingente de parcelas orientadas ao plantio de culturas anuais. Isso pode ser observado na Figura 06, a seguir:

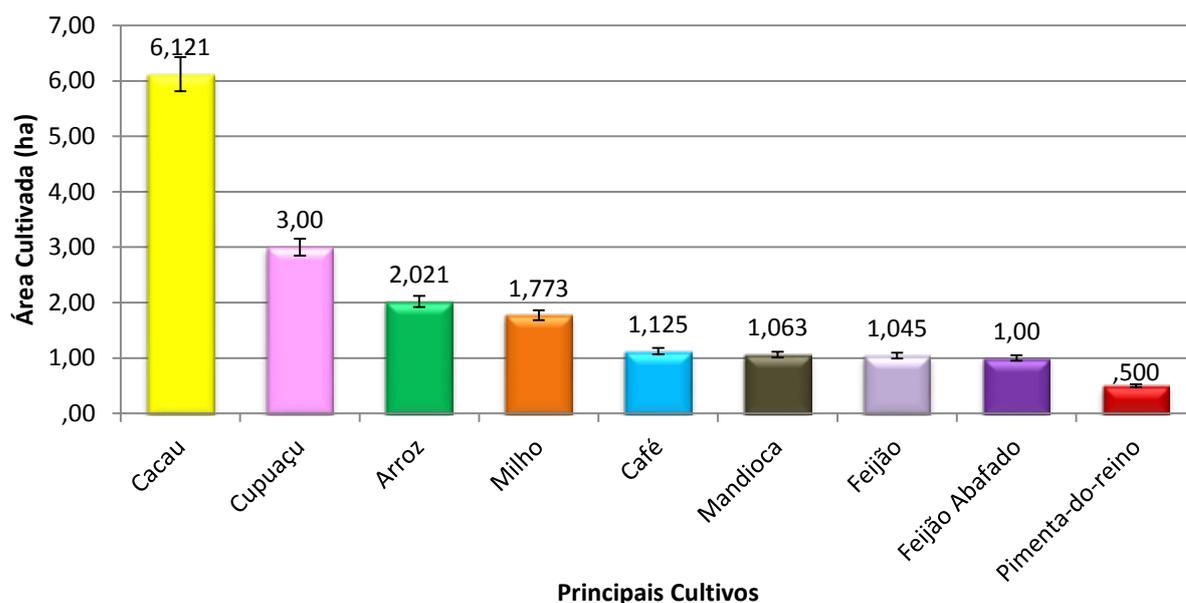


Figura 06: Média das áreas das parcelas dos cultivos por unidade de produção.

Fonte: Pesquisa de Campo.

A produção dos sistemas de cultivo das famílias entrevistadas é majoritariamente consumida no próprio estabelecimento. Como se observa na Figura 07, dos 36 agricultores que produzem arroz, a espécie mais cultivada, apenas cinco vendem parte da produção, assim como a produção de milho que também é destinada tanto à comercialização quanto ao consumo. O café é a única cultura perene que atende tanto ao consumo familiar quanto ao mercado, muito embora seja em uma escala muito pequena.

A cultura do cacau é totalmente direcionada ao mercado, estabelecida prioritariamente para a comercialização. As famílias declaram que o fruto do cacaueteiro tem a função estritamente econômica, embora as famílias consumam a polpa do fruto in natura.

Confirmando o caráter alimentício das culturas anuais, com exceção da produção do arroz e do milho, comentada anteriormente, os outros produtos (feijão e mandioca) têm sua produção destinada exclusivamente para o consumo familiar, não sendo direcionada qualquer parte da produção à comercialização.

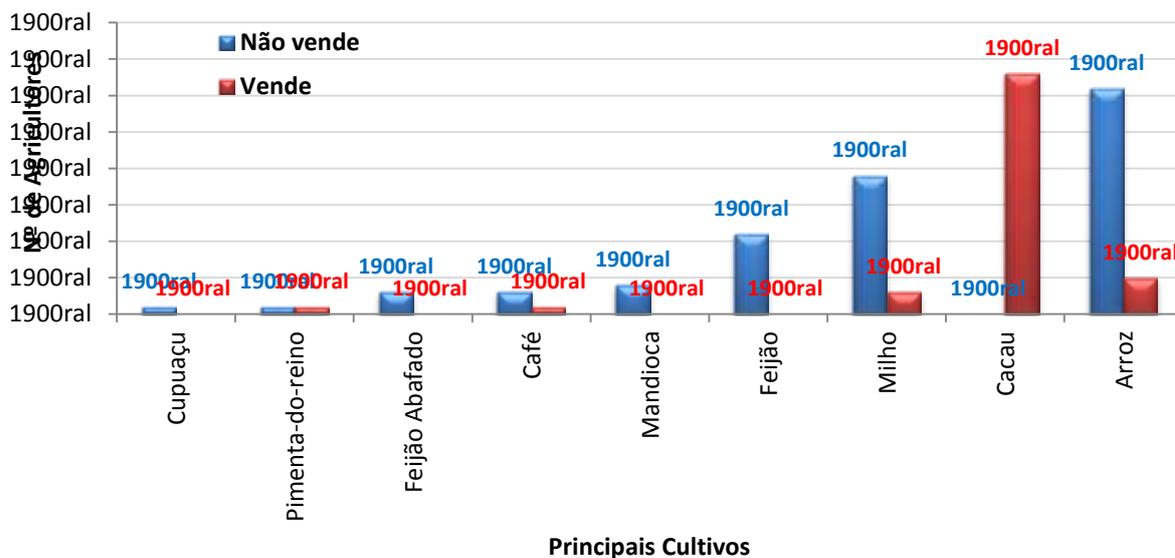


Figura 07: Relação consumo e venda dos produtos cultivados pelas famílias entrevistadas na localidade km 338, no ciclo agrícola 2007/2008.

A comercialização da produção é realizada principalmente na localidade, seja entre os próprios moradores, seja numa relação com atravessadores, que se deslocam até a localidade para negociar com os agricultores, ficando ainda responsáveis pelo transporte dos produtos. Há também a comercialização de produtos na cidade de Pacajá, quando os produtores se deslocam em carros de linha ou em motocicletas até a cidade e ofertam seus produtos, principalmente para comerciantes locais.

4.1.2. Pastagem

Entre todas as famílias entrevistadas e que fazem parte da amostragem estabelecida neste trabalho, apenas duas famílias não possuíam parcelas de pastagem em seus sistemas de produção. Entretanto há uma clara tendência de implantação de pastagens também nestes dois estabelecimentos, uma vez que as famílias contam hoje apenas com a produção de culturas anuais e apresentam considerável área de capoeira em seus lotes. Outros dois motivos levam a essa tendência, sendo que a primeira delas é a idéia de que a formação de pastagem é uma maneira de valorizar a unidade de produção para uma possível venda do imóvel e a segunda

se trata de forte influência de vizinhos que praticam a atividade de criação de bovinos, já que a pecuária oferece um “status” de prosperidade para o agricultor.

A presença de pastagens em quase todos os estabelecimentos não é sinônimo de eficiência produtiva, pois parte das famílias não cria e tão pouco tem intenção de iniciar a criação de bovinos. Por outro lado, esse fato demonstra a importância que a pastagem tem na dinâmica de funcionamento da localidade, de modo que há casos em que a pastagem é a única espécie cultivada no lote.

As parcelas de pastagem ocupam fatia importante da cobertura vegetal dos estabelecimentos (Tabela 06). O tamanho médio das parcelas de pastagens na localidade km 338 é aproximadamente 9,50 ha, havendo em todos os lotes 140 parcelas, o que representa mais de duas parcelas por lote, ou seja, cerca de 20 ha de pastagem por unidade de produção.

Tabela 06: Opção de uso da terra com pastagens e tipos de forragens utilizadas pelas famílias na localidade km 338.

Tipo de Forragem utilizada	Nº de famílias que optaram pela forragem	Total de área das parcelas das forragens	Média da área de pastagem
Brachiaria ¹⁸	57	573,5	10,1
Brachiaria + Mombaça ¹⁹	24	170,5	7,1
Mombaça	4	30,0	7,5
Colonião ²⁰	3	27,5	9,2
Total geral	88	801,5	9,1

¹⁸ O capim Brachiaria (*Brachiaria brizantha*) é uma gramínea forrageira perene de hábito de crescimento cespitoso, formando touceiras de até 1,0 m de diâmetro e afilhos com altura de até 1,5 m. Apresenta rizomas horizontais curtos, duros, curvos, cobertos por escamas glabras de cor amarela a púrpura. Suas raízes são profundas o que favorece sua sobrevivência durante períodos de seca prolongadas.

¹⁹ O capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) é uma gramínea que forma touceiras com até 1,65 m de altura e folhas quebradiças. Os colmos são levemente arroxeados. As folhas possuem poucos pêlos na face superior e as bainhas são glabras, mas ambas não apresentam cerosidade. A inflorescência é do tipo panícula semelhante à do capim-colonião comum.

²⁰ O *Panicum maximum* Jacq cv. Colonião conhecido como capim Colonião é originário da África. É uma planta perene, forma touceiras grandes e densas e pode atingir até três metros de altura. Exige altas temperaturas e umidade para crescimento; é pouco resistente a geadas e tem resistência regular à seca e não é resistente ao fogo.

As espécies forrageiras mais utilizadas pelas famílias são o brachiaria e o mombaça, e cultivado em menor proporção o colonião. Apesar do grande número de parcelas plantadas apenas com brachiaria, também se percebe muitas parcelas de pastagem com plantio conjunto das espécies brachiaria e mombaça.

As implantações de pastagem são em geral após as aberturas realizadas para implantar as roças, em muitos casos as sementes de capim são plantadas na mesma cova das sementes de arroz, milho, etc., ou ainda, após a colheita destas. Em alguns poucos casos, agricultores implantam pastagem sem fazer o cultivo de anuais, isto é, fazem as aberturas na floresta para implantar diretamente a pastagem.

4.1.3. Subsistema de criação

Existe considerável diversificação de criações nos sistemas de produção, entre elas as que mais se destacam são as criações de galináceos, bovinos e suínos, como pode ser visualizado na Figura 09. A criação de maior representatividade nos sistemas de produção certamente é o gado bovino, muito embora não seja o tipo de criação mais citado pelos entrevistados. Cerca de 74% dos agricultores praticam esta atividade e muitos deles têm na criação de bovinos sua principal atividade.

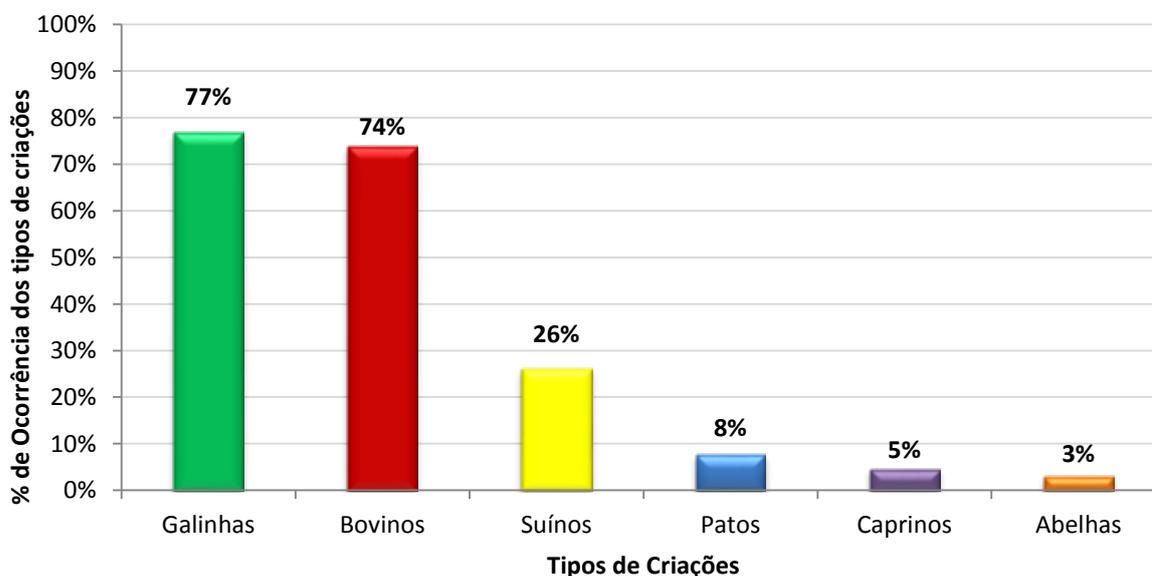


Figura 08: Ocorrência das criações nos sistemas de produção no ciclo 2007/2008.

Criado no sistema extensivo, o rebanho de bovinos não possui um padrão genético de raças, sendo definido popularmente conhecido como “gado comum”. Entretanto, mantém as características de animais de dupla aptidão, ou seja, para a produção de carne e leite. Padrão este bastante característico no contexto da agricultura familiar na região. Nos municípios que compõem o território da Transamazônica não há registro de prejuízos causados por disseminação de doenças animais, devido à difusão de métodos de prevenção promovida pelo órgão de regulação fitossanitária animal do Estado (Agência de defesa agropecuária do Estado do Pará - ADEPARÁ), principalmente, nas campanhas do controle e erradicação da febre aftosa dos últimos anos.

No que tange às pequenas criações, merecem especial destaque as criações de galinhas e suínos. Podem-se encontrar também criações de caprinos, patos e abelhas, porém bastante incipiente tanto no número de ocorrências quanto no número de animais por unidade de produção. A base alimentar das pequenas criações é constituída pela produção dos próprios estabelecimentos, principalmente milho e mandioca, e, em alguns casos, é utilizado também parte da produção arroz.

O número de suínos é pequeno, possivelmente devido ao fato da criação extensiva ser imprópria em função dos danos causados pelos animais às plantações. Já a forma de criação semi-intensiva ou mesmo intensiva torna-se praticamente inviável dado o elevado custo de produção. Deste modo, aproximadamente 26% das famílias entrevistadas desenvolvem a criação de suínos de forma extensiva (Tabela 07).

A criação de galinhas também é conduzida extensivamente, mantidas livremente nas áreas do entorno das residências, sendo que as famílias dispõem de pequenas instalações rústicas (galinheiros), usados para abrigo das aves no período noturno.

O sistema de criação é importante na composição da dieta alimentar familiar, seja com a produção de carne, leite ou ovos. As criações têm ainda a função de complemento da renda familiar, principalmente no período de entressafra, apesar de a Tabela 07 indicar que a comercialização no sistema de criação se mostra significativa apenas nas criações de bovinos e suínos. Se for levado em consideração o número de animais nos respectivos rebanhos, a comercialização de suínos ainda não apresenta tanta expressividade quanto a comercialização de bovinos na localidade (Tabela 07).

Tabela 07: Tamanho dos rebanhos e quantidade comercializada no ciclo 2007/2008

Rótulos de Linha	Nº de famílias que criam	Soma da Quantidade de animais	Quantidade média de animais	Porcentagem de venda da produção
Galinhas	50	1541	30,8	14,6%
Bovinos	48	1276	26,6	5,2%
Suínos	17	70	4,1	15,5%
Patos	5	45	9,0	0,0%
Caprinos	3	10	3,3	0,0%
Abelhas ²¹	2	5	2,5	0,0%

4.1.4. Produtos beneficiados e Subprodutos

Nas unidades de produção estudadas não há um grande aproveitamento de subprodutos das produções de cultivos e animais. Como pode ser visualizado na Figura 12, há o aproveitamento apenas de seis subprodutos que são beneficiados nas unidades de produção. Produtos como farinha de mandioca, queijo, mel de abelha e polpa de cupuaçu são explorados, mas de forma bastante incipiente, principalmente pela pequena quantidade de agricultores que desenvolvem essa atividade.

O aproveitamento de ovos de galinha e leite de gado merece destaque frente os demais produtos levantados. Segundo os dados apresentados na Tabela 08, aproximadamente 72% das famílias entrevistadas (47 famílias) faz uso de ovos de galinha na complementação da dieta alimentar, ao passo que cerca de 60% das famílias (40) usam leite de gado na alimentação.

No tocante a comercialização, apenas dois produtos beneficiados são comercializados. O queijo e o mel de abelha, produzidos cada um por 2 famílias, são comercializados em todos os casos encontrados, sempre sendo reservada uma porção para o consumo da própria família.

²¹ Trata-se do número de colméias.

Tabela 08: Subprodutos e produtos beneficiados, quantidade produzida e parcela comercializada

Produtos	Nº de Famílias que produzem	Quantidade Total produzida	Unidade	Porcentagem de venda da produção
Ovos de Galinha	47	3522	Dúzias	0,0%
Leite	40	96700	Litros	0,0%
Farinha de Mandioca	3	78	Sacos	0,0%
Queijo	2	282	Kg	90,4%
Mel de Abelha	2	60	Kg	75,0%
Polpa de Cupuaçu	1	50	Kg	0,0%

Vale à pena ressaltar que a produção dos beneficiados e subprodutos é realizada de forma totalmente artesanal e em alguns casos com condições precárias tanto sanitárias quanto infra-estruturais.

4.1.5. Rendas não-agrícolas

Algumas famílias possuem rendas provenientes de atividades não-agrícolas, oriundas de Programas do Governo Federal, serviços prestados, serviços públicos, arrendamentos, benefícios e de comércio. Estes recursos financeiros complementam a renda das famílias.

Um destes benefícios é do programa Bolsa Família, que teve início em 2004, atualmente dezoito famílias locais têm acesso ao benefício. O valor deste benefício está em torno de R\$ 82,00 e R\$ 122,00 (Tabela 09), variando de acordo com o número de crianças por família. O objetivo deste programa é atender as famílias com renda inferior a R\$ 100,00 (cem reais) por pessoas, exigindo que as famílias mantenham seus filhos na escola.

Tabela 09: Rendas não-agrícolas, média e valor total de recursos para as famílias da localidade km 338

Tipo de Renda Não-agrícola	Nº Famílias de possuem renda não-agrícola	Média do Valor da Renda	Desvio Padrão da Média	Valor Total de Recursos para as Famílias
Bolsa Família	18	R\$ 86,06	10,3	R\$ 1.549,00
Aposentadoria	13	R\$ 415,00	0,0	R\$ 5.395,00
Salários	3	R\$ 493,67	83,3	R\$ 1.481,00
Comércio Variados	2	R\$ 625,00	247,5	R\$ 1.250,00
Compra e Venda de Cacau	1	R\$ 10.000,00	-	R\$ 10.000,00

Pode-se constatar que a renda proveniente deste benefício possibilita a aquisição de alguns bens e produtos que contribuem nas atividades em geral do lote. A aposentadoria é outro benefício importante para as famílias, que aliada aos recursos do programa Bolsa Família corresponde a 34% das rendas não-agrícolas as quais as famílias têm acesso.

Outra modalidade de renda não-agrícola é a gerada pelo exercício de algumas profissões, destacando o trabalho de professores, que complementam a renda de algumas famílias.

4.1.6. Descrição das práticas utilizadas pelas famílias da localidade

Durante as visitas e entrevistas realizadas nas unidades de produção da localidade km 338, foi identificada uma diversidade considerável de práticas desenvolvidas ao longo de um ciclo agrícola. Essa diversidade está associada à diversificação dos sistemas produtivos, de modo que, quanto mais diversa as alternativas produtivas, maior o número de práticas utilizadas pelas famílias. Assim, em unidades que há a presença de vários tipos de criações, o cultivo de espécies anuais e o cultivo de espécies perenes, a quantidade de práticas é maior em um sistema que apresenta apenas, por exemplo, a criação de bovinos.

A diversidade de atividades não é o único fator que favorece o grande número de práticas. As alternativas de manejo também contribuem para isso. O manejo de pastagem é um exemplo de diferentes formas de manejo que podem ocorrer não apenas em uma mesma localidade, mas em uma mesma unidade de produção. Ao passo que uma parcela pode ser manejada apenas com roço manual, outra parcela pode ter a queima da forrageira como prática de limpeza, resultando em um grande número de práticas levantadas em um grupo de agricultores.

No Quadro 03, estão listadas e descritas todas as práticas identificadas nos sistemas de produção das famílias entrevistadas. A descrição é baseada tanto na visualização da execução da prática quanto na narrativa realizada pelos agricultores nas entrevistas.

Quadro 03: Descrição de todas as práticas desenvolvidas pelas famílias da localidade km 338

#	TIPO DE PRÁTICA	DESCRIÇÃO DA PRÁTICA
1	Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	A abertura de trilhas na capoeira é utilizada especificamente para o plantio de feijão abafado. A prática é feita com o auxílio de foice e quase sempre é realizada em áreas de capoeira baixa ou áreas de roças que foram colhidas recentemente.
2	Aceiro	O aceiro é a limpeza de uma faixa marginal a área a ser queimada. O aceiro é feito, geralmente, com o auxílio de ferramentas como foice e enxada. O objetivo da prática é evitar que chamas passem da área a ser queimada para áreas adjacentes.
3	Alimentação de Pequenos Animais	A alimentação dos pequenos animais é realizada de forma simples, de modo que produtos como o milho, mandioca e arroz são fornecidos a aves (galinhas, patos, perus, etc.), porcos, caprinos, etc. Os alimentos são fornecidos, geralmente, em cochos improvisados.
4	Aração Mecanizada	A aração mecanizada é o revolvimento do solo através da utilização de um trator de pneus, ao qual é acoplado o arado com as lâminas que têm a função de revolver o solo. Com a realização desta prática a camada superficial da área a ser plantada fica descompactada e mais aerada, o que proporciona o plantio de forma mais fácil e rápida nos primeiros anos de utilização da prática. Há a eminência da compactação das camadas mais profundas do solo devido ao pesado maquinário utilizado.
5	Capina Manual	A capina manual é feita geralmente com enxada, mas há casos em que é realizado com facão. Tem o objetivo de eliminar plantas invasoras. No caso da capina, geralmente, trata-se de gramíneas e arbustos baixos que concorrem com os cultivos e atrapalham o crescimento e produção dos cultivos principais. Os restos das plantas invasoras são deixados no solo para que se decomponham e possam se agregar ao solo.
6	Coalhar Leite para Queijo	O leite é depositado em um recipiente, ao qual é adicionado produto coagulante para que o leite possa coalhar, possibilitando assim o preparo do queijo.
7	Colheita Manual de Arroz	A colheita de arroz é realizada com auxílio de pequenas lâminas presas nas mãos dos agricultores ou com facas e facões. Há duas formas de colher os cachos de arroz. Uma é o corte do cacho do arroz, que é a forma que exige maior perícia de quem executa a prática. A outra forma é o corte de toda a planta, que exige menos habilidade, porém há maior desperdício do produto. De uma forma ou de outra, ao coletar o arroz, os restos vegetativos da cultura são deixados no solo e nele se decompõem tornando-se cobertura morta.
8	Colheita Manual de Cacau	A colheita manual de cacau é feita com o auxílio de uma ferramenta chamada podão, de modo que os frutos são retirados da planta através do corte de seu talo. Os frutos retirados são amontoados em locais estratégicos no meio da lavoura.
9	Colheita Manual de Café	A colheita manual do café é realizada com o auxílio de um saco ou um balde para que os frutos retirados possam ser depositados enquanto o agricultor percorre toda a lavoura para retirar frutos, o que é feito com as mãos. Às vezes usam-se luvas.
10	Colheita Manual de Cupuaçu	A colheita de cupuaçu é realizada exclusivamente de forma manual, pois os frutos do cupuaçuzeiro só podem ser colhidos e consumidos quando estão maduros e caem ao chão. Assim, o agricultor deve percorrer toda a lavoura no período de maturação em busca de frutos maduros caídos. Essa coleta é realizada com o auxílio de um saco a tiracolo onde são colocados os frutos coletados.

11	Colheita Manual de Feijão	A colheita de feijão é realizada de forma manual, de modo que o agricultor percorre toda a lavoura com um saco a tiracolo, arrancando as vagens de feijão e colocando no saco. Os restos dos ramos de feijão são deixados no próprio solo para que sirvam de cobertura orgânica do solo.
12	Colheita Manual de Feijão Abafado	A colheita de feijão abafado é realizada de forma manual, de modo que o agricultor percorre toda a lavoura com um saco a tiracolo, arrancando as vagens de feijão e colocando no saco. Os restos dos ramos de feijão são deixados no próprio solo para que sirvam de cobertura orgânica do solo.
13	Colheita Manual de Mandioca	A colheita manual de mandioca é realizada às vezes com auxílio de ferramentas como enxada ou cavadeira, porém há o risco de ocorrer o corte dos tubérculos, o ocasiona o apodrecimento precoce do produto. No geral, a colheita é feita de forma braçal sendo que os tubérculos são arrancados manualmente do solo. No processo do arranquio dos tubérculos, geralmente, ficam pedaços de raízes no solo, o que ocasiona uma melhor aeração do solo, uma vez que esses pedaços de raízes apodrecem ou são consumidos por microorganismos e deixam poros no solo.
14	Colheita Manual de Mel	A colheita de mel é realizada pelo menos uma vez por ano, sempre com auxílio de equipamentos como fumegador, espátula, faca e vestimenta protetora. Os favos são retirados das colméias e colocados em um recipiente em uma posição que possibilite que o mel possa escorrer. Após a retirada dos favos o mel é armazenado em garrafas plásticas.
15	Colheita Manual de Milho	A colheita do milho é realizada literalmente de forma manual não havendo necessidade de utilização de qualquer tipo de ferramenta. As espigas são retiradas (quebradas) das plantas com as mãos. Após a retirada das espigas as plantas são quebradas e derrubadas ao chão onde ficam para servir de cobertura morta para o solo.
16	Colheita Manual de Pimenta-do-reino	A colheita de pimenta-do-reino é realizada de forma manual, de forma que o agricultor percorre toda a lavoura retirando com as mãos os frutos de dos cachos de cada uma das plantas de pimenta. Os frutos são depositados em um saco que se leva a tiracolo.
17	Contrafogo	O contrafogo é uma prática preventiva de acidentes com as queimadas. Consiste em atear fogo no sentido contrário das chamas da queimada da roça ou da pastagem.
18	Corredor Verde	O corredor verde é uma prática que consiste em deixar uma faixa entre 3 e 6 metros de largura depois do aceiro que visa evitar que chamas escapem das áreas de queimada de roça ou de pastagens.
19	Derrubada da Floresta com Motosserra	A derrubada de áreas de floresta com motosserra é mais comum que a prática realizada com machado. É uma prática extremamente perigosa de ser executada e altamente dependente de insumos, como por exemplo, a gasolina e óleo lubrificante, além de ser uma prática bastante onerosa.
20	Derrubada de Floresta com Machado	A derrubada de áreas de floresta com machado é uma forma mais penosa para a eliminação de árvores mais grossas para a realização do plantio de cultivos diversos. A derrubada com machado é uma prática que quase não é mais executada, pois requer muita mão-de-obra, além de ser uma prática muito perigosa.
21	Desbrota Manual do Cacau	A desbrota manual do cacau é realizada, geralmente, com o auxílio de ferramentas como facão ou podão, que é a mais apropriada para a realização da prática. A desbrota é realizada com o objetivo de fazer um controle dos brotos, e conseqüentemente, na formação das plantas de cacau, contribuindo com a eficiência produtiva das plantas, uma vez que os nutrientes são concentrados apenas nos ramos produtivos e frutos. Os brotos que são cortados são deixados no chão pra servirem de cobertura para o solo.

22 Despolpagem Manual	A despolpagem manual é realizada em frutos como o cacau e o cupuaçu. É uma prática quase artesanal, de modo que é realizada com auxílio de uma bacia e tesoura, com a qual a poupa dos frutos é cortada e desprendida dos caroços.
23 Destoca Mecanizada	A destoca mecanizada consiste na limpeza da área a ser plantada com a utilização de trator de esteira. Com a utilização dessa prática a área a ser plantada fica livre de tocos e galhos mais grossos, o que possibilita a aração e o plantio mecanizado.
24 Extração Manual de Cipó	A extração manual de cipós é realizada com auxílio de ferramentas como foice e facão. Os cipós são geralmente coletados em áreas de floresta ou capoeira antiga. A prática é feita de forma rústica e artesanal.
25 Fermentação na Lona	A fermentação de frutos de cacau feita na lona é considerada uma forma artesanal. Consiste em depositar as amêndoas de cacau em uma lona e em seguida cobrir essas amêndoas com outra lona, criando uma condição de fermentação, com pouca ventilação, sem luz e muito quente. Esse processo tem a função de condicionar as amêndoas de cacau para a secagem e também tem papel importante na qualidade do cacau, o que proporciona melhor preço de venda.
26 Levar Água	A prática consiste em levar água para apagar princípios de incêndios indesejáveis. Pode ser lavada água com baldes ou bombas de pulverização.
27 Mineralização do Rebanho Bovino	A mineralização do rebanho bovino nada mais é do que a oferta de sal mineral aos animais como importante complemento alimentar, bastante usado como artifício para o ganho de peso do rebanho. O sal mineral é depositado em cochos espalhados no meio das parcelas de pastagens. A frequência da oferta de sal mineral ao rebanho é de acordo com a estratégia e a cultura produtiva da família.
28 Mutirão para Queimada	O mutirão consiste em reunir o maior número de pessoas possível para que possam evitar que haja incêndios indesejáveis.
29 Ordenha Manual	A ordenha manual é realizada de forma rústica e tradicional. A prática é realizada nas primeiras horas do dia e sem o auxílio de qualquer equipamento especializado para a ordenha, a não ser baldes para a coleta e armazenamento do leite.
30 Plantio a Lanço	O plantio a lanço é realizado sem o auxílio de nenhum tipo de ferramenta. Esse tipo de plantio é mais comumente praticado em cultivos de milho e feijão e consiste no lançamento das sementes sobre o solo. Por esse motivo a germinação das sementes é bem mais lento.
31 Plantio Manual de Arroz	O plantio de arroz é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de arroz não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio de 1x0,5x0,5 m.
32 Plantio Manual de Feijão	O plantio de feijão é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de feijão não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio de 1x0,5x0,5 m.
33 Plantio Manual de Mandioca	O plantio manual de mandioca é realizado com o auxílio de ferramentas como a enxada e enxada, que são usadas para cavar uma pequena cova. Após cavar as covas, os pedaços de maniva são depositados e enterrados novamente com a enxada ou enxada. O espaçamento para o plantio é variável de acordo com o conhecimento empírico de cada agricultor, porém é mais comum encontrar plantios com espaçamento que gira em torno de 1x1x1,5 metro.

34 Plantio Manual de Milho	O plantio do milho é realizado de forma manual com o auxílio da plantadeira, ferramenta comumente chamada de matraca. Nesse tipo de plantio de milho não há uniformidade das fileiras, pois a plantadeira é levada ao solo de forma aleatória, deixando o espaçamento médio de 1x1x1 metro.
35 Poda Manual com Podão	A poda manual é realizada com o auxílio de uma ferramenta chamada podão. A poda consiste na eliminação de galhos desnecessários (chupões) e doentes que estejam possivelmente atrapalhando a produção das plantas. Os galhos eliminados são deixados no solo da lavoura para servir como cobertura vegetal.
36 Prensar Massa de Farinha	A prensa da massa para a fabricação de farinha é realizada através de uma ferramenta chamada de tipiti.
37 Prensar Massa para Queijo	A prática é realizada de forma manual e com auxílio de sacos de polietileno onde é colocada a massa para que possa ser prensada.
38 Pubar Mandioca para Farinha	Pubar mandioca para a fabricação de farinha consiste na imersão de pedaços de mandioca no intuito de amolecer o tubérculo, o que facilita as etapas posteriores do processo de fabricação de farinha. O grande problema da prática é o destino que se dá ao líquido que resulta do processo. Em alguns casos esse produto é jogado no leito de cursos de água, o que causa a poluição de rios e igarapés, podendo levar a mortandade de peixes e demais vidas aquáticas.
39 Quebra de frutos de Cacau	A quebra de frutos de cacau é realizada dentro da própria lavoura, onde foram amontoados os frutos colhidos. A quebra pode ser feita de duas formas: uma delas é com o auxílio de facão para cortar a cabaça do fruto, o que exige perícia de quem executa essa prática, pois há que se ter cuidado para não cortar as amêndoas; a outra forma é com o auxílio de um porrete que serve para rachar a cabaça dos frutos. As amêndoas são depositadas em sacos ou lonas e levadas para fermentação. As cascas quebradas são deixadas no meio da lavoura para apodrecerem e servirem de cobertura morta para o solo.
40 Queima da Área de Roça	A queima da área de roça é uma prática bastante comum na região amazônica. Tem o objetivo de fazer a limpeza da área a ser plantada com cultivos perenes ou anuais e é feita após a realização da broca e da derrubada. Apesar de ser uma forma rápida de limpeza de área para plantio e exigir pouca mão-de-obra, a queima tem efeitos maléficis ao solo e a atmosfera. No primeiro ano após a queimada o solo recebe uma boa carga de nutrientes que são incorporados com as cinzas do material queimado, porém depois o solo sofre com a escassez de nutrientes. Outro efeito colateral da queimada sobre o solo é a extinção de grande parte da fauna e micro fauna presente nas camadas superficiais do solo. A emissão de gases de efeito estufa também é um problema que é produto das queimas, entres outros aspectos.
41 Queima nas horas menos quentes	Consiste em iniciar a queimada nas horas menos quentes da tarde, geralmente, a partir das 16:00 horas. A prática tem o objetivo de evitar que as chamas ganhem força suficiente para ultrapassar barreiras como aceiro e corredor verde.
42 Queima de Pastagem	A queima de pastagem é uma prática que tem o objetivo de realizar a limpeza drástica das parcelas de pastagem. A queima é realizada, geralmente, nos períodos mais quentes do ano, depois do período chuvoso, quando as pastagens se apresentam em avançado estágio de infestação animal (insetos e répteis) e vegetal (invasora).

43 Ralar Mandioca para Farinha	<p>O processo de ralação da mandioca é realizado na fabricação de alguns tipos de farinha. Consiste em ralar pedaços de mandioca para possibilitar a fabricação de farinha. Em alguns casos o processo é feito com motor para ralar a mandioca, mas na maioria dos casos a ralação é feita de forma manual e com raladores construídos de modo artesanal.</p>
44 Revisão de Colméias	<p>A revisão de colméias é realizada a cada 15 dias com o objetivo de fazer a limpeza nos favos e eliminação de invasores, predadores e excesso de zangões. A revisão das colméias é realizada com o auxílio de ferramentas como faca, espátula, vestimenta apropriada e fumegador. Apesar de ser uma prática perigosa, se realizada com os devidos equipamentos de segurança não há maiores riscos para executar essa prática.</p>
45 Roço de Capoeira para Roça (Broca)	<p>O roço para o plantio da roça, chamado comumente de "Broca" é realizado geralmente entre os meses de Julho e Outubro. O objetivo da prática é o corte da vegetação mais fina para possibilitar a limpeza da área para o plantio de culturas. Em áreas de floresta, a broca antecede a derrubada de árvores mais grossas e a posterior queima do material cortado.</p>
46 Roço Manual com Facão	<p>O roço manual com facão é realizado, geralmente em cultivos perenes como o de pimenta-do-reino e café, mas também no cultivo anual de mandioca. O objetivo da prática é a eliminação de espécies que estejam concorrendo com a cultura principal, além de facilitar a execução de outras práticas como a colheita, por exemplo. Os restos vegetais das plantas invasoras são depositados no solo para servir de cobertura morta.</p>
47 Roço Manual de Pastagem	<p>O roço manual da pastagem é realizado com o auxílio de foice, de modo que as espécies consideradas invasoras e que possam proporcionar, de algum modo, empecilho ou interromper o bom desenvolvimento da pastagem são cortadas o mais baixo possível a fim de adiar seu revigoramento. Os restos das plantas cortadas são deixados no solo para que possam se decompor e servir de matéria morta e cobertura do solo. Geralmente é realizado nos períodos mais quentes do ano, após o período das chuvas.</p>
48 Roço Manual do Cacau	<p>O roço manual do Cacau é uma prática realizada com o auxílio de foice ou facão, dependendo do tipo de vegetação invasora. As plantas invasoras são cortadas na parte inferior do caule a fim de adiar sua regeneração. O principal objetivo do roço é evitar que plantas invasoras possam concorrer por nutrientes com a lavoura de cacau, atrapalhando, assim, o bom desenvolvimento da frutífera. Os restos das invasoras são geralmente deixados no solo para que possam se decompor e servir de cobertura morta, contribuindo dessa forma com a melhoria das propriedades físicas do solo.</p>
49 Roço Mecanizado de Pastagem	<p>O roço mecanizado da pastagem é realizado com uma roçadeira mecânica acoplada a um trator. Nesse caso o roço é drástico e não há seleção para o corte, sendo cortadas as plantas invasoras, mas também a espécie forrageira. Neste caso, há o perigo de compactação da parcela roçada devido ao pesado maquinário utilizado para a execução da prática.</p>
50 Rotação de Pastagem	<p>A rotação de pastagem é uma prática que visa o uso mais sustentável das parcelas de pastagem. A rotação consiste na movimentação do rebanho através das parcelas de pastagens da unidade de produção, de modo que, quando a pastagem de determinada parcela estiver baixa, o rebanho é levado a outra parcela para que a parcela anterior possa ser regenerada e assim sucessivamente. Desse modo, o manejo das parcelas de pastagem é realizado de forma mais racional e tornando desnecessário o uso do fogo para a limpeza da pastagem.</p>

51 Secagem na Lona	A secagem na lona, assim como a fermentação, é uma prática quase que artesanal. Consiste em espalhar bem as amêndoas em uma lona para essas possam receber a incidência da luz e calor do sol, condicionando, assim, as amêndoas para venda.
52 Seleção de Maniva para Replântio	A seleção de manivas para o replântio de mandioca é uma atividade simples, porém de fundamental importância para a qualidade da próxima lavoura e produção de mandioca. São escolhidas as melhores partes dos melhores e mais robustos pés de mandioca da lavoura atual. Essa prática visa proporcionar um melhoramento genético da cultivar.
53 Torrar Farinha	A torração da farinha é realizada em um forno específico que conta com uma grande superfície de contato com a massa, geralmente, uma folha de zinco. O processo de torração é realizado por algumas horas e se configura uma prática de trabalho bastante penoso devido, principalmente, ao calor que se estabelece no forno.
54 Uso de Leguminosas para enriquecimento de Pastagem	O plantio de leguminosas nas áreas de pastagem é realizado, geralmente, com o intuito de promover o enriquecimento da pastagem, no sentido de oferecer maior variedade de nutrientes ao rebanho. Porém, há também o benefício da fixação de nutrientes no solo, seja pelo corte da parte aérea, seja pela fixação através das raízes das leguminosas. As espécies mais utilizadas são: puerária, feijão de porco, guandu, clotária, entre outras.
55 Vacina contra Brucelose	A vacina contra brucelose é realizada uma vez por ano. Em alguns casos há a necessidade de contratação de um profissional para realizar a vacina, devido principalmente ao perigo no manuseio da vacina. Todos os animais do rebanho são vacinados contra a doença.
56 Vacina contra Febre Aftosa	A vacina contra febre aftosa é realizada duas vezes ao ano, de acordo com as campanhas de vacinação promovidas pelo órgão de defesa sanitária local. Todos os animais são vacinados.
57 Vacina contra Manqueira	A vacina contra a manqueira é realizada uma vez por ano. A aplicação da vacina é feita apenas nos bezerros do rebanho.
58 Vacina contra Raiva	A vacina contra a raiva é realizada uma vez por ano em todos os animais do rebanho.
59 Vermifugação	A Vermifugação é a aplicação de medicamentos contra vermes nos rebanhos da unidade de produção. Nos bovinos a aplicação é feita de forma injetável como a aplicação de vacinas. No caso de aves, suínos, caprinos, o vermífugo é aplicado juntamente com alimentos ou água.
60 Vigiar o Fogo	Vigiar o fogo consiste na permanência do grupo de pessoas na área da queimada. As pessoas devem ficar em pontos estratégicos e manter constante comunicação sobre as condições das queimadas.

Fonte: Pesquisa de Campo.

As práticas de manejo do fogo também merecem destaque na lista de práticas desenvolvidas na localidade. Apesar de algumas famílias ainda utilizarem o fogo como prática agrícola para a limpeza de áreas para plantio ou para limpeza de pastagens, a maioria das famílias o fazem de forma precavida e se valendo de práticas de prevenção de incêndios acidentais.

Também há que se levar em consideração a verificação de práticas alternativas de manejos. A opção das famílias por formas diferentes das práticas tradicionais de produção é algo comum na maioria dos sistemas de produção. O tradicional sistema de cultivo com corte e queima vem sendo gradativamente substituído por formas, teoricamente, mais sustentáveis de produção, como por exemplo, o plantio de feijão em sistema abafado, realizado na capoeira fina sem a necessidade de queimar a vegetação cortada. A opção por cultivos perenes como o cacau também leva as famílias a, se não eliminar, mas reduzir sensivelmente o uso do fogo no cotidiano produtivo local.

Na descrição da tipologia a evolução dos meios de produção e da cobertura vegetal é mais bem detalhada em cada um dos tipos.

4.2. TIPOLOGIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

A construção da tipologia foi feita de acordo com três aspectos principais que têm influencia direta no potencial de prestação de serviços ambientais através das práticas produtivas adotadas pelas famílias da localidade estudada. O primeiro aspecto é a participação em projetos e/ou programas de cunho ambiental, neste caso, o programa PROAMBIENTE. O segundo fator que é levado em consideração para a definição dos tipos é a época de ocupação das unidades de produção. E por fim, as principais atividades desenvolvidas pelos agricultores, levando em consideração o papel que estas representam na dinâmica produtiva das famílias. Neste caso, as atividades de criação de gado bovino e os cultivos de espécies perenes e anuais.

Outros aspectos que se tornam preponderantes no estabelecimento desta tipologia e serão analisados a seguir são as relações das famílias e dos estabelecimentos com fatores que influenciam na dinâmica de exploração dos recursos naturais como, por exemplo, o acesso ao crédito e situação da cobertura vegetal, entre outras variáveis.

Dentro da amostragem de agricultores realizada na localidade km 338, foram identificados dez tipos distintos de famílias. Na Figura 09, estão dispostos os tipos e o número

de famílias que se enquadram respectivamente a cada um deles, de forma que a construção tipológica dos agricultores foi então definida da seguinte forma:

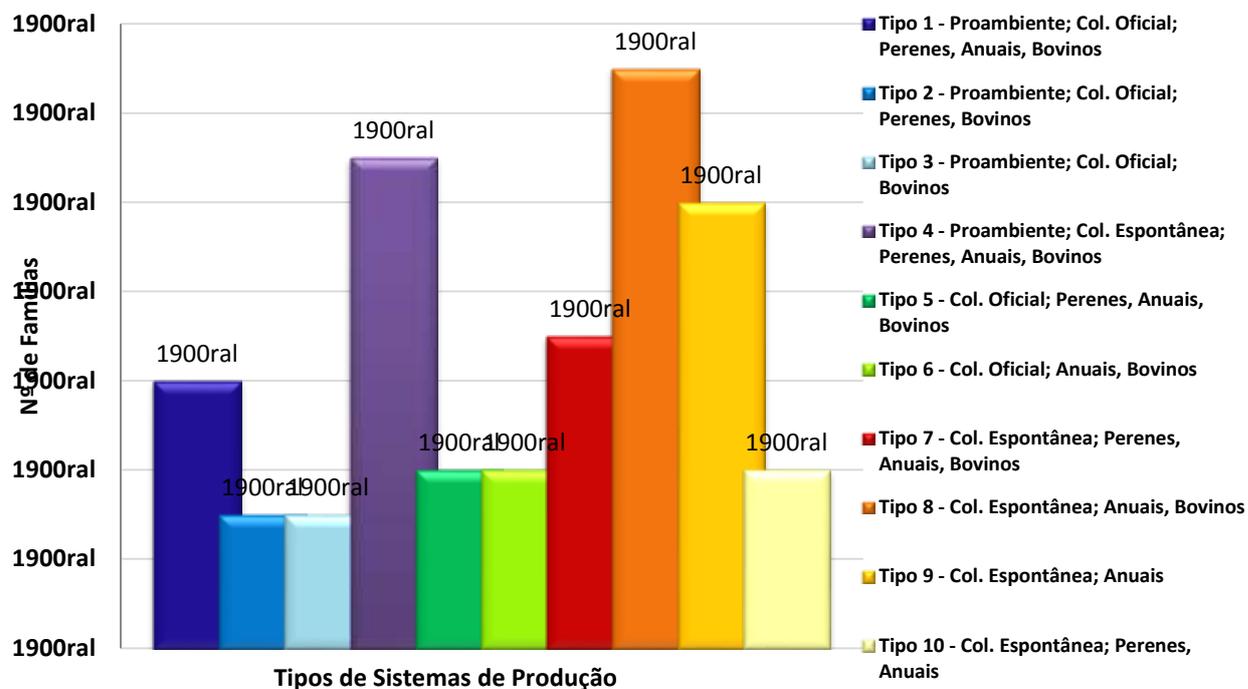


Figura 09: Tipologia dos Sistemas de Produção.

4.2.1. Tipo 01 - Proambiental; Colonização Oficial; Perenes, Anuais e Bovinos

Este grupo de famílias corresponde ao tipo de agricultores com os sistemas de produção mais diversificados da localidade. Apesar de terem mais atividades em seu calendário agrícola, a cobertura vegetal média dos lotes não se encontra bem equilibrada. A área média coberta com floresta primária chega aos 45% nos lotes desse grupo de famílias, possivelmente por terem a bovinocultura como uma das atividades de importância relevante nos sistemas de produção e, por consequência, áreas de pastagens que também merecem destaque na cobertura vegetal (pouco mais de 35%).

As culturas anuais também são importantes nos sistemas de produção destes agricultores, pois têm a finalidade de ser a fonte da alimentação básica da família, além de ser

fonte de renda com a comercialização do excedente da produção. Os principais cultivos anuais são arroz, milho e feijão, que também são os mais comuns na região.

Apesar de ter uma área plantada média relativamente pequena (não ultrapassando 10% dos lotes) os cultivos perenes podem ser considerados de grande importância nos sistemas produtivos deste grupo de famílias. Alguns produtores também têm pequenas criações para o consumo familiar, sendo praticada a venda de galinhas ou porcos em casos de necessidade.

Este tipo de agricultores utilizam nos seus lotes a mão-de-obra familiar, havendo em alguns casos a contratação de diaristas ou empreiteiros para serviços de roços de pastos ou cacau.

A aquisição do crédito interferiu fortemente nos sistemas de produção dessas famílias, mas pode-se considerar que em dois dos estabelecimentos o crédito foi fundamental para a mudança de categoria dos sistemas de produção, passando de famílias que cultivavam apenas culturas anuais para famílias que também têm como atividade principal a criação de bovinos.

Na Figura 10, pode-se perceber na evolução das áreas de pastagem um acentuado crescimento a partir do momento em que as famílias adquiriram os projetos de financiamento, pois com a ampliação do rebanho bovino, e em muitos casos o início da criação, os agricultores tiveram a necessidade de ampliar também suas áreas de pastagem. Desta forma, a partir de 1995, percebe-se que a pressão tanto sobre a floresta quanto sobre as áreas de capoeira aumentou.

É notório que seria um equívoco dizer que a dinâmica de substituição da floresta e/ou capoeira se deu apenas em função da necessidade de formação de pastagens. As famílias desse tipo, também trataram de diversificar seus sistemas de produção. Concomitante ao processo de ampliação das áreas de pastagem, pode ser notada a ampliação também dos cultivos perenes como cupuaçu, café e, principalmente, cacau, que ao lado da criação de bovinos, apresentam-se como a principal atividade produtiva deste tipo de agricultores. O preço da amêndoa seca de cacau tem sido um incentivo para que os agricultores se empenhem em ampliar e melhor manejar suas lavouras.

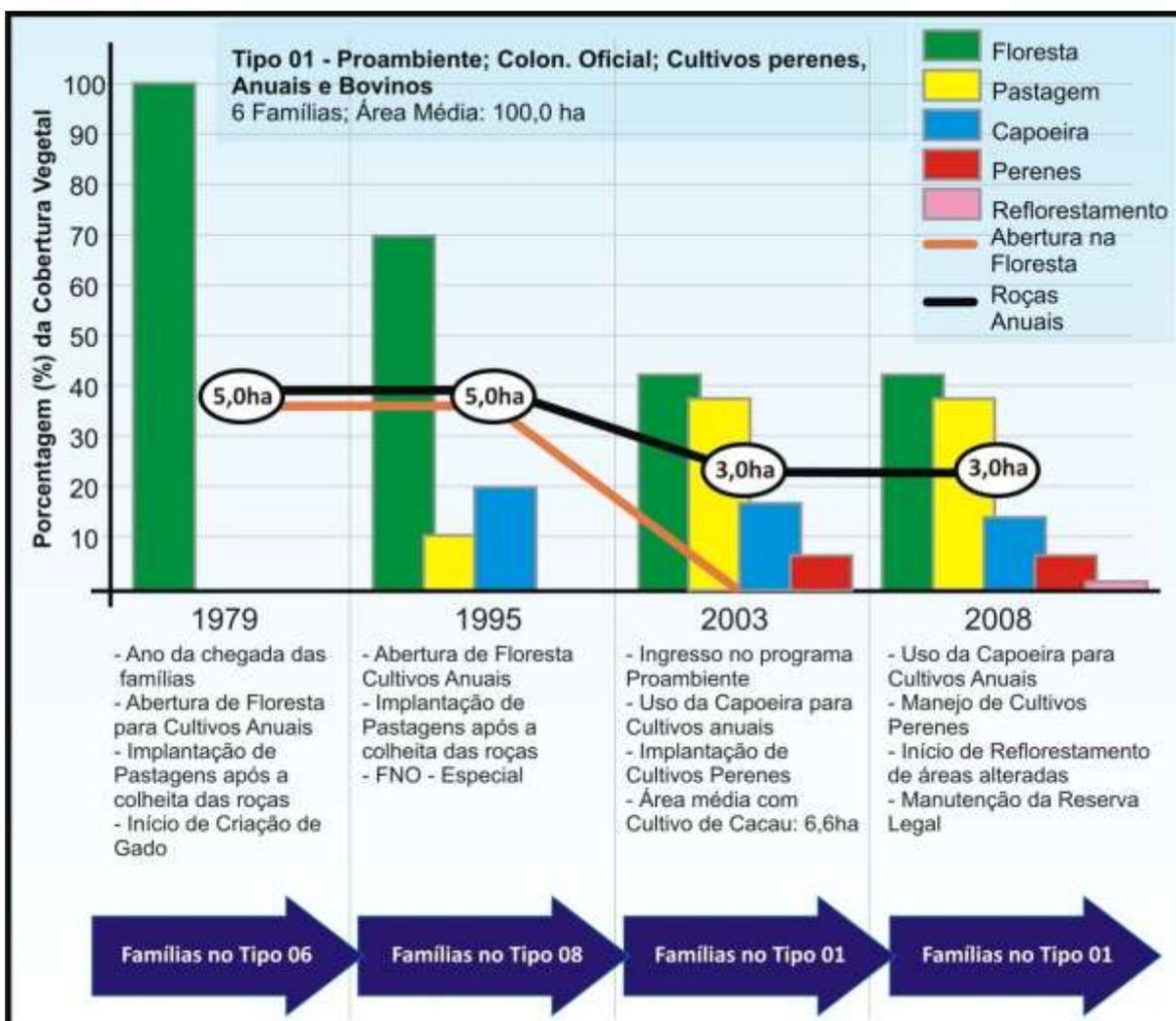


Figura 10: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 01

O ingresso no programa Proambiente também levou as famílias a iniciarem, mesmo que de forma acanhada, um processo de recuperação de áreas alteradas através de reflorestamento com espécies florestais como mogno, andiroba e ipê.

Ao analisar a dinâmica que é desenvolvida pelas famílias deste tipo, motivados principalmente pelo ritmo de uso e substituição da cobertura florestal e de capoeira por pastagens e cultivos perenes, percebe-se a tendência de migração das famílias para o grupo de famílias com culturas perenes e criação de bovinos, acima de tudo pela futura falta de floresta e capoeira para a implementação de roças de culturas anuais.

4.2.1.1. Verificação das Práticas do Tipo 01

No Tipo 01 estão enquadradas famílias que fazem parte do programa Proambiente, que ocupam há bastante tempo suas unidades de produção e que também apresentam os sistemas produtivos mais diversificados da localidade km 338. Essa diversidade de atividades produtivas está relacionada à grande diversidade de práticas produtiva, as quais são listadas no Quadro 04.

Quadro 04: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 01

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	25	Plantio a Lanço
2	Aceiro	26	Plantio Manual de Arroz
3	Alimentação de Pequenos Animais	27	Plantio Manual de Milho
4	Aração Mecanizada	28	Poda Manual com Podão
5	Avisa Vizinho	29	Prensar Massa de Farinha
6	Capina Manual	30	Prensar Massa para Queijo
7	Colheita Manual de Arroz	31	Pubar Mandioca para Farinha
8	Colheita Manual de Cacau	32	Coalhar Leite para Queijo
9	Colheita Manual de Café	33	Queima da Área de Roça
10	Colheita Manual de Cupuaçu	34	Queima nas horas menos quentes
11	Colheita Manual de Feijão Abafado	35	Ralar Mandioca para Farinha
12	Colheita Manual de Mel	36	Revisão de Colméias
13	Colheita Manual de Milho	37	Roço de Capoeira para Roça (Broca)
14	Contrafogo	38	Roço Manual com Facão
15	Corredor Verde	39	Roço Manual de Pastagem
16	Derrubada da Floresta com Motosserra	40	Roço Manual do Cacau
17	Desbrota Manual com Facão	41	Secagem na Lona
18	Despolpagem Manual	42	Torrar Farinha
19	Destoca Mecanizada	43	Vacina contra Brucelose
20	Fermentação na Lona	44	Vacina contra Febre Aftosa
21	Levar Água	45	Vacina contra Manqueira
22	Mineralização do Rebanho Bovino	46	Vacina contra Raiva
23	Mutirão para Queimada	47	Vermifugação
24	Ordenha Manual	48	Vigia o Fogo

O número de práticas que esse tipo de agricultores desenvolve durante um ciclo agrícola é resultado da diversidade de atividades produtivas, além de ser resultado de diferentes formas de manejo, práticas para beneficiamento e agregação de valor à produção, bem como as práticas de manejo do fogo.

As diferentes formas de alcançar um mesmo resultado são comuns não apenas entre os agricultores, mas também na mesma unidade de produção. O cultivo de anuais é um bom exemplo de diversidade de manejo para um mesmo objetivo. Ao mesmo tempo em que há famílias que cultivam espécie anuais no sistema de corte e queima da vegetação, há famílias que o fazem sem necessitar queimar, como é o caso do cultivo de feijão em sistema abafado. Também é comum essas alternativas ocorrerem concomitante em uma mesma unidade de produção.

As práticas de manejo do fogo também são comuns de ser encontradas no cotidiano das famílias do Tipo 01. Apesar de fazerem parte de um programa que busca o equilíbrio entre produção e conservação do meio ambiente, as famílias usam ainda a queima como forma de preparo de área para o plantio. Entretanto, segundo os próprios agricultores, o uso de práticas de controle do uso do fogo faz parte do plano de eliminação gradativa do fogo em suas unidades de produção. Práticas como contrafogo, mutirão para queimada, aceiro, etc. são importantes para evitar acidentes e incêndios em plantios vizinhos e até na floresta.

Na análise do potencial de prestação de serviços ambientais das práticas desenvolvidas por esse tipo de agricultores, alcançaram-se índices positivos, principalmente no que diz respeito aos indicadores do princípio de qualidade ambiental e saúde. Entre todos os indicadores analisados, apenas os índices dos indicadores de “Uso de Energia” apresentaram resultado negativo. O principal motivo deste resultado é o uso de insumos derivados de combustíveis fósseis, como, por exemplo, gasolina e óleo queimado, usados principalmente em práticas como a derrubada da floresta com uso de motosserra. Já indicadores como “Uso e Manejo de Insumos”, “Otimização da Produção e Uso de recursos”, “Manejo da Biodiversidade” e “Segurança Alimentar” apresentaram índices de impacto positivos como pode ser observado na Figura 11.

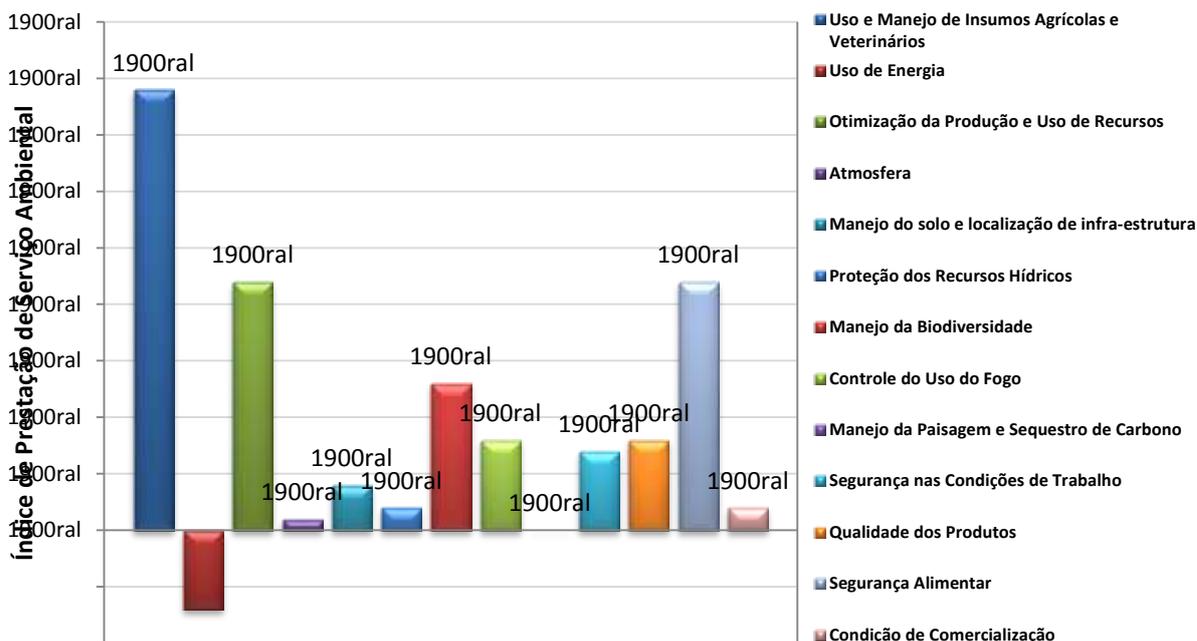


Figura 11: Resultados da Avaliação das práticas do Tipo 01

No critério “Atmosfera”, práticas como a queima para plantio de roça contribui para que esse índice seja baixo, uma vez que com a queima, além da emissão de gases de efeito estufa, há também o lançamento de partículas sólidas e fumaça na atmosfera. Por outro lado práticas alternativas ao uso do fogo, como por exemplo, o plantio em sistema abafado, evitou que esse índice se apresentasse negativo.

Outros critérios não apresentaram avaliação positiva nem negativa, mas valor neutro. É o caso do critério “Manejo da Paisagem e Sequestro de Carbono” que apresentaram índice zero, como pode ser visualizado na Tabela 10.

Dentro do Princípio Saúde, merece especial destaque o índice apresentado pelo critério “Segurança Alimentar”. O índice desse critério se deve principalmente pela diversidade de produtos cultivados e criações desenvolvidas nas unidades de produção.

Tabela 10: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 01

Princípio da Eficiência Produtiva	54
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	39
Uso de Energia	-7
Otimização da Produção e Uso de Recursos	22
Princípio da Qualidade Ambiental	28
Atmosfera	1
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	4
Proteção dos Recursos Hídricos	2
Manejo da Biodiversidade	13
Controle do Uso do Fogo	8
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	0
Princípio da Saúde	37
Segurança nas Condições de Trabalho	7
Qualidade dos Produtos	8
Segurança Alimentar	22
Princípio da Gestão e Administração	2
Condição de Comercialização	2
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	121

De modo geral, a avaliação final das práticas do Tipo 01 é positiva, não só quando analisamos o coeficiente total de prestação de serviços ambientais, mas também quando são analisados os resultados dos princípios. Todos os princípios apresentaram índices positivos e contribuem para que o coeficiente total de prestação de serviços ambientais 121 (cento e vinte e um) fosse o maior entre todos os tipos de sistemas de produção identificados e estudados.

4.2.2. Tipo 02 - Proambiente; Col. Oficial; Perenes, Bovinos

O Tipo 02 é formado por agricultores com área média de 100 ha, cuja atividade principal é a pecuária extensiva. Nas unidades de produção mais da metade de sua cobertura florestal foi transformada em pastagem, capoeira e cultivos perenes.

A área de pastagem corresponde atualmente a mais de 40% da cobertura vegetal das unidades de produção desses agricultores. Como pode ser visto na Figura 12, a partir do ano de 1995, quando essas famílias passaram a ter acesso ao crédito para a implantação e expansão da atividade pecuária, a cobertura da pastagem nos lotes sofreu uma sensível ampliação. A partir de 2003, quando as famílias passaram a fazer parte do programa Proambiente, esse processo de ampliação da pastagem foi interrompido.

Os cultivos perenes ocupam mais de 10% da cobertura vegetal dos lotes, sendo que parte dos cultivos está em fase de formação por ter sido plantado há aproximadamente 3 anos, em alguns casos com o apoio de projetos de financiamento. O principal deles é o cacau que teve sua expansão impulsionada pelo aumento do preço do produto, de modo que a média de área de cultivo dessa cultura é 10 ha por famílias.

O gráfico de cobertura vegetal atual na Figura 12 (ano de 2008) dos estabelecimentos deste tipo de agricultores indica uma considerável perda de área de floresta, pois com a aquisição dos primeiros projetos de financiamento, como aconteceu também na dinâmica de outros tipos, as famílias sentiram a necessidade de ampliar suas áreas de pastagens. Para isso utilizaram áreas de capoeira e de floresta para esse processo de ampliação da pastagem, cultivando de forma consorciada, sempre, espécies anuais.

Um fato que merece destaque é que após a adesão ao Proambiente as famílias não utilizaram mais áreas de floresta para o plantio de culturas anuais, tendo como fonte de renda, e conseqüentemente fonte de alimentação, apenas os cultivos perenes e a criação de gado (Figura 12). Após o ano de 2003, apenas as áreas de capoeira foram utilizadas para cultivos, de forma que os cultivos anuais continuaram sendo desenvolvidos, entretanto, o que fora plantado na seqüência não foi mais pastagem, mas cultivos perenes como o cacau, o que provocou a ampliação desse tipo de cobertura e também da produção desse tipo de produto.

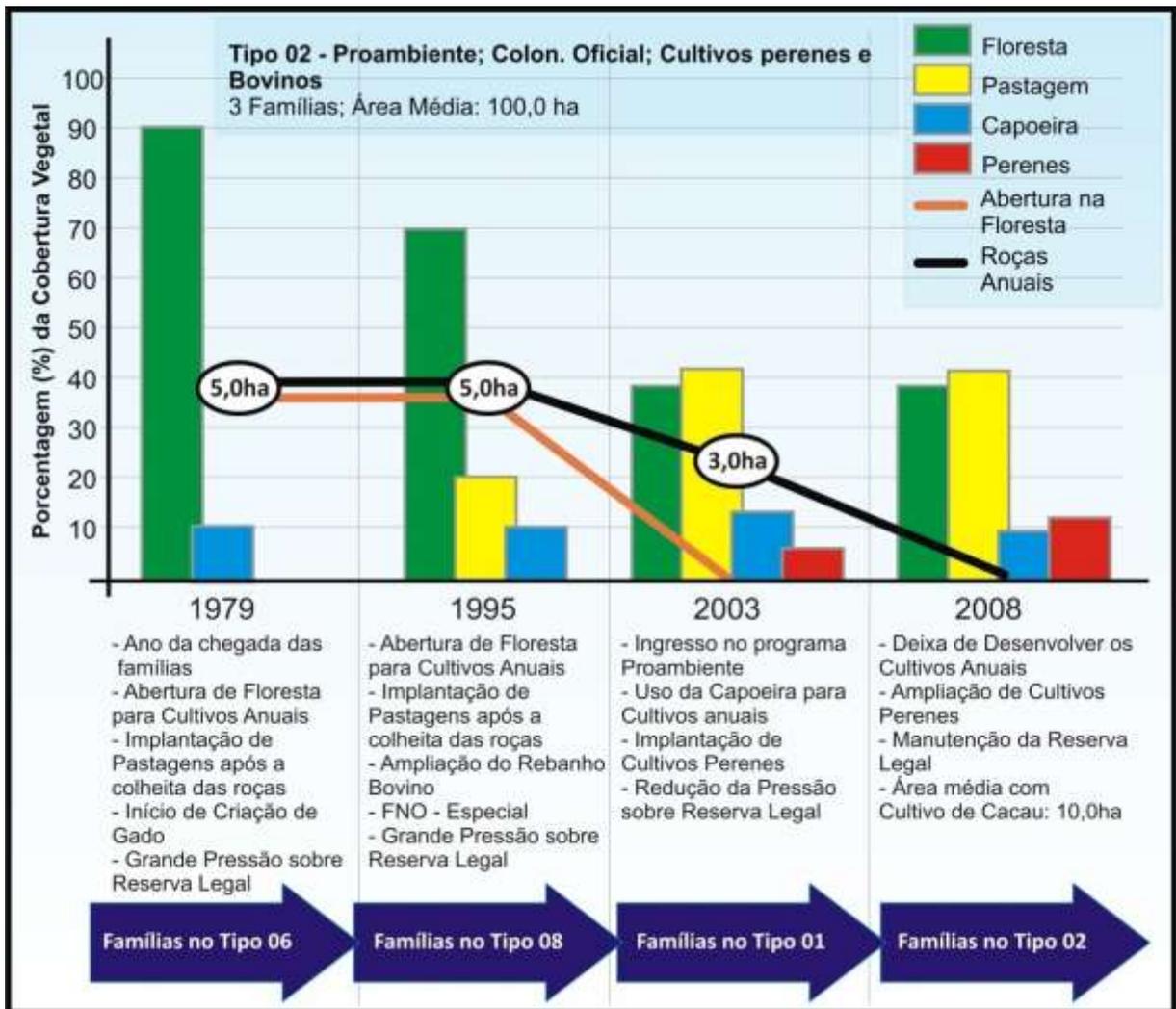


Figura 12: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 02

A partir da análise da cobertura vegetal das unidades produtivas enquadradas nesse tipo, pode-se deduzir que essas famílias, pelo fato de ainda possuírem à sua disposição uma quantidade de capoeira suficiente para que possam retomar a dinâmica de cultivo de roças de culturas anuais, já que a questão da segurança alimentar tem peso significativo na definição das estratégias das famílias de toda a região da Transamazônica. Baseado nessa análise, não seria um equívoco dizer que essas famílias têm uma tendência a retornar ao tipo de famílias com culturas anuais, culturas perenes e a criação de gado (Tipo 01).

4.2.2.1. Verificação das Práticas do Tipo 02

As práticas utilizadas pelas famílias do Tipo 02 apresentam uma diversidade bem menor que o tipo analisado anteriormente, porém, pode-se dizer que, atualmente, apresenta menor grau de impacto ao meio ambiente. As famílias desse tipo merecem destaque por duas práticas que deixaram de realizar e com isso a dinâmica produtiva passou a agredir muito menos os recursos naturais. A eliminação das queimadas e derrubadas em floresta contribuiu para que essas famílias modificassem seus sistemas de produção (Quadro 05).

Quadro 05: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 02

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Alimentação de Pequenos Animais	10	Quebra de frutos de Cacau com Facão
2	Colheita Manual de Cacau	11	Roço Manual de Pastagem
3	Deixou de Derrubar Floresta	12	Roço Manual do Cacau
4	Deixou de Queimar	13	Secagem na Lona
5	Desbrota Manual com Facão	14	Vacina contra Brucelose
6	Fermentação na Lona	15	Vacina contra Febre Aftosa
7	Mineralização do Rebanho Bovino	16	Vacina contra Manqueira
8	Ordenha Manual	17	Vermifugação
9	Poda Manual com Podão		

A maioria das práticas desenvolvidas pelas famílias tem algum impacto positivo sobre o meio ambiente. Por exemplo, dentre as práticas de manejo da cultura do cacau, a prática de roço manual e a quebra dos frutos dentro da lavoura, quando as cascas são deixadas no solo, contribui com a melhoria da qualidade do solo.

Quando analisadas as práticas, em alguns aspectos foram apresentados resultados nulos, ou seja, dentro dos indicadores estabelecidos as práticas utilizadas por essas famílias não influenciaram de forma positiva nem de forma negativa a situação ambiental das unidades de produção, ou mesmo não apresentaram relevância ou conformidade com o conjunto de indicadores. Esse é o caso de três critérios, cujos resultados foram nulos, sendo “Proteção dos Recursos Hídricos” e “Segurança nas Condições de Trabalho”. Os demais critérios apresentaram impactos positivos.

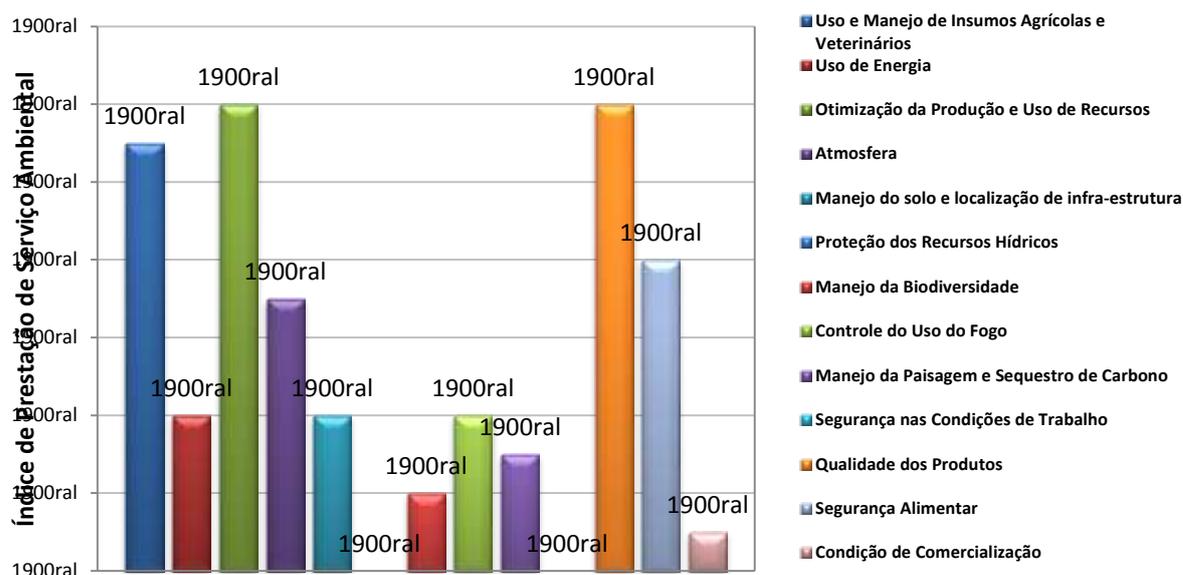


Figura 13: Resultados da Avaliação das práticas do Tipo 02

Pelo menos cinco critérios apresentaram resultados destacados quando analisadas as práticas das famílias desse tipo, sendo os critérios “Uso e Manejo de Insumos”, “Otimização da Produção e Uso de Recursos”, “Atmosfera”, “Qualidade dos Produtos” e “Segurança Alimentar” (Figura 13). Os dois primeiros critérios citados contribuíram para o bom índice alcançado pelo princípio da Eficiência Produtiva do tipo de agricultores, o que representa a busca pela agregação de valor aos produtos e pela otimização do uso de insumos dentro do processo produtivo.

O critério “Atmosfera” merece destaque, pois este tipo de agricultores é um dos poucos em toda a localidade que apresenta índice positivo. Esse resultado deve-se, principalmente, ao fato dos agricultores terem deixado de utilizar a queima como uma prática de preparo de área para o plantio e mesmo para a limpeza de pastagens.

O critério de “Controle do Uso do Fogo” aparece com índice positivo, pois não há mais o uso do fogo nas unidades de produção, uma vez que as famílias têm realizado práticas alternativas ao uso do fogo, como por exemplo, o roço manual da pastagem, evitando assim, a queima das parcelas para limpeza. Outro fator que contribuiu para esse resultado é o plano de eliminação do uso do fogo nas unidades de produção.

De modo geral, as famílias e os sistemas produtivos enquadradas no Tipo 02 apresentaram resultados positivos e satisfatórios quanto à prestação de serviços ambientais, como é notado na Tabela 11, o coeficiente de prestação de serviços ambientais total do tipo é 68 (sessenta e oito).

Tabela 11: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 02

Princípio da Eficiência Produtiva	27
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	11
Uso de Energia	4
Otimização da Produção e Uso de Recursos	12
Princípio da Qualidade Ambiental	20
Atmosfera	7
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	4
Proteção dos Recursos Hídricos	0
Manejo da Biodiversidade	2
Controle do Uso do Fogo	4
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	3
Princípio da Saúde	20
Segurança nas Condições de Trabalho	0
Qualidade dos Produtos	12
Segurança Alimentar	8
Princípio da Gestão e Administração	1
Condição de Comercialização	1
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	68

Apesar de existir três critérios que apresentaram valores nulos, não ocorreram valores negativos entre os critérios aos quais as práticas utilizadas pelas famílias foram submetidas. Todos os outros critérios apresentaram impactos positivos. Os princípios da “Eficiência Produtiva”, da “Qualidade Ambiental” e da “Saúde” apresentaram resultados semelhantes, todos positivos, o que representa a capacidade de prestação de serviços ambientais desse tipo de agricultores. O princípio “Gestão e Administração” obteve resultado bastante tímido. O índice 01 (um) apresentado muito se deve às condições de comercialização, principalmente no que se refere à situação de acesso e transporte da produção, que na localidade são precárias.

4.2.3. Tipo 03 - Proambiente; Col. Oficial; Bovinos

Geralmente, tipologias apontam que agricultores classificados como “pecuaristas” possuem grandes áreas de terras. Entretanto, no caso aqui apresentado, especialmente por se tratar de uma área onde predomina a agricultura familiar, esse fato não se reproduz.

Este tipo de agricultores tem uma área média de 83,3 ha por família. Outra característica marcante é o fato de terem, em média, 65% de cobertura florestal em suas áreas. Isso reflete um índice nem tão alto de pastagens implantadas nos lotes desses agricultores, onde pouco mais de 30% foram convertidos em pastagem. O rebanho bovino também não é tão expressivo, de forma que cada família possui, em média, pouco mais de 23 cabeças de gado.

As áreas de capoeira são pequenas, pois nos últimos anos quase que sua totalidade foi convertida em pastagens. As unidades de produção desse tipo apresentam áreas de pouco mais de 3% da cobertura vegetal representada por capoeira (Figura 14). Isso pode ser considerado um fator limitante para a produção de alimentos, especialmente os de cultivos anuais, sem a necessidade de alterar a cobertura florestal ainda presente nos lotes.

A bovinocultura de corte é predominante nesse caso, não havendo maior aproveitamento econômico sobre a produção de leite e seus derivados.

Algumas famílias plantam cultivos anuais apenas para o consumo. O arroz e o milho são as culturas mais cultivadas, estrategicamente utilizadas como alimentação da família e das pequenas criações, como aves, suínos e caprinos, que também são criados apenas para o consumo familiar. Ao longo dos anos esse grupo de agricultores se valeu da abertura de roças, principalmente, com a finalidade de abrir novas áreas de floresta para o estabelecimento de pastagens para a criação de gado.

Todas as famílias enquadradas neste tipo receberam crédito, mais especificamente o FNO - Especial²². Esse fator, como em outros casos, aumentou consideravelmente a pressão sobre os recursos naturais, especificamente sobre a cobertura florestal, já que em todos os casos as famílias financiaram a atividade de criação de gado juntamente com outras atividades, como por exemplo, o consórcio de coco x cupuaçu, que não logrou êxito. A aquisição do crédito influenciou na mudança do sistema de produção, pois a criação de bovinos não fazia parte destes.

Uma tendência comum na região mostra que a curva de crescimento das áreas de pastagem indica que num futuro próximo estas ultrapassem a quantidade de cobertura florestal, entretanto, dois fatores limitam essa dinâmica que se originam em um mesmo ponto: o tamanho das áreas das famílias desse tipo não permite que se pratique a atividade pecuária extensiva de forma sustentável. O primeiro deles é que após a adesão das famílias no programa Proambiente, no ano de 2003, estas deixaram de realizar aberturas nas áreas de floresta, bem como deixaram de utilizar o fogo como uma prática agrícola em seus sistemas produtivos, optando por práticas alternativas às queimadas. O Outro fator é que, de acordo com FERREIRA (2003), a pecuária praticada pela agricultura familiar pode tornar-se um fator de “vulnerabilidade” dos sistemas de produção, principalmente por apresentar problemas como sanidade animal e alta pressão de pastejo, além da alta exigência de mão-de-obra no manejo das pastagens, o que pode comprometer a dinâmica de reprodução das famílias nos estabelecimentos.

²² Os Fundos Constitucionais foram criados pela Constituição Federal do Brasil de 1988, que estabeleceu a obrigação da União de destinar 3% da arrecadação do IR (Imposto de Renda) e IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) para serem aplicados em programas de financiamento aos setores produtivos das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, regulamentado pela Lei nº 7.827/89 e Lei Complementar nº 9.126/95, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento social e econômico da região. O FNO – Especial foi criado para atender a pequenos projetos agropecuários.

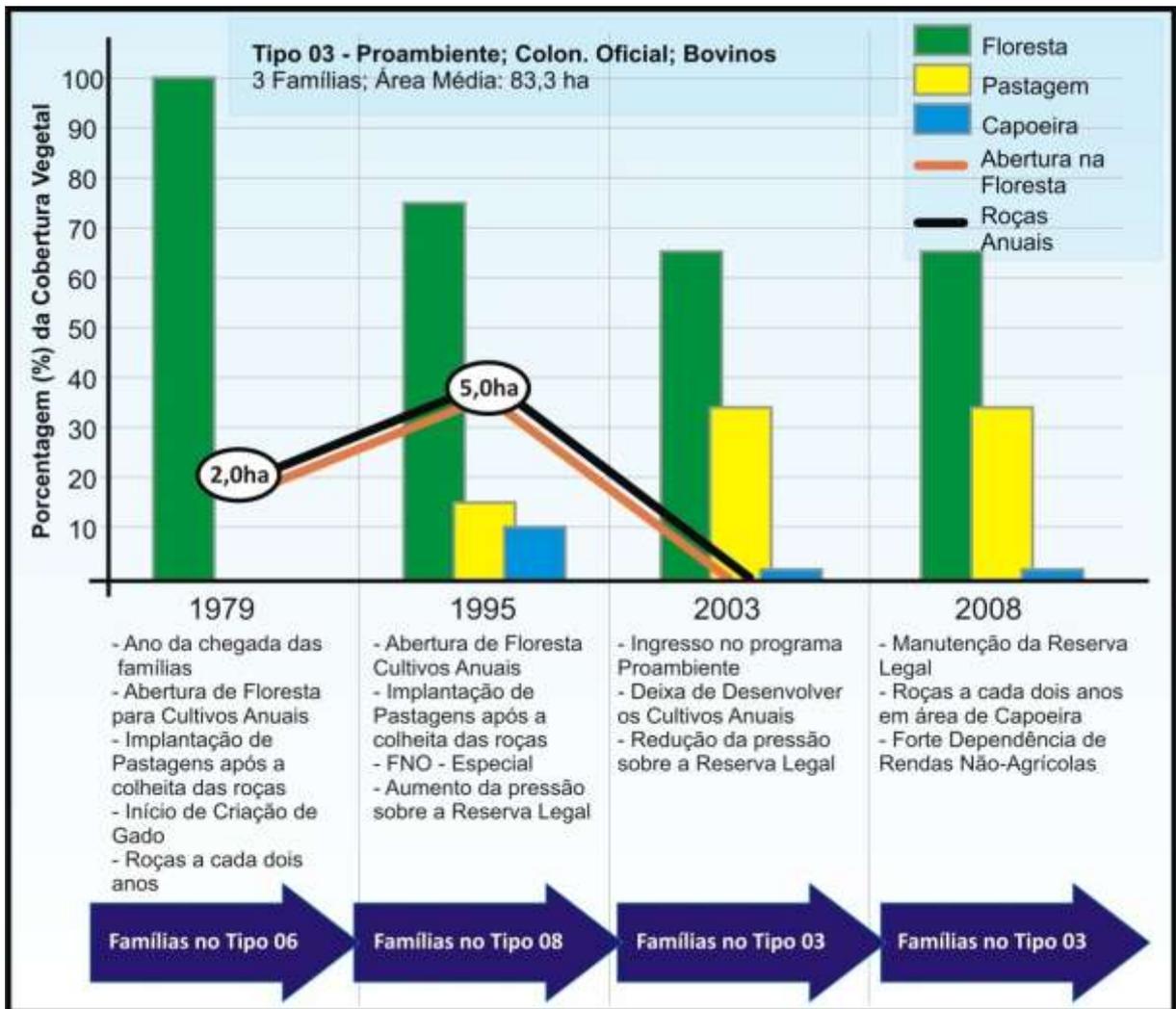


Figura 14: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 03

Neste último fator talvez esteja o maior de todos os limites deste tipo de sistema de produção. Como as famílias que fazem parte deste tipo chegaram à época da colonização oficial, portanto na década de 1970, os chefes das famílias já se encontram em idade avançada e, neste caso específico, são todos aposentados. Alguns dos filhos deixaram os pais e formaram suas próprias famílias o reduziu ainda mais a capacidade de mão de obra. Assim, as famílias que apresentam pouca mão-de-obra e baixa capacidade de produção de alimentos de primeira necessidade pela baixíssima diversificação, apresentam atualmente forte dependência de rendas não-agrícolas.

4.2.3.1. Verificação das Práticas do Tipo 03

Reflexo da baixa diversidade de atividades produtivas, esse tipo de agricultores apresenta igualmente baixo número de práticas desenvolvidas ao longo de um ciclo agrícola. Foram identificadas apenas dez práticas produtivas realizadas, sendo que duas delas são práticas que deixaram de realizar e que merece especial destaque (Quadro 06). O fato das famílias terem deixado de derrubar e queimar áreas de floresta nativa tem muita influência da adesão ao programa Proambiente e teve impacto positivo em alguns dos critérios analisados.

Quadro 06: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 03

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Alimentação de Pequenos Animais	6	Ordenha Manual
2	Deixou de Derrubar Floresta	7	Roço Manual de Pastagem
3	Deixou de Queimar	8	Vacina contra Brucelose
4	Mineralização do Rebanho Bovino	9	Vacina contra Febre Aftosa
5	Mutirão para Queima	10	Vacina contra Manqueira

Na análise das práticas utilizadas por esse tipo de agricultores foram verificados três critérios que apresentaram índices negativos, sendo os critérios “Manejo da Biodiversidade”, “Segurança Alimentar” e “Condições de Comercialização”. Dos três, o que apresentou o mais baixo índice foi o conjunto de indicadores referentes às condições de comercialização, cuja soma resultou em um índice -4 (menos quatro), ocasionado principalmente pelas péssimas condições de acesso e transporte.

Os cuidados sanitários com o rebanho bovino realizados pelas famílias deste tipo contribuíram para que o critério “Qualidade dos Produtos” tivesse um resultado que merece destaque especial frente ao desempenho geral do Tipo 03. Indicadores como a Origem e Qualidade de insumos utilizados contribuíram para que o critério obtivesse o maior índice entre todos, como mostra a Figura 15.

A Figura 15 mostra que o critério “Uso de Energia” apresentou índice nulo por não apresentarem práticas que fossem relevantes a sua ponderação no sistema de análise.

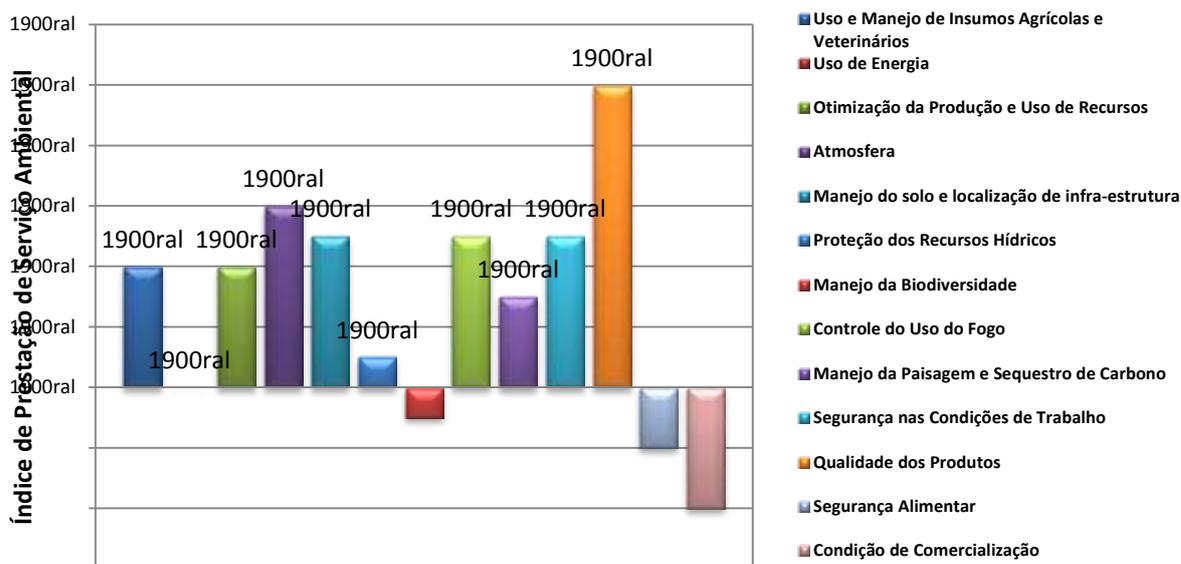


Figura 15: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 03

No Princípio de Eficiência Produtiva, os critérios “Uso e Manejo de Insumos” e “Otimização da Produção e uso dos Recursos” apresentaram valores positivos, porém pouco expressivos se comparados com outros tipos que desenvolvem práticas que têm impactos muito mais positivos com relação à eficiência produtiva do sistema de produção. Mais uma vez isso se dá pela baixa diversidade de atividades e de práticas produtivas.

O fato das famílias terem abandonado o hábito de utilizar o fogo como uma prática agrícola também contribuiu para que os critérios “Atmosfera” e “Manejo do Solo” apresentassem índices positivos. Assim como no tipo anteriormente discutido, as famílias do Tipo 03 deixaram de queimar, mas ainda desenvolvem práticas de controle de incêndios, como por exemplo, o mutirão para queimadas, o que ajudou a proporcionar o índice 5 (cinco) no critério “Controle do Uso do Fogo”.

Em uma leitura geral da Tabela 12 podemos dizer que o desempenho desse tipo de agricultores no sentido da prestação de serviços ambientais é razoável, pois apesar de apresentar três índices negativos, gerados principalmente pela baixa diversidade de atividades produtivas, no coeficiente geral de prestação apresenta índice 35 (trinta e cinco). O princípio Qualidade Ambiental merece destaque na análise das práticas desse tipo de agricultores. E esse destaque é devido principalmente ao plano de eliminação gradativa do uso do fogo, que ocorreu principalmente pelo fato da adesão ao programa Proambiente no ano de 2003.

Tabela 12: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 03

Princípio da Eficiência Produtiva	8
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	4
Uso de Energia	0
Otimização da Produção e Uso de Recursos	4
Princípio da Qualidade Ambiental	19
Atmosfera	6
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	5
Proteção dos Recursos Hídricos	1
Manejo da Biodiversidade	-1
Controle do Uso do Fogo	5
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	3
Princípio da Saúde	13
Segurança nas Condições de Trabalho	5
Qualidade dos Produtos	10
Segurança Alimentar	-2
Princípio da Gestão e Administração	-5
Condição de Comercialização	-5
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	35

4.2.4. Tipo 04 - Proambiental; Col. Espontânea; Perenes, Anuais, Bovinos

O grupo de famílias do Tipo 04 corresponde aos agricultores que ocuparam seus lotes recentemente e de forma espontânea, porém, apresentam sistemas de produção diversificados. Apesar de terem muitas atividades em seu calendário agrícola, a cobertura vegetal média dos lotes se encontra bem equilibrada. A área coberta com floresta primária corresponde a aproximadamente 65% da cobertura vegetal dos lotes.

A criação de bovinos é uma das atividades mais importantes nos sistemas de produção. Desempenhando as funções de fonte de renda e de alimentação familiar, a bovinocultura nas unidades de produção dos agricultores desse tipo apresenta a dupla aptidão de gado de corte e de gado leiteiro, muito embora os padrões genéticos não tenham fortes características de ambos, apresentando níveis baixos, tanto no que se refere à produção de

leite como no ganho de peso dos animais. As áreas de pastagens ocupam menor de 25% da cobertura vegetal dos lotes, porém também merecem destaque especial.

As culturas anuais também são importantes nos sistemas de produção destes agricultores, pois tem a finalidade de ser a fonte da alimentação básica da família, além de ser fonte de renda com a comercialização do excedente da produção, especialmente do arroz.

Famílias desse tipo também tiveram acesso a projetos de financiamento e, assim como aconteceu com os agricultores dos tipos anteriormente citados, tiveram projetos destinados à atividade de criação de gado. Mesmo tendo a criação de gado como atividade principal dos projetos e que foram, de modo geral, acompanhados pela necessidade de implementar consórcios de coco x café, previstos nos pacotes de financiamento do FNO – Especial.

A aquisição do crédito interferiu fortemente nos sistemas de produção dessas famílias, o que foi fundamental para a mudança de categoria dos sistemas de produção, passando de famílias que cultivavam apenas culturas anuais para famílias que também têm como atividade principal a criação de bovinos, muito embora essas famílias já tenham encontrado áreas de pastagem na chegada aos lotes. Na Figura 16, pode-se perceber na curva de evolução das áreas de pastagem um acentuado crescimento a partir do momento em que as famílias adquiriram os projetos de financiamento, pois com a ampliação do rebanho bovino, e em muitos casos o início da criação, os agricultores tiveram a necessidade de ampliar também suas áreas de pastagem. Desta forma, percebe-se que a pressão tanto sobre a floresta quanto sobre as áreas de capoeira aumentou.

É notório que seria um equívoco dizer que a dinâmica de substituição da floresta e/ou capoeira se deu apenas em função da necessidade de formação de pastagens. As famílias desse tipo, também trataram de diversificar seus sistemas de produção. Concomitante ao processo de ampliação das áreas de pastagem pode ser notada a ampliação também dos cultivos perenes. Apesar de ter uma área média plantada relativamente pequena, aproximadamente 5% dos lotes, os cultivos perenes podem ser considerados de grande importância nos sistemas produtivos deste grupo de famílias. O cultivo do cacau desempenha papel fundamental na constituição da renda familiar, uma vez que é um dos poucos produtos comercializados pelas famílias. O arroz e o gado bovino também são vendidos pelas famílias.

Ao analisar a dinâmica que é desenvolvida pelas famílias do tipo 04, motivados principalmente pelo ritmo de uso e substituição da cobertura florestal e de capoeira por pastagens, percebemos a tendência de migração das famílias para o grupo de famílias com culturas perenes e criação de bovinos, principalmente pelas limitações de floresta e capoeira para a implementação de roças de culturas anuais. Esse processo de mudança de dinâmica produtiva vem se consolidando especialmente após a adesão das famílias ao programa Proambiente. Como visto na Figura 16, após aderirem ao programa Proambiente, as famílias deixaram de realizar aberturas na floresta e passaram a utilizar áreas de capoeira para realizar roças de culturas anuais, ao passo que deixaram também de buscar a ampliação das áreas de pastagem.

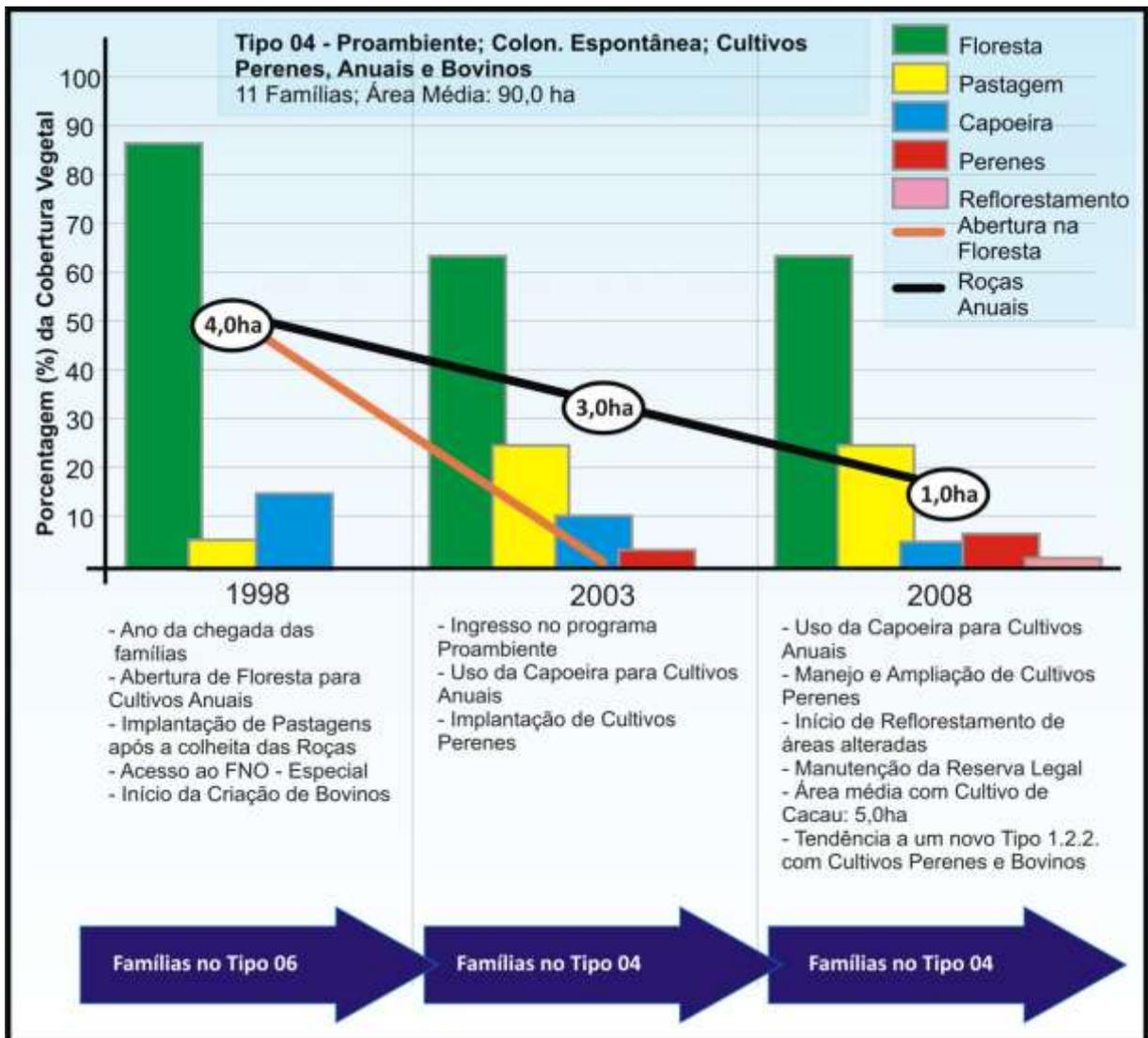


Figura 16: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 04

4.2.4.1. Verificação das Práticas do Tipo 04

O grupo de famílias do Tipo 04 possui sistemas de produção bem diversificados e por isso apresentam grande variedade de práticas produtivas desenvolvidas ao longo de um ciclo agrícola. Foram identificadas e descritas 44 (quarenta e quatro) práticas utilizadas no ciclo 2007/2008, como podem ser observadas no Quadro 07. A grande diversificação dos sistemas de produção é comprovada pelo número de espécies colhidas no ciclo estudado, sendo quatro espécies somente de cultivos anuais (milho, arroz, feijão e mandioca) e três espécies de cultivos perenes (cacau, café e pimenta-do-reino), além da colheita de mel.

Quadro 07: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 04

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	23	Mutirão
2	Aceiro	24	Ordenha Manual
3	Alimentação de Pequenos Animais	25	Plantio a Lanço
4	Aração Mecanizada	26	Plantio Manual de Arroz
5	Avisa Vizinho	27	Plantio Manual de Feijão
6	Capina Manual	28	Plantio Manual de Milho
7	Colheita Manual de Arroz	29	Poda Manual com Podão
8	Colheita Manual de Cacau	30	Quebra de frutos de Cacau com Facão
9	Colheita Manual de Café	31	Queima da Área de Roça
10	Colheita Manual de Feijão	32	Queima de Pastagem
11	Colheita Manual de Feijão Abafado	33	Queima nas horas menos quentes
12	Colheita Manual de Mandioca	34	Revisão de Colméias
13	Colheita Manual de Mel	35	Roço de Capoeira para Roça (Broca)
14	Colheita Manual de Milho	36	Roço Manual com Facão
15	Colheita Manual de Pimenta-do-reino	37	Roço Manual de Pastagem
16	Contrafogo	38	Roço Manual do Cacau
17	Derrubada da Floresta com Motosserra	39	Rotação de Pastagem
18	Desbrota Manual com Facão	40	Secagem na Lona
19	Destoca Mecanizada	41	Uso de Leguminosas para enriquecimento de Pastagem
20	Fermentação na Lona	42	Vacina contra Brucelose
21	Levar Água	43	Vacina contra Febre Aftosa
22	Mineralização do Rebanho Bovino	44	Vermifugação

Dada tamanha diversidade de práticas utilizadas pelo grupo de famílias do Tipo 04, existem práticas que tem impacto positivo sobre o meio ambiente, assim como há práticas que têm o efeito inverso e acabam lesando a integridade e o funcionamento dos ecossistemas naturais. Um forte e tradicional exemplo desta última situação é a queima da pastagem que tem efeitos danosos tanto sobre o solo quanto à atmosfera, pois elimina a micro e meso fauna das camadas superficiais do solo, além de emitir gases e partículas que afetam a qualidade do ar.

Por outro lado, algumas práticas utilizadas são exemplo de alternativas ao uso do fogo, por exemplo, e proporcionam produção de qualidade sem efeitos negativos sobre o meio ambiente. As práticas utilizadas para o cultivo de feijão em sistema abafado têm esse tipo de efeito, pois não é necessário realizar novas aberturas em áreas de floresta para que seja feito o plantio, pelo contrário, parte da vegetação da capoeira é agregada ao solo para o incremento da cobertura morta e da matéria orgânica, contribuindo dessa forma para a melhoria das propriedades físicas e químicas do solo.

As práticas de manejo e controle do uso do fogo (por exemplo: aceiro, mutirão para queimada e contrafogo), também merecem destaque, pois minimizam os riscos de fogo acidental e, em alguns casos, sinalizam para um plano de eliminação do uso do fogo nas unidades de produção das famílias deste grupo.

Na Figura 17 estão dispostos os resultados da verificação das práticas desenvolvidas pelas famílias do Tipo 04, onde se pode notar que ao submeter tais práticas ao conjunto de indicadores quatro critérios apresentaram índices negativos, ou seja, têm impactos negativos sobre o meio ambiente e não prestam serviços ambiente, pelo contrário.

O uso de insumos como gasolina e óleo queimado, combustíveis fósseis, para a realização de praticas como a derrubada para o plantio levou ao índice negativo do critério “Uso de Energia”. Outros critérios que apresentaram resultados inversos aos indicadores aos quais foram submetidos foram os Critérios “Atmosfera”, motivado por práticas como a queima da pastagem, “Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono” e “Manejo do solo” que foi o critério que apresentou o pior resultado entre todos os critérios avaliados neste grupo de agricultores que compõem o Tipo 04.

A diversidade de atividades produtivas aliada à prioridade em garantir a alimentação da família certamente foram fatores decisivos para que o critério segurança alimentar se apresentasse de forma destacada com relação aos demais índices, como pode ser visualizado na Figura 17.

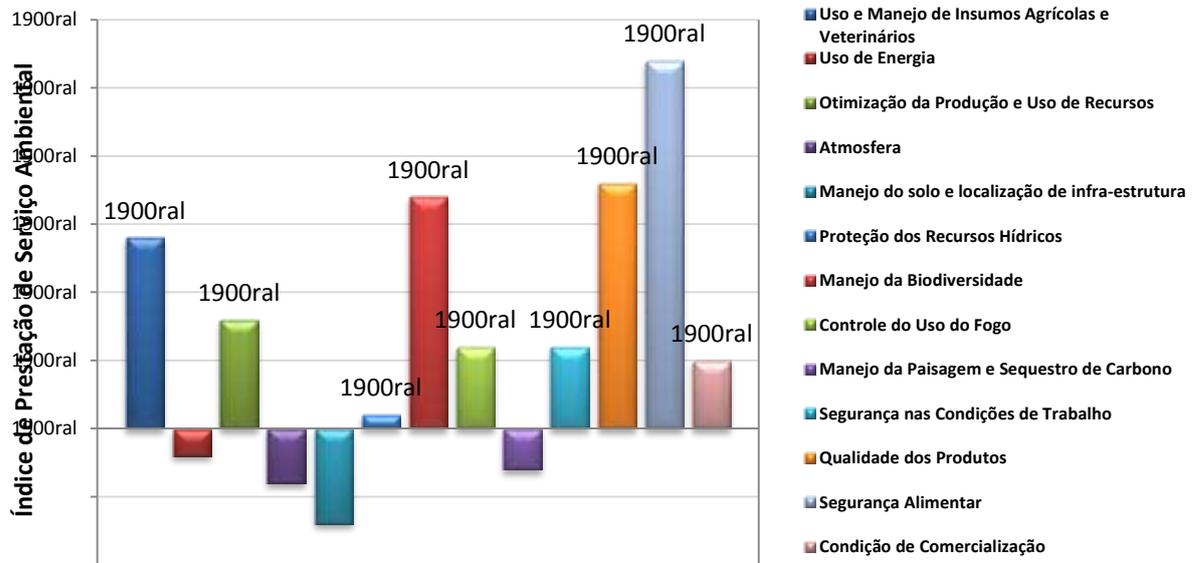


Figura 17: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 04

Outros critérios também tiveram resultados expressivos na avaliação das práticas deste grupo de famílias. É o caso dos critérios “Qualidade dos Produtos”, “Manejo da Biodiversidade” e “Uso e Manejo de Insumo” que apresentaram índices elevados, o que reflete que essas famílias têm realizado práticas com potencial de prestação de serviços ambientais.

De modo geral, todos os princípios apresentaram resultados positivos, muito embora tenha havido quatro critérios que tiveram índices negativos. O coeficiente geral de prestação de serviços ambientais (Tabela 13), e que pondera todos os critérios e indicadores atingiu o valor 83 (oitenta e três), o que nos permite considerar que os agricultores que se enquadram nesse tipo têm bom potencial para a prestação de serviços ambientais, principalmente se compararmos com os resultados dos outros tipos aqui estudados.

Tabela 13: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 04

Princípio da Eficiência Produtiva	20
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	14
Uso de Energia	-2
Otimização da Produção e Uso de Recursos	8
Princípio da Qualidade Ambiental	7
Atmosfera	-4
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	-7
Proteção dos Recursos Hídricos	1
Manejo da Biodiversidade	17
Controle do Uso do Fogo	6
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	-3
Princípio da Saúde	51
Segurança nas Condições de Trabalho	6
Qualidade dos Produtos	18
Segurança Alimentar	27
Princípio da Gestão e Administração	5
Condição de Comercialização	5
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	83

4.2.5. Tipo 05 - Col. Oficial; Perenes, Anuais, Bovinos

Dentre as famílias que não fazem parte do grupo comunitário do programa Proambiente, as famílias que se enquadram no Tipo 05 correspondem ao tipo de agricultores com os sistemas de produção mais diversificados. A área total média desses lotes, que foram ocupados por essas famílias desde a época da colonização oficial, na década de 1970, é de aproximadamente 112,5 ha. Apesar de terem muitas atividades em seu calendário agrícola, a cobertura vegetal média dos lotes se encontra bem equilibrada, de modo que a área de floresta primária ainda apresenta aproximadamente 75% da cobertura vegetal dos lotes (Figura 23).

O plantio de culturas anuais, além de garantir a segurança alimentar das famílias através da produção de alimentos de primeira necessidade como arroz, feijão, milho e mandioca, configura-se como uma fonte de renda com a comercialização do excedente da produção. As roças também fazem parte da dinâmica produtiva e estratégia de evolução da

cobertura vegetal dos lotes das famílias, de modo que as áreas de floresta são abertas para o plantio dos cultivos anuais para posteriormente serem plantados cultivos perenes, pastagens, ou mesmo deixar a área para a regeneração da vegetação em um período de pousio.

No caso dos cultivos perenes, as famílias atribuem grande importância a cultivos como café, pimenta-do-reino e, principalmente cacau nos sistemas produtivos. O cultivo do cacau, aliás, desempenha papel fundamental na composição da renda familiar, já que é o produto mais vendido entre todos os cultivos. A área média de cultivo do cacau corresponde a aproximadamente 8% da cobertura vegetal dos lotes, representando algo em torno de 9,0 ha.

Outro subsistema produtivo que tem grande importância na dinâmica produtiva das unidades enquadradas nesse tipo é a criação de bovinos. A bovinocultura tem duas funções específicas dentro dos sistemas. A primeira delas é o aumento do capital da família e geração de renda com a venda de animais anualmente, neste caso a venda específica de bezerros para outros criadores, caracterizando a modalidade de cria de animais para comercialização. A segunda função está de forma mais intrínseca que a anterior. A criação de bovino é tida pelas famílias como uma espécie de poupança que é utilizada pela família em casos de necessidades emergenciais com a venda de animais. Essa é uma característica bastante comum da pecuária na região da Transamazônica.

Com relação à evolução das áreas de pastagem a Figura 23 mostra que ao longo dos anos o processo de implantação se deu de forma uniforme e sem grandes mudanças na dinâmica de substituição da vegetação. A ampliação do rebanho bovino seguiu basicamente a mesma lógica, ou seja, foi sendo ampliada gradativamente, já que as famílias deste grupo não tiveram acesso a projetos de financiamento.

De modo geral, a dinâmica de substituição da floresta e/ou capoeira não se deu apenas em função da necessidade de formação de pastagens. As famílias desse tipo, também trataram de diversificar seus sistemas de produção. Concomitante ao processo de ampliação das áreas de pastagem pode ser notada a ampliação também dos cultivos perenes, especialmente do cacau, assim como o plantio de pequenas áreas de café e pimenta-do-reino.

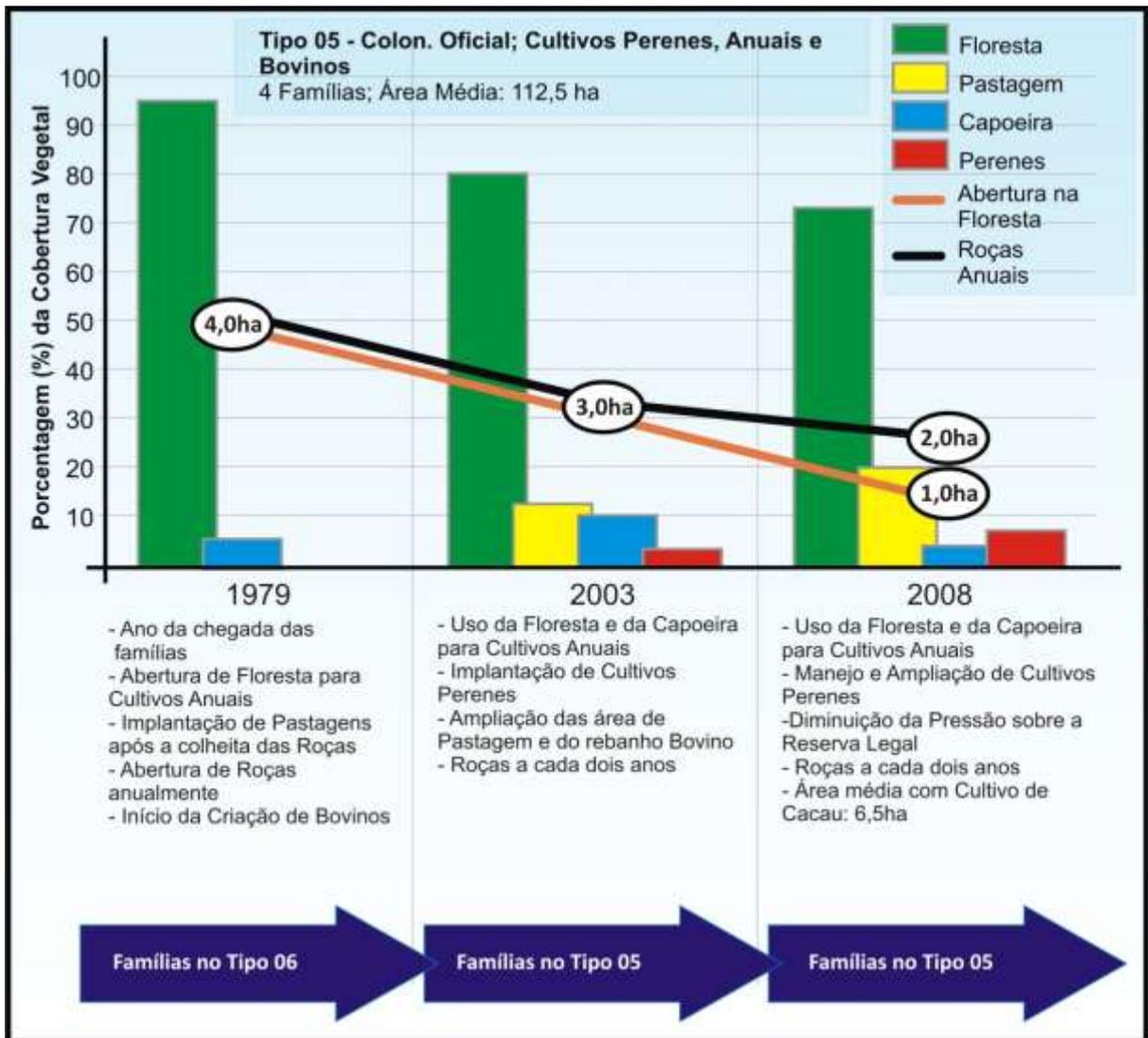


Figura 18: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 05

4.2.5.1. Verificação das Práticas do Tipo 05

O grupo de famílias que compõem o Tipo 05 também desenvolve várias atividades produtivas ao longo de um ciclo agrícola. A quantidade de práticas utilizadas pelas famílias também é expressiva, porém menor que a quantidade de práticas apresentadas por outros tipos de agricultores que também têm sistemas produtivos diversificados. No Quadro 08, estão listadas todas as práticas desenvolvidas por tipo de agricultores.

Quadro 08: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 05

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Aceiro	15	Ordenha Manual
2	Alimentação de Pequenos Animais	16	Plantio Manual de Arroz
3	Avisa Vizinho	17	Plantio Manual de Milho
4	Capina Manual	18	Poda Manual com Podão
5	Colheita Manual de Arroz	19	Queima da Área de Roça
6	Colheita Manual de Cacau	20	Queima nas horas menos quentes
7	Colheita Manual de Mandioca	21	Roço de Capoeira para Roça (Broca)
8	Colheita Manual de Milho	22	Roço Manual de Pastagem
9	Contrafogo	23	Roço Manual do Cacau
10	Derrubada da Floresta com Motosserra	24	Rotação de Pastagem
11	Desbrota Manual com Facão	25	Secagem na Lona
12	Fermentação na Lona	26	Vacina contra Brucelose
13	Mineralização do Rebanho Bovino	27	Vacina contra Febre Aftosa
14	Mutirão	28	Vacina contra Manqueira

Entre as 28 (vinte oito) práticas identificadas, existem práticas que tem impacto positivo sobre os ecossistemas naturais, porém também há práticas que agem de forma inversa. Um exemplo desse impacto negativo é a queima para o plantio que, apesar de ser uma forma rápida e barata de preparo de área, tem efeito devastador com relação à micro fauna do solo, além de emitir gases de efeito estufa em grande quantidade.

Em contrapartida, as famílias também desenvolvem atividades produtivas utilizando práticas que evitam a degradação do meio ambiente e, em alguns casos contribuem para a sua melhoria. O roço manual das parcelas pastagem, por exemplo, é uma forma de evitar uma prática comum na região que é a queima das áreas de pastagem, e contribuindo para a melhoria da qualidade do solo, pois todos os restos da vegetação indesejada são deixados no solo onde servem como cobertura e depois sofrem decomposição e viram matéria orgânica.

Em geral, na análise das práticas utilizadas por esses agricultores pode-se verificar que os índices apresentados são positivos. A única exceção é com relação ao critério “Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono”, que apresentou índice negativo no somatório dos resultados dos indicadores (Figura 19). Esse desempenho do critério pode ser explicado pelo uso do fogo para limpeza de área que cumpre a função inversa do seqüestro de carbono emitindo vários tipos de gases e partículas sólidas para a atmosfera. Aliás, o critério

“Atmosfera” obteve um índice positivo, embora baixo, em função do uso das queimadas por parte das famílias.

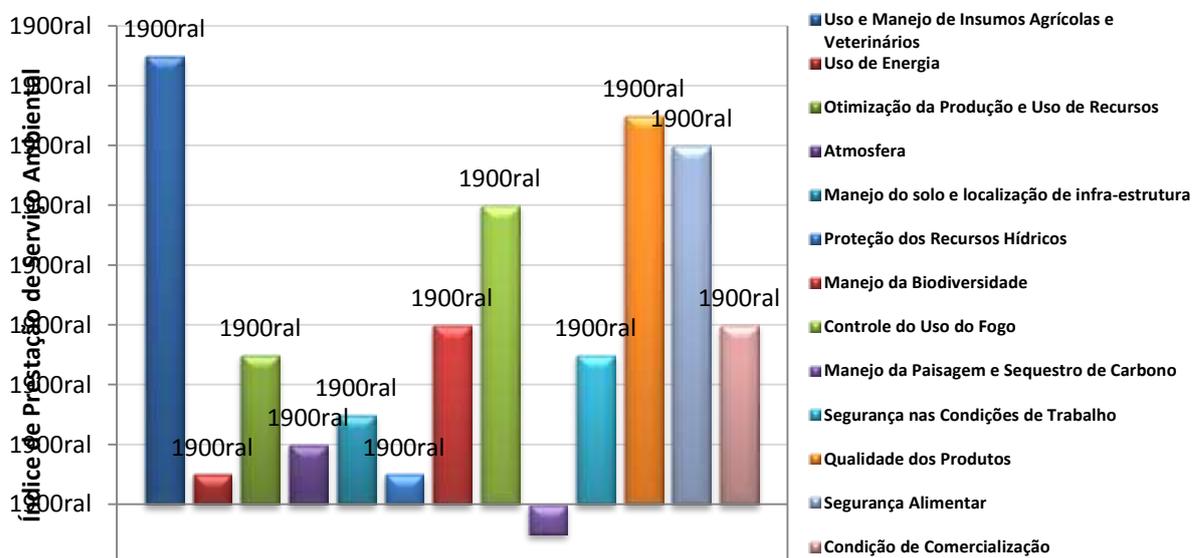


Figura 19: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 05

Esse grupo de famílias usa ainda as queimadas como prática agrícola, entretanto, o uso constante de práticas para controle do uso do fogo indica para um plano de eliminação do fogo. O uso desse tipo de prática de controle fez com que o critério “Controle do Uso do Fogo” apresentasse resultada destacado.

Os outros critérios que se sobressaltaram aos demais e obtiveram índices acima de 10 (dez) foram: “Uso e manejo de Insumos”, “Qualidade dos Produtos” e “Segurança Alimentar” (Tabela 14). Esses três critérios analisados conjuntamente indicam que as famílias têm buscado sistemas produtivos mais equilibrados, principalmente do ponto de vista ecológico. Além de diversificar a produção as famílias tem tido a preocupação de produzir sem uso de agrotóxicos ou adubos de alta solubilidade, refletindo na boa qualidade da alimentação dos membros das famílias que fazem parte desse tipo.

Com relação aos princípios, na verificação das práticas utilizadas pelas famílias o desempenho pode ser considerado satisfatório, pois todos apresentaram resultados positivos. O princípio “Saúde” merece destaque especial, pois apresentou o coeficiente 30 (trinta), o índice mais alto entre todos (Tabela 13). Isso é causado, principalmente por práticas que visam garantir a qualidade dos produtos e a segurança alimentar da família.

Tabela 14: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 05

Princípio da Eficiência Produtiva	21
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	15
Uso de Energia	1
Otimização da Produção e Uso de Recursos	5
Princípio da Qualidade Ambiental	21
Atmosfera	2
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	3
Proteção dos Recursos Hídricos	1
Manejo da Biodiversidade	6
Controle do Uso do Fogo	10
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	-1
Princípio da Saúde	30
Segurança nas Condições de Trabalho	5
Qualidade dos Produtos	13
Segurança Alimentar	12
Princípio da Gestão e Administração	6
Condição de Comercialização	6
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	78

O coeficiente geral de prestação de serviços ambientais das práticas desenvolvidas pelas famílias do Tipo 05 que foi alcançado teve o valor 78 (setenta e oito), o que indica uma boa capacidade de prestação de serviços. Mais do que o valor do coeficiente geral, o fato de apenas um dos critérios apresentar valor negativo indica que as práticas que essas famílias tem bom potencial de geração de serviços ambientais.

4.2.6. Tipo 06 - Col. Oficial; Anuais, Bovinos

O Tipo 06 é o grupo de agricultores que tem como principais atividades produtivas a criação de gado e o cultivo de lavouras anuais, que ocuparam seus lotes na década de 1970 e não fazem parte do programa Proambiente. Os lotes das famílias deste grupo têm em média 114,0 ha. O gado de corte e o cultivo de espécies anuais são predominantes nestes sistemas de produção.

As culturas anuais são importantes componentes dos sistemas de produção deste tipo de agricultores, pois tem a finalidade de alimentar a família além de ser fonte de renda através da venda do excedente da produção. Ao longo dos anos esse tipo de cultivo também teve papel decisivo na evolução da cobertura vegetal dos lotes, bem como na reprodutibilidade das famílias. Como é comum ainda na região, ao ocupar a terra, as famílias fizeram aberturas nas áreas de floresta para o cultivo de lavoura anuais com espécies como arroz, milho, feijão e mandioca. Após a colheita dessas roças, essas famílias optaram por plantar forrageiras e forma pastagens ou por deixar a área de roça em pousio para poder utilizá-la novamente anos depois. Nessa dinâmica, os lotes dessas famílias apresentam atualmente uma cobertura de floresta ainda preservada, dado o período de ocupação e exploração dos recursos naturais.

As famílias que se enquadraram nesse tipo tiveram acesso a projetos de financiamento. Como na maioria dos créditos agrícolas na localidade, a criação de gado foi a principal atividade dos projetos de financiamento, de modo que essas famílias contrataram financiamento para implementar a criação de gado e consórcios, quase sempre de coco x cupuaçu, consórcios esses que fracassaram. Nesse caso, a implantação das roças teve novamente papel importante na formação das pastagens, quando as famílias fazem o policultivo das culturas anuais com alguma espécie forrageira.

A criação de bovinos é atualmente a principal atividade das famílias do Tipo 06, no aspecto financeiro. A venda do excedente da produção de cultivos anuais é pequena e não se compara ao que se consegue com a comercialização de animais. Caracterizada por ser uma criação na modalidade de “cria”, onde as famílias possuem, geralmente, um touro reprodutor e algumas “vacas parideiras”, os bezerros são o produto principal a ser vendido.

Ao analisar a Figura 20, percebe-se uma dinâmica bastante comum na região, que é a substituição da floresta por pastagem após o uso das áreas com o cultivo de culturas anuais como arroz, milho, mandioca e feijão. Entretanto, as famílias têm, nos últimos dois anos, deixado de realizar aberturas na floresta e optado por diversificar sua produção, de modo a iniciar a atividade de cultivos perenes, revelando uma tendência de migração para o Tipo 05. A Cultura do cacau é a principal opção dentre as famílias, o que pode ser explicado pelo preço do produto, mas também já se podem encontrar áreas com plantios de pimenta-do-reino e cupuaçu.

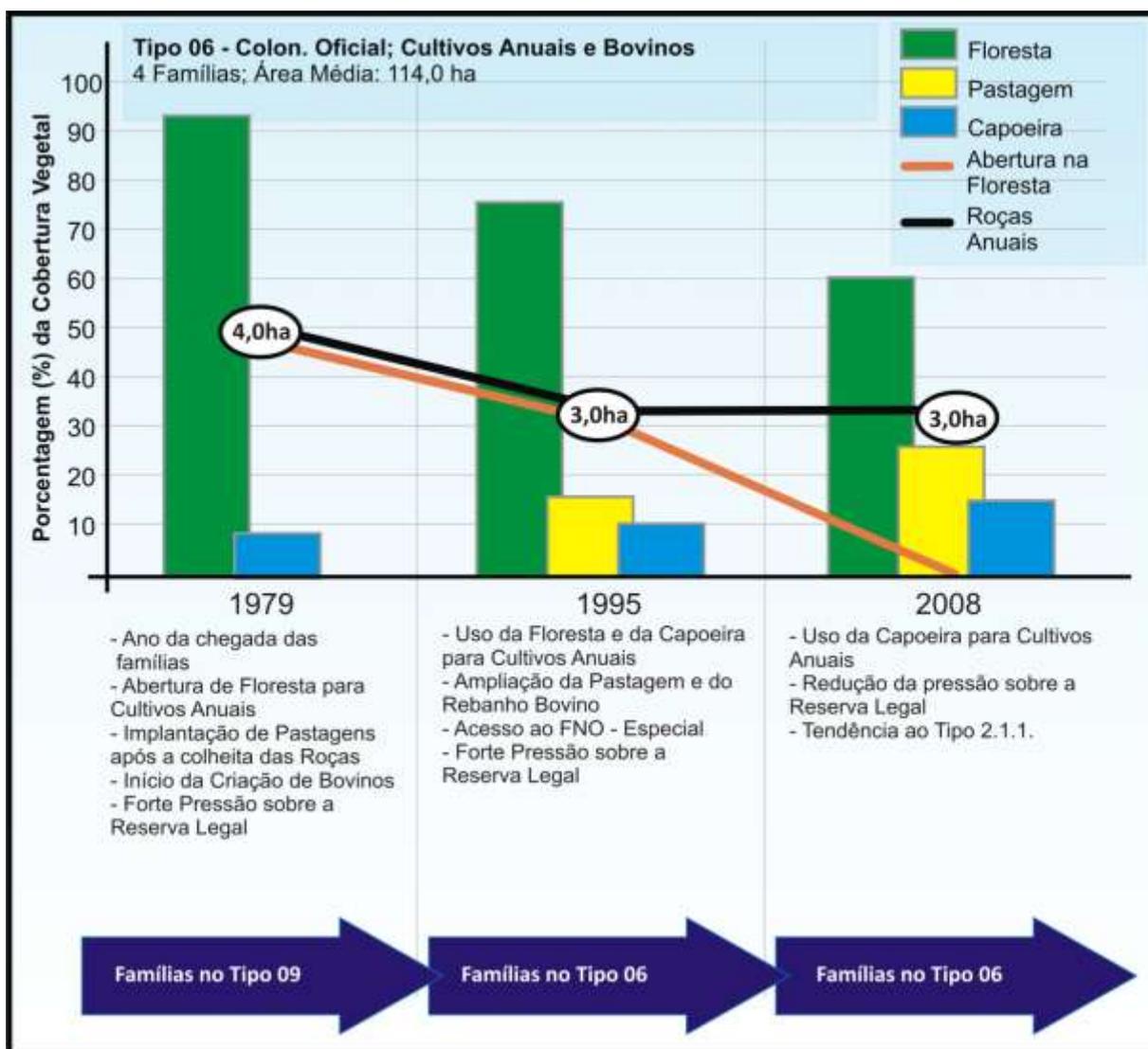


Figura 20: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 06

4.2.6.1. Verificação das Práticas do Tipo 06

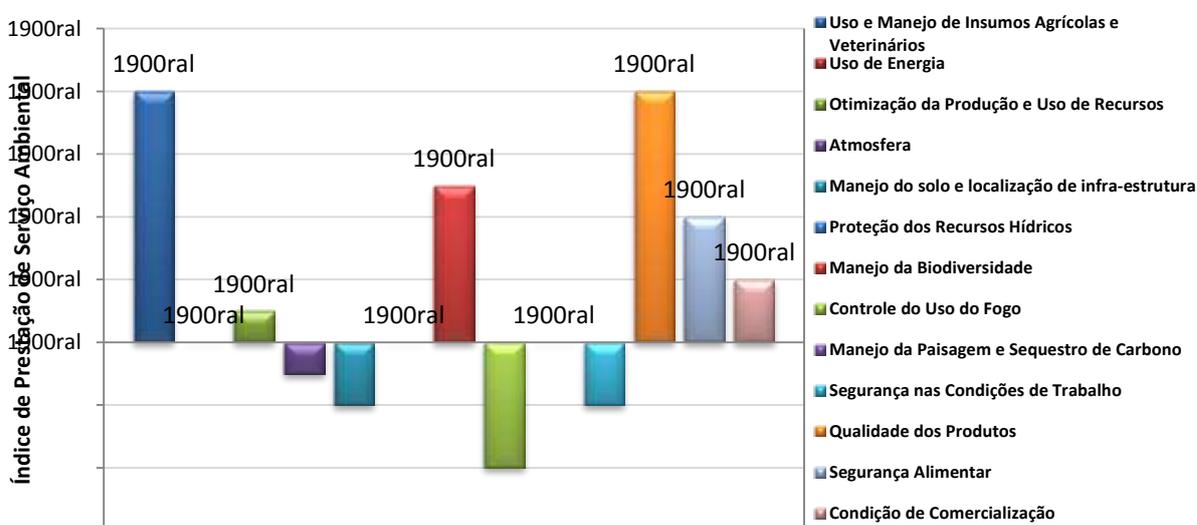
A baixa diversidade de atividades produtivas desenvolvidas por esse tipo de agricultores leva a um baixo número de práticas utilizadas ao longo de um ciclo agrícola. Ao todo, foram identificadas apenas quatorze práticas produtivas. No Quadro 09, são listadas as práticas que as famílias desse grupo utilizam ao longo de um ciclo agrícola.

Quadro 09: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 06

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Alimentação de Pequenos Animais	8	Queima da Área de Roça
2	Colheita Manual de Arroz	9	Queima de Pastagem
3	Colheita Manual de Milho	10	Roço de Capoeira para Roça (Broca)
4	Mineralização do Rebanho Bovino	11	Roço Manual de Pastagem
5	Ordenha Manual	12	Rotação de Pastagem
6	Plantio Manual de Arroz	13	Vacina contra Brucelose
7	Plantio Manual de Milho	14	Vacina contra Febre Aftosa

A utilização do fogo para o preparo de área para plantio, bem como para a limpeza de áreas de pastagens são práticas que merecem destaque nesta listagem, pois são atividades que têm forte impacto negativo sobre o meio ambiente. Porém um aspecto deve ser ressaltado. No que concerne ao manejo das pastagens, as famílias vêm buscando alternativas às queimadas, como por exemplo, o roço manual e a rotação dos rebanhos nas parcelas de pastagem.

A Figura 21 mostra que o desempenho na análise das práticas não é dos melhores, já que são quatro critérios que apresentaram índices negativos. O critério das práticas de “Controle do Uso do Fogo” foi o que apresentou o pior resultado, o que é facilmente explicado ao se analisar o gráfico em conjunto com a listagem de práticas utilizadas pelas famílias, pois não há práticas que tenham o objetivo de controlar o uso do fogo. Essa característica de falta de práticas de controle do uso do fogo interfere diretamente no aspecto da “Segurança nas Condições de Trabalho”, que também apresentou índice negativo.

**Figura 21: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 06**

Outros dois aspectos tiveram desempenho abaixo do esperado na análise das práticas do Tipo 06 que foram os critérios “Atmosfera” e o critério “Manejo do Solo”, os quais tiveram forte influência das práticas que se valeram das queimadas para alcançar os objetivos.

Os resultados de dois critérios merecem destaque positivo, pois apresentaram, ambos, o melhor índice na avaliação das práticas utilizadas pelas famílias. Os critérios “Uso e Manejo de Insumos” e “Qualidade dos Produtos” indicam que as famílias não fazem uso de insumos químicos, por exemplo, nas roças e primam pela qualidade fitossanitária do rebanho bovino e de pequenos animais como aves e suínos.

Com um coeficiente geral 19 (dezenove), a avaliação do potencial de prestação de serviços ambientais das práticas utilizadas por essas famílias que compõem o Tipo 06 pode ser considerada abaixo do esperado, ou mesmo, fraca se comparado com alguns dos outros grupos aqui estudados.

O princípio “Qualidade Ambiental” é o aspecto que mais preocupa quando analisamos a Tabela 14. O fato de este princípio apresentar índice negativo (-2) nos leva a deduzir a baixíssima capacidade de prestação de serviços ambientais deste tipo de agricultores, muito embora o coeficiente geral tenha apresentado valor positivo. Isso é confirmado quando três critérios apresentaram valores negativos, outros três apresentaram valores nulos, ou seja, as práticas não tiveram relevância suficiente para os indicadores, e apenas um critério apresentou índice positivo. Os demais princípios apresentaram resultados positivos, porém ainda tímidos, como por exemplo, o resultado do princípio “Eficiência Produtiva” que não chegou se quer ao índice 10 (dez), como pode ser visualizado na Tabela 14.

Tabela 15: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 06

Princípio da Eficiência Produtiva	9
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	8
Uso de Energia	0
Otimização da Produção e Uso de Recursos	1
Princípio da Qualidade Ambiental	-2
Atmosfera	-1
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	-2
Proteção dos Recursos Hídricos	0
Manejo da Biodiversidade	5
Controle do Uso do Fogo	-4
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	0

Princípio da Saúde	10
Segurança nas Condições de Trabalho	-2
Qualidade dos Produtos	8
Segurança Alimentar	4
Princípio da Gestão e Administração	2
Condição de Comercialização	2
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	19

4.2.7. Tipo 07 - Col. Espontânea; Perenes, Anuais, Bovinos

Este grupo de famílias corresponde ao tipo de agricultores com os sistemas de produção mais diversificados dentre aqueles que ocuparam seus lotes recentemente e de forma espontânea, sem qualquer incentivo ou ajuda de projetos ou política pública de colonização. Além disso, essas famílias ocuparam as faixas de terras mais distantes do eixo da rodovia Transamazônica, o que lhes garantiu acesso a recursos florestais abundantes, porém os submeteram as péssimas condições de acesso e transporte.

Apesar de ainda realizarem aberturas na floresta para o cultivo, esse grupo de agricultores apresenta uma cobertura vegetal superior à maioria dos tipos aqui estudados. Como mostra a Figura 22, a cobertura florestal média é superior a 65% dos lotes, o que representa aproximadamente 50,0 ha, já que a área total média está em torno de 75 ha.

As culturas anuais são importantes nos sistemas de produção destes agricultores, pois tem a finalidade de ser a fonte da alimentação das famílias e de renda com a comercialização do excedente da produção. No decorrer dos anos de exploração as roças de cultivos anuais foram sendo sucedidas por pastagens e por capoeira, não fugindo a essa dinâmica tão comum na região.

Na Figura 22, a evolução das áreas com pastagem vem crescendo gradativamente ao longo dos anos. A dinâmica de implantação é a mesma da comentada em outros tipos anteriormente.

Seria um equívoco dizer que a dinâmica de substituição da floresta e da capoeira se deu apenas em função da formação de pastagens. As famílias desse grupo, principalmente após o início da década de 2000, também trataram de diversificar seus sistemas de produção. Concomitante ao processo de ampliação das áreas de pastagem pode ser notada a ampliação também dos cultivos perenes.

Os cultivos perenes podem ser considerados de grande importância nos sistemas produtivos deste grupo de famílias. Atualmente, as faixas de terra com cultivos perenes correspondem a aproximadamente 11% da cobertura vegetal dos lotes, entretanto alguns dos cultivos ainda estão em estágio de implantação e outros em ampliação. O fato é que as famílias desse grupo têm se dedicado muito no processo de mudança da matriz produtiva que era baseada no cultivo de anuais e que agora apresenta características de sistemas produtivos menos impactantes ao meio ambiente, pois como pode ser visualizada na Figura 22, a taxa de desmatamento vem sofrendo diminuição significativa ao longo dos anos, ao passo que a cobertura de cultivos perenes só tem aumentado, embora com pequena diversidade - apenas cacau e café.

Muito embora as famílias tenham optado e se empenhado para implantar cultivos perenes em seus sistemas produtivos, não há indícios de que possam deixar de investir em plantios de cultivos anuais. Assim, as áreas de florestas e capoeira seguiram dando lugar a roças e pastagens.

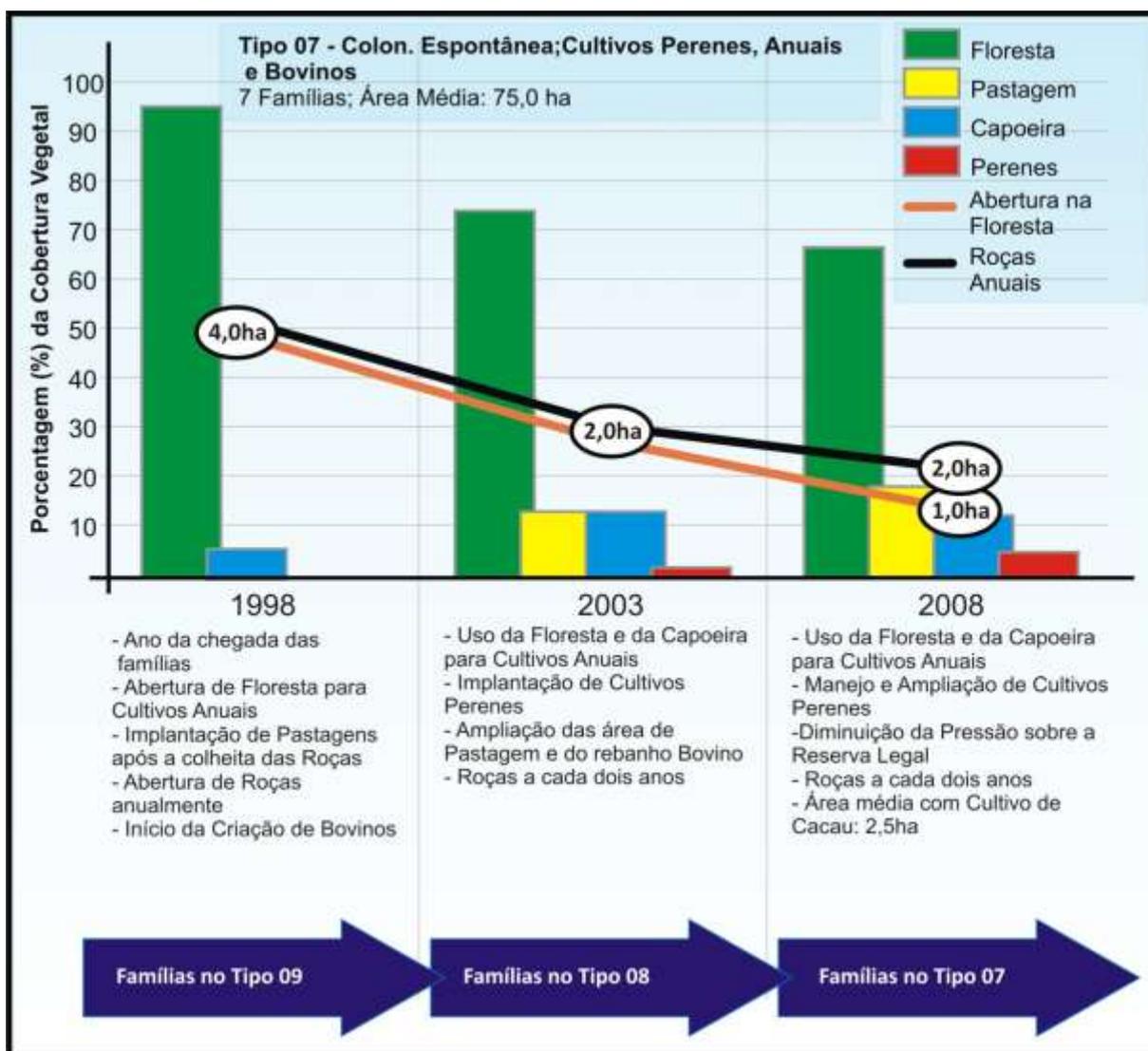


Figura 22: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 07

4.2.7.1. Verificação das Práticas do Tipo 07

Diferentemente dos outros tipos já citados nesta pesquisa que também apresentam diversificação de atividades e, por conseguinte, de práticas produtivas, as famílias deste tipo de agricultores não desenvolvem um número tão grande de práticas. Foram identificadas 24 (vinte e quatro) práticas produtivas desenvolvidas por essas famílias ao longo do ciclo agrícola estudado.

Dentro do conjunto de práticas utilizadas foi possível encontrar práticas que tem impacto positivo e práticas que tem impacto negativo sobre os recursos naturais (Quadro 10). Um exemplo comum entre os agricultores que se enquadram neste tipo de agricultores trata do manejo da pastagem que pode ser realizado tanto através da queima, que tem forte impacto negativo no meio, quanto pelo simples roço e rotação dos animais, o que evita a queima e também contribui para o incremento da matéria orgânica agregada ao solo.

Quadro 10: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 07

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	13	Plantio Manual de Milho
2	Alimentação de Pequenos Animais	14	Poda Manual com Podão
3	Capina Manual	15	Queima da Área de Roça
4	Colheita Manual de Cacau	16	Queima de Pastagem
5	Colheita Manual de Café	17	Roço de Capoeira para Roça (Broca)
6	Colheita Manual de Feijão	18	Roço Manual com Facão
7	Colheita Manual de Feijão Abafado	19	Roço Manual de Pastagem
8	Colheita Manual de Milho	20	Roço Manual do Cacau
9	Fermentação na Lona	21	Rotação de Pastagem
10	Ordenha Manual	22	Secagem na Lona
11	Plantio a Lanço	23	Vacina contra Brucelose
12	Plantio Manual de Feijão	24	Vacina contra Febre Aftosa

Apesar de ainda utilizarem o fogo, as famílias têm deixado de fazer aberturas na floresta reconhecendo e respeitando as áreas de reserva legal. Esse fato também indica que as famílias têm buscado outras formas de produção sem a necessidade de suprimir novas áreas de floresta nativa.

Na Figura 23, verifica-se que as práticas que contam com a queimada da vegetação tiveram participação decisiva no resultado do critério “Atmosfera”, isso por que, ao queimar para preparar áreas para o plantio e para a limpeza de pastagem, a emissão de gases e partículas sólidas é alta, impactando de forma negativa os indicadores referentes ao critério. O fato de as famílias utilizarem fogo e não lançarem mão de práticas que visem controlar o uso do fogo também teve influência direta no resultado negativo do critério “Controle do Uso do Fogo”, bem como no valor nulo apresentado no critério “Segurança nas Condições de Trabalho”.

A preocupação com a diversificação da produção expressa na quantidade de sistemas produtivos (perenes, anuais, bovinos, etc.) foi fundamental para que alguns indicadores tivessem bom desempenho na análise das práticas desse grupo de agricultores, como por exemplo, os critérios “Manejo da Biodiversidade” e “Segurança Alimentar”, que, aliás, obtiveram os melhores resultados na avaliação (Figura 23).

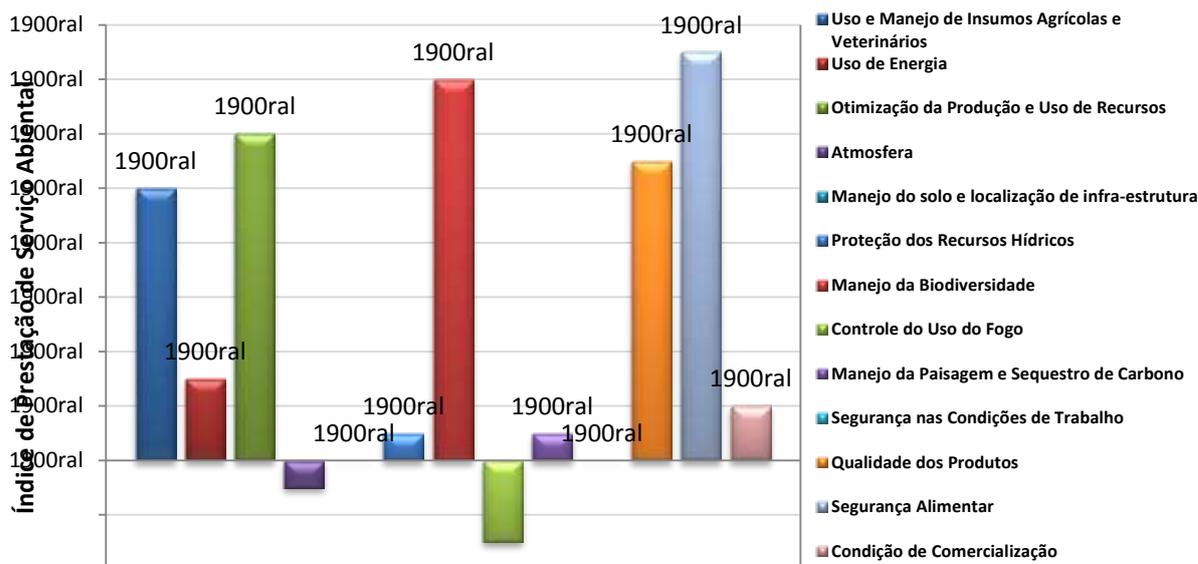


Figura 23: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 07

Outros três critérios tiveram resultados expressivos e, se analisados conjuntamente apontam para uma mesma característica que é a garantia da qualidade e abundância da alimentação familiar. Assim, aspectos como “Uso e Manejo de Insumos”, “Otimização da Produção e Uso de Recursos”, bem como “Qualidade de Produtos” obtiveram resultados muito acima dos demais critérios do Tipo 07.

De modo geral, as famílias apresentam bom potencial de prestação de serviços ambientais, haja vista a ponderação de todos os indicadores, levando em consideração as práticas desenvolvidas ao longo de um ciclo agrícola resultou no índice 75 (setenta e cinco), apesar de dois critérios terem obtido valores negativos, a avaliação geral das práticas desenvolvidas pelas famílias que compõem o Tipo 07, como pode ser visualizado na Tabela 16.

Tabela 16: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 07

Princípio da Eficiência Produtiva	25
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	10
Uso de Energia	3
Otimização da Produção e Uso de Recursos	12
Princípio da Qualidade Ambiental	22
Atmosfera	-1
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	0
Proteção dos Recursos Hídricos	1
Manejo da Biodiversidade	14
Controle do Uso do Fogo	-3
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	1
Princípio da Saúde	26
Segurança nas Condições de Trabalho	0
Qualidade dos Produtos	11
Segurança Alimentar	15
Princípio da Gestão e Administração	2
Condição de Comercialização	2
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	75

4.2.8. Tipo 08 - Col. Espontânea; Anuais, Bovinos

Este grupo de agricultores tem como principais atividades produtivas a criação de gado e o cultivo de lavouras anuais. São famílias que ocuparam recentemente suas terras, os quais ficam distantes da principal rodovia de acesso aos centros urbanos mais próximos, o que lhes desfavorece quanto a condições de acesso e transporte, pois as estradas não se encontram em condições adequadas. Os lotes têm em média 67,0 ha, destoando dos padrões das áreas de colonização oficial que têm média de 100 ha. Quando ocuparam os lotes, as famílias não encontraram uma vegetação composta apenas por floresta nativa, pois mesmo sendo áreas de colonização recentes os lotes já apresentavam aberturas e floresta alterada e substituída por pastagem e capoeira, como pode ser observado na Figura 24.

Desde a chegada aos lotes, no final da década de 1990, as famílias cultivaram apenas espécies anuais como arroz, milho e feijão. O bom desempenho dos cultivos anuais foi fator

decisivo para o processo de instalação da família na unidade de produção, pois a sua segurança alimentar foi garantida por esses cultivos, haja vista que não havia estrutura alguma que pudesse apoiar as famílias a organizar sua dinâmica produtiva. As roças também contribuíram para a evolução da cobertura vegetal dos lotes. Com as aberturas na floresta para o plantio anual, as famílias aproveitaram para plantar espécies de capim para a formação de pastagem.

Como percebido na Figura 24, a área plantada atualmente com pastagem ocupa algo em torno de 25% da cobertura vegetal dos lotes, o que corresponde a uma área de aproximadamente 17 ha. Há uma inegável tendência para que esse percentual das áreas de pastagem aumente ainda mais nos próximos anos, já que as famílias expressam o desejo de ampliar o número de cabeças de gado. Assim, as áreas de floresta que ocupam atualmente cerca de 65% dos lotes tendem a diminuir, do mesmo modo que as áreas de capoeira.

O gado de corte é a modalidade predominante neste tipo de produtores, no entanto, há alguns agricultores que tem uma produção significativa de leite. A criação de gado bovino tem dupla função nestes sistemas produtivos. A primeira delas é a de provisão de renda com a venda de animais, geralmente bezerros são vendidos anualmente, o que caracteriza a principal fonte de renda das famílias deste grupo. A segunda função exercida pela criação de bovinos é o fornecimento de leite para a alimentação familiar, produção que muito embora não apresente números expressivos, atua como complemento da dieta alimentar das famílias.

Conforme mostra a Figura 24, no último ciclo agrícola as famílias do Tipo 08 deixaram de realizar aberturas na floresta nativa, porém, não deixaram de fazer suas roças de cultivos anuais utilizando áreas de capoeira para isso. Esse fato levaria a uma tendência de interrupção definitiva no uso de áreas de floresta para cultivo, entretanto, as famílias não expressaram esse desejo nas entrevistas. Pelo contrário, há indícios de que as áreas de pastagens serão ampliadas e, em alguns casos, é expressa a intenção de iniciar a atividade de cultivos perenes nos próximos anos. Portanto, as tendências se misturam neste que é o maior dentre os grupos de famílias estudadas, havendo famílias que querem permanecer com o mesmo tipo de sistema de produção, como há famílias que desejam modificar seus sistemas produtivos, diversificando a produção e, com isso tendendo para o Tipo 07.

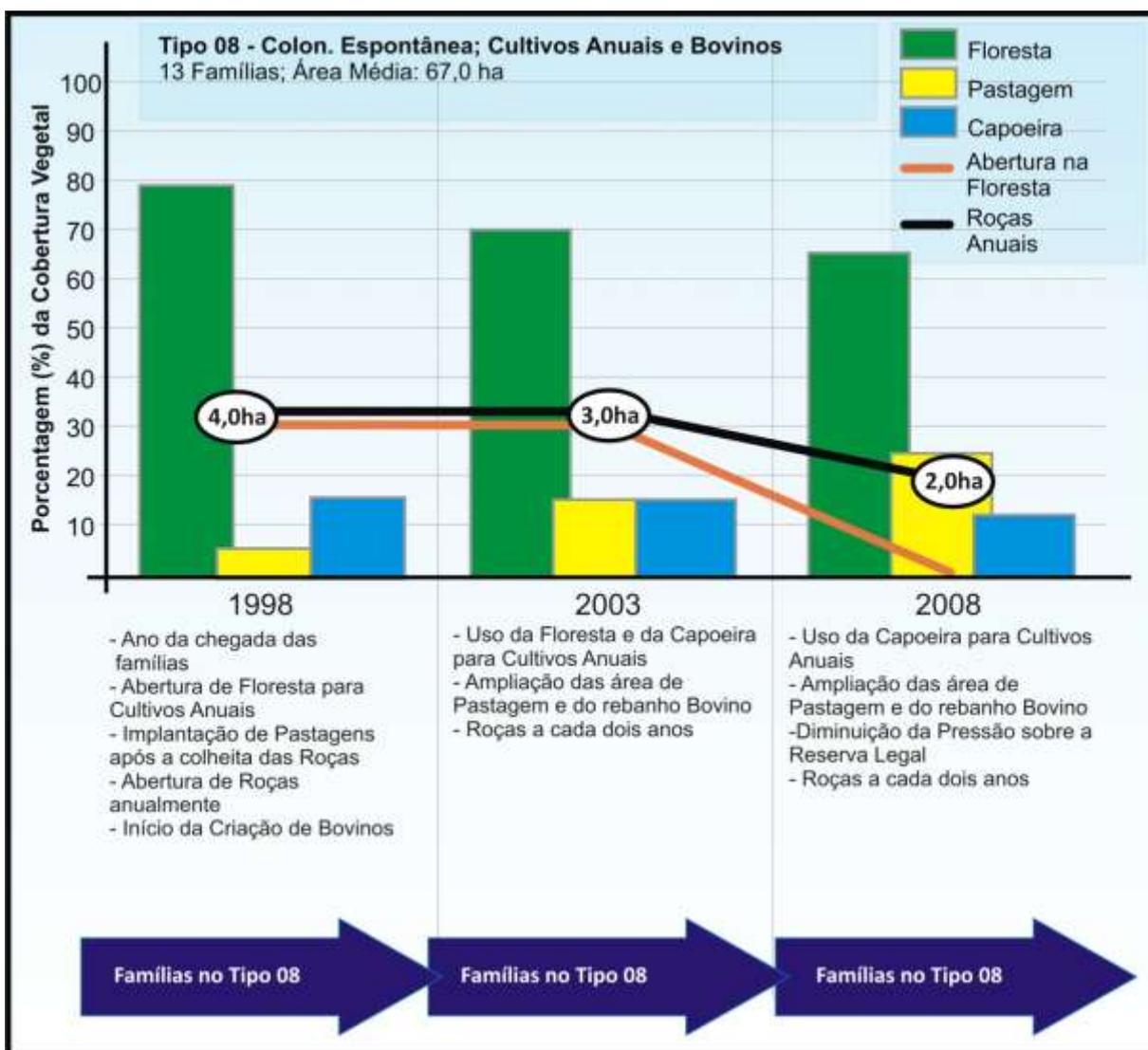


Figura 24: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 08

4.2.8.1. Verificação das Práticas do Tipo 08

O Quadro 11 traz a listagem de todas as práticas utilizadas pelas famílias no processo de produção ao longo do ciclo agrícola estudado. Ao todo, foram identificadas 33 (trinta e três) práticas desenvolvidas pelas famílias. No geral, pode-se encontrar tanto práticas que tem impacto positivo sobre os recursos naturais, como práticas que agem de forma inversa.

Quadro 11: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 08

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	18	Plantio Manual de Arroz
2	Aceiro	19	Plantio Manual de Feijão
3	Alimentação de Pequenos Animais	20	Plantio Manual de Milho
4	Avisa Vizinho	21	Prensar Massa de Farinha
5	Capina Manual	22	Pubar Mandioca para Farinha
6	Colheita Manual de Arroz	23	Queima da Área de Roça
7	Colheita Manual de Feijão	24	Queima de Pastagem
8	Colheita Manual de Feijão Abafado	25	Queima nas horas menos quentes
9	Colheita Manual de Mandioca	26	Ralar Mandioca para Farinha
10	Colheita Manual de Milho	27	Roço de Capoeira para Roça (Broca)
11	Contrafogo	28	Roço Manual de Pastagem
12	Derrubada da Floresta com Motosserra	29	Rotação de Pastagem
13	Levar Água	30	Torrar Farinha
14	Mineralização do Rebanho Bovino	31	Vacina contra Brucelose
15	Mutirão para a queimada	32	Vacina contra Febre Aftosa
16	Ordenha Manual	33	Vacina contra Manqueira
17	Plantio a Lanço		

Destacam-se algumas práticas que contribuem para a prestação de serviços ambientais, como por exemplo, a realização plantio de feijão em sistema abafado ou o manejo de pastagem sem uso do fogo. Essas são algumas alternativas que as famílias utilizam para evitar práticas danosas ao meio ambiente em seus sistemas produtivos.

Muito embora as famílias adotem práticas que evitem a degradação do meio ambiente, ainda podem ser encontrados casos em que o uso do fogo é comum, principalmente para a limpeza de áreas de pastagens e para o preparo de área para o plantio. Atividades como a queima para plantio e queima da pastagem ainda são utilizadas nos sistemas de produção por serem formas mais baratas e rápidas de realizar o preparo da área e a limpeza, respectivamente.

As famílias do Tipo 08 ainda se valem das queimadas como prática agrícola, entretanto, nota-se a crescente utilização de práticas de controle do uso do fogo nas unidades de produção. Práticas como aceiro, contrafogo e mutirão para a queimada são mais comumente utilizadas entre as famílias que se enquadram neste tipo de agricultores.

Analisando a Figura 25, pode-se considerar o desempenho na análise das práticas como bom, apesar de três dos critérios apresentarem índices negativos.

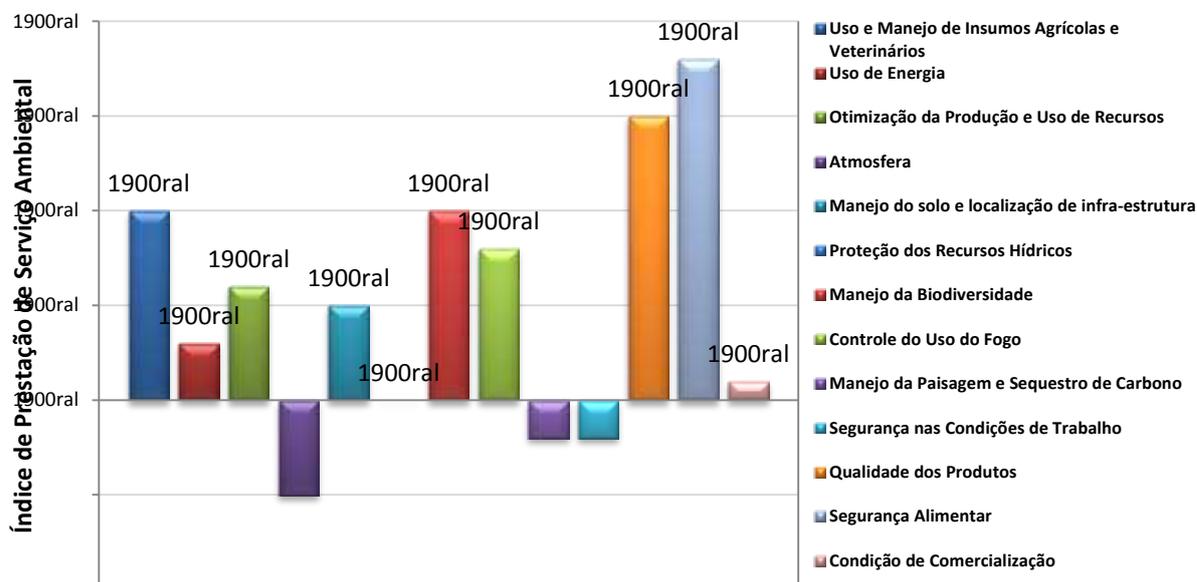


Figura 25: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 08

Os critérios “Atmosfera”, “Manejo da Paisagem e Sequestro de Carbono” e “Segurança nas Condições de Trabalho” obtiveram resultados negativos por sofrerem a influência de práticas que utilizam o fogo, pois inexoravelmente há emissão de gases de efeito estufa e falta de segurança quando se realiza esse tipo de prática. A fabricação de farinha também contribuiu para o resultado negativo destes critérios.

Como é comum entre os agricultores aqui estudados, o critério segurança alimentar tem destaque, pois as famílias buscam garantir o próprio sustento para então comercializar o excedente. Neste caso, o critério “Segurança Alimentar” obteve o maior dos índices levantados, motivada, principalmente pela variedade de produtos que as famílias cultivam durante um ciclo agrícola, que por sua vez contribui para o elevado índice alçado pelo critério manejo da biodiversidade.

Mesmo com os resultados negativos apresentados para os três critérios (“Atmosfera”, “Manejo da Paisagem e Sequestro de Carbono” e “Segurança nas Condições de Trabalho”), a avaliação geral do potencial de prestação de serviços ambientais das práticas desenvolvidas pelas famílias do Tipo 08 pode ser considerada satisfatória. O índice geral 67 (sessenta e sete) alcançado na avaliação mostra que as práticas utilizadas, apesar apresentarem alguns pontos

que tem impactos danosos ao meio ambiente, no geral, têm condições de prestar serviços ambientais (Tabela 17).

O princípio “Qualidade Ambiental”, como pode ser visualizado na Tabela 17, apresentou o índice 16 (dezesseis), resultado da ponderação de indicadores que apresentaram resultados positivos e negativos, o que nos mostra que apesar de haver práticas que têm efeitos danosos ao meio, há também práticas que contribuem para a melhoria, ou pelo menos a manutenção das propriedades dos ecossistemas naturais presentes nas unidades de produção das famílias do Tipo 08.

Tabela 17: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 08

Princípio da Eficiência Produtiva	19
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	10
Uso de Energia	3
Otimização da Produção e Uso de Recursos	6
Princípio da Qualidade Ambiental	16
Atmosfera	-5
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	5
Proteção dos Recursos Hídricos	0
Manejo da Biodiversidade	10
Controle do Uso do Fogo	8
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	-2
Princípio da Saúde	31
Segurança nas Condições de Trabalho	-2
Qualidade dos Produtos	15
Segurança Alimentar	18
Princípio da Gestão e Administração	1
Condição de Comercialização	1
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	67

4.2.9. Tipo 09 - Col. Espontânea; Anuais

O Tipo 09 é constituído por famílias que ocuparam há menos tempos seus lotes e estão em um estágio inicial de consolidação de seus sistemas de produção, de modo que essas famílias, no geral, ocuparam seus lotes entre 2002 e 2005. Assim, como todas as famílias que

ocuparam seus lotes de forma espontânea, essas também tiveram acesso às faixas de terras mais distantes do eixo rodoviário principal (rodovia Transamazônica) e com isso enfrentam as dificuldades de acesso e transporte para chegarem e saírem de seus lotes, principalmente no inverno. São famílias que não têm acesso a serviços básicos, como saúde, educação e nem mesmo assistência técnica ou crédito.

O grupo de 10 famílias tem lotes que possuem em média 66,0 ha e têm aproximadamente de 68% de sua floresta em pé (Figura 26). Geralmente são agricultores que implantaram roças de arroz, milho, feijão e mandioca. O sistema de plantio é através do consórcio de algumas dessas espécies, sendo que o plantio de arroz com milho é o mais comum. A atividade principal é a lavoura de cultivos anuais, com finalidade exclusiva de garantir a alimentação familiar, sem qualquer comercialização expressiva do excedente. Também têm criação de pequenos animais, a qual é destinada exclusivamente para o consumo familiar. Em alguns casos têm animais de serviços para o trabalho e transporte de pessoas e cargas.

Como observado na Figura 26, os agricultores deste tipo vêm aplicando uma dinâmica de substituição da floresta primária por pastagem após o plantio e a colheita da roça, não sendo implantado qualquer tipo de cultivo perene. Anualmente essas famílias vêm fazendo uso dos recursos florestais para a implementação de suas roças com aberturas de 3,0 ha, configurando grande pressão sobre os recursos naturais, inclusive sobre os recursos da capoeira, que também é utilizada para o plantio de roça e, em muitos casos, transformada em pastagem. Essa dinâmica estabelecida pelas famílias mostra uma clara tendência a incorporação da criação de bovinos nos sistemas de produção, ou seja, migração para Tipo 08.

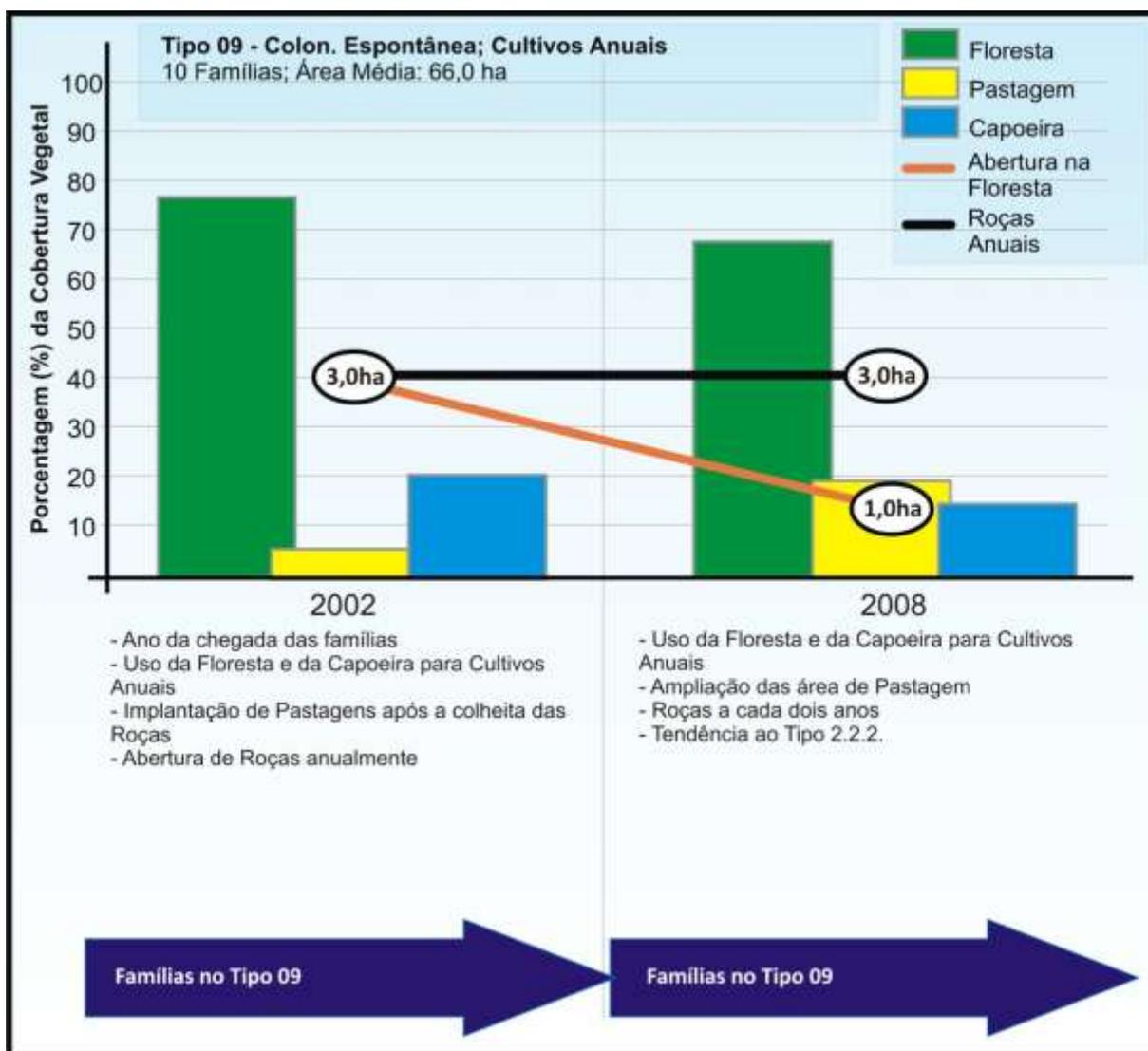


Figura 26: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 09

4.2.9.1. Verificação das Práticas do Tipo 09

O número de práticas realizadas pelas famílias que se enquadram ao Tipo 09 foi pequeno ao longo do ciclo agrícola estudado. O Quadro 12, mostra que foram identificadas e descritas 16 (dezesesseis) práticas em todas as unidades de produção.

Como as famílias têm cultivado apenas culturas anuais, a prática de aberturas de roças através da derrubada de áreas de florestas nativas é ainda comum entre as famílias deste grupo. A prática de derrubada é acompanhada pela queima da vegetação desbastada.

Quadro 12: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 09

#	PRÁTICAS	#	PRÁTICAS
1	Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	9	Plantio Manual de Arroz
2	Alimentação de Pequenos Animais	10	Plantio Manual de Feijão
3	Colheita Manual de Arroz	11	Plantio Manual de Milho
4	Colheita Manual de Feijão	12	Queima da Área de Roça
5	Colheita Manual de Feijão Abafado	13	Roço de Capoeira para Roça (Broca)
6	Colheita Manual de Milho	14	Roço Manual com Facão
7	Derrubada da Floresta com Motosserra	15	Roço Manual de Pastagem
8	Plantio a Lanço		

Na análise do gráfico da Figura 32, o conjunto de práticas utilizadas pelas famílias impactou de forma positiva, assim como de forma negativa os resultados dos critérios e indicadores que fazem parte da avaliação.

Quatro critérios apresentaram índices negativos na avaliação das práticas desse grupo de agricultores. Os aspectos “Uso de Energia”, “Controle do Uso do Fogo”, “Manejo da Paisagem e Sequestro de Carbono” e “Segurança nas Condições de Trabalho” tiveram resultados negativos. O critério “Uso de Energia” foi impactado negativamente, principalmente pelo uso de insumos como gasolina e óleo queimado no processo de derrubada da floresta para o plantio de cultivos anuais. Os demais critérios tiveram tais resultados pelo uso de práticas com uso de fogo e pelo não uso de práticas de controle de queimadas.

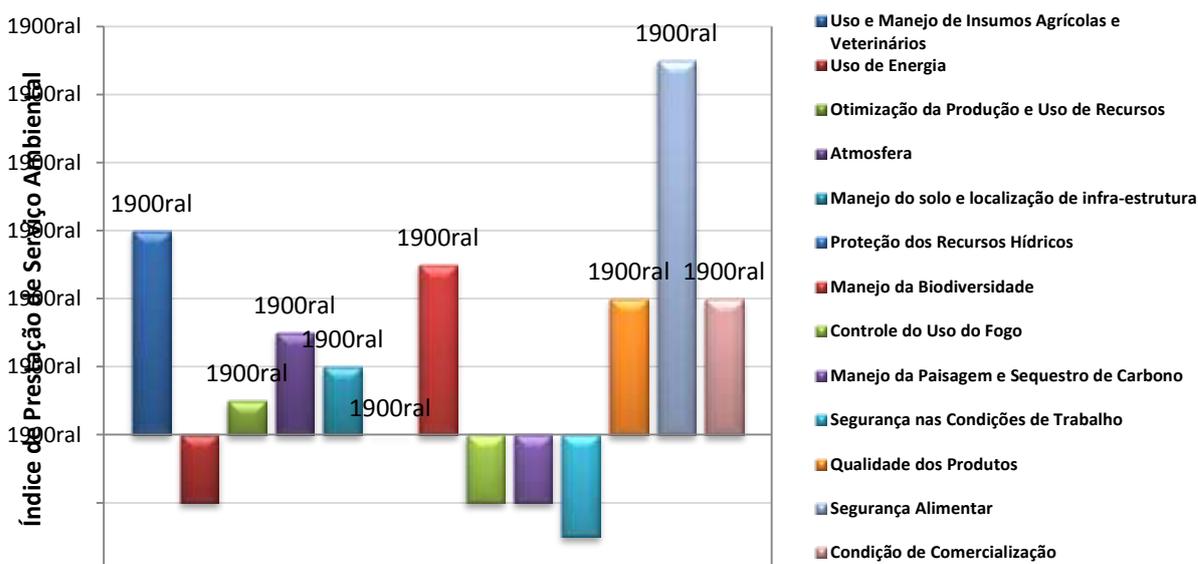


Figura 27: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 09

O critério da “Segurança Alimentar” foi o índice que apresentou o melhor resultado. Isso é explicado pela preocupação das famílias em garantir seu sustento, especialmente nos primeiros anos de trabalho nas unidades de produção, uma vez que as famílias que compõem esse grupo chegaram a seus lotes há pouco tempo. Assim, praticamente toda a produção de alimentos é destinada ao consumo familiar.

Outra preocupação que é refletida ao se analisar a Figura 32 é com a qualidade na produção, de modo que os critérios “Uso e Manejo de Insumos” e “Qualidade dos Produtos” obtiveram índices positivos. O não uso de agrotóxicos ou de adubos químicos contribuíram para que os indicadores que compõem esses dois critérios fossem alterados de forma positiva.

Analisando a Tabela 17, o coeficiente geral de prestação de serviços ambientais que foi 27 (vinte e sete), constata-se que esse tipo de agricultores teve um dos desempenhos mais baixos entre todos aqui estudados, muito embora todos os princípios da matriz de avaliação apresentassem valores baixos, porém positivos.

O princípio da “Qualidade Ambiental”, que corresponde aos critérios mede os aspectos que influenciam no funcionamento do meio ambiente apresentou, embora positivo, valor bem abaixo do que foi conseguido por outros tipos aqui estudados. Isso indica que a capacidade de prestação de serviços ambientais das práticas desenvolvidas pelas famílias do Tipo 09 é baixa, o que é facilmente explicado pela baixa diversidade de atividades produtivas.

Tabela 18: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 09

Princípio da Eficiência Produtiva	5
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	6
Uso de Energia	-2
Otimização da Produção e Uso de Recursos	1
Princípio da Qualidade Ambiental	6
Atmosfera	3
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	2
Proteção dos Recursos Hídricos	0
Manejo da Biodiversidade	5
Controle do Uso do Fogo	-2
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	-2
Princípio da Saúde	12
Segurança nas Condições de Trabalho	-3
Qualidade dos Produtos	4
Segurança Alimentar	11
Princípio da Gestão e Administração	4
Condição de Comercialização	4
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	27

4.2.10. Tipo 10 - Col. Espontânea; Perenes, Anuais

Este tipo configura-se por ter como principais atividades agrícolas o cultivo de espécies perenes e espécies anuais. Esses agricultores possuem lotes que em média tem 76,0 ha. Ocupando as terras na segunda metade da década de 1990, as famílias declararam haver considerável cobertura florestal, porém, havendo faixas de capoeira que ocupavam em média 25% dos lotes, resultantes das atividades dos proprietários anteriores. As famílias enquadradas no Tipo 10 ocuparam também as faixas de terras mais distantes e de difícil acesso da localidade, comprometendo, assim, o processo de escoamento e comercialização da produção.

Pelo fato das parcelas de culturas perenes terem sido implantadas recentemente, os agricultores plantam arroz, feijão, milho e mandioca para garantir a segurança alimentar da família e comercializam o excedente para atender outras necessidades. A maioria das famílias

deste tipo tem criações de aves e suínos geralmente utilizados para o consumo da família e, esporadicamente, comercializados em casos de emergência.

Os cultivos perenes ainda não podem ser considerados de grande importância nos sistemas produtivos deste grupo de famílias. Atualmente, as faixas de terra com cultivos perenes correspondem a aproximadamente 8% da cobertura vegetal dos lotes (Figura 28), isso porque muitas parcelas cultivadas ainda estão em estágio de implantação e outros em ampliação. Tais famílias têm se dedicado muito no processo de mudança da matriz produtiva que era baseada no cultivo de anuais, embora apenas a cultura do cacau venha sendo implantada, o que é explicado pelo aumento do preço do produto no mercado local.

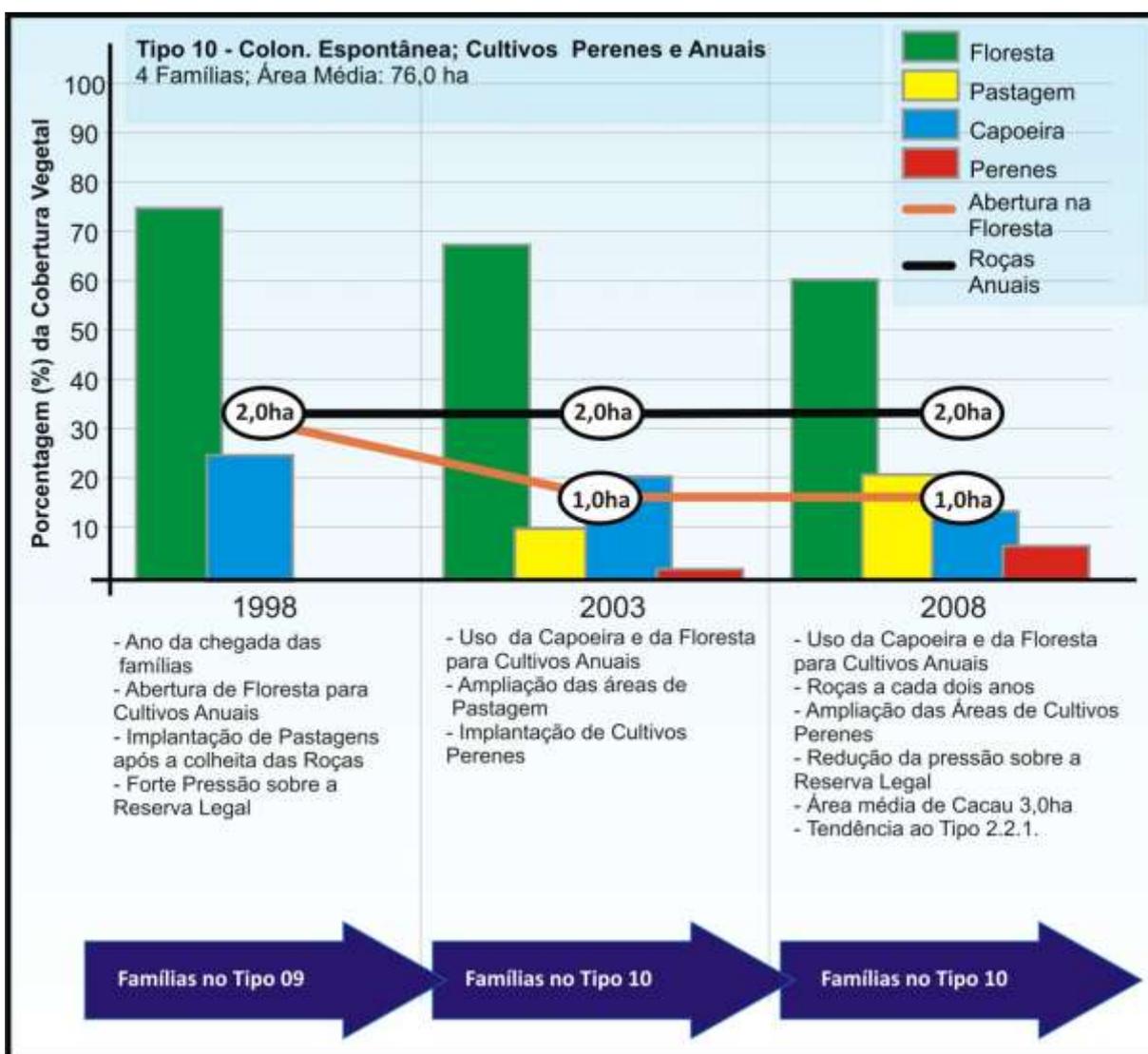


Figura 28: Evolução dos sistemas de produção dos agricultores do Tipo 10

Esse tipo de agricultores é caracterizado por possuir índice de cobertura florestal acima da média de todos os tipos aqui estudados. São aproximadamente 60% de floresta em média nos estabelecimentos pertencentes a esse grupo de famílias. Essa informação, a priori, poderia não se referir a esse tipo de agricultores, principalmente, uma vez que sua atividade principal é o cultivo de espécies anuais realizado em sistema de “corte e queima”. Percebe-se, no entanto, que os índices de desflorestamento vêm sendo reduzidos ao longo dos anos. Esse dado nos leva a crer que a atividade de roça desenvolvida por esse grupo de agricultores é voltada para atender às necessidades de consumo das famílias. Indica, sobretudo, a tendência de mudança no padrão produtivo deste grupo, já que apesar de não possuírem gado bovino, essas famílias têm formado pastagem em quase todos os anos, que já corresponde a aproximadamente 20% da cobertura total dos lotes, evidenciando, portanto, que essas famílias tendem a integrar o grupo de famílias com culturas anuais, perenes e criação de bovinos (Tipo 07).

4.2.10.1. Verificação das Práticas do Tipo 10

A variedade de práticas desenvolvidas pelas famílias é bem significativa, levando em consideração o fato das famílias não possuírem a atividade da criação de gado bovino. Apesar disso, a maioria das famílias que se enquadra no Tipo 10 tem realizado a implantação e ampliação das áreas de pastagem.

Por ainda utilizarem o fogo nas práticas agrícolas, especialmente para o preparo de área para o plantio, as famílias lançam mão de práticas de controle do uso do fogo, como por exemplo, aceiro, contrafogo, mutirão e levar água para o local da queimada (Quadro 13). Tais práticas contribuem para a redução dos riscos de fogo acidental e também proporcionam melhores condições de trabalho para as famílias.

Entre as práticas identificadas nos sistemas produtivos destas famílias é possível encontrar também algumas práticas alternativas ao uso do fogo e as práticas utilizadas para o plantio do feijão em sistema abafado são as mais comuns. Com a utilização desse tipo de

prática as famílias evitam o avanço sobre as áreas de floresta nativa, apesar de esse grupo de famílias não tenham deixado completamente de fazer aberturas em floresta.

Quadro 13: Listagem das práticas desenvolvidas nos sistemas de produção do Tipo 10

#	Práticas	#	Práticas
1	Abertura de Trilhas na Capoeira para Plantio	15	Plantio a Lanço
2	Aceiro	16	Plantio Manual de Arroz
3	Alimentação de Pequenos Animais	17	Plantio Manual de Mandioca
4	Capina Manual	18	Plantio Manual de Milho
5	Colheita Manual de Arroz	19	Poda Manual com Podão
6	Colheita Manual de Cacau	20	Queima da Área de Roça
7	Colheita Manual de Feijão Abafado	21	Queima nas horas menos quentes
8	Colheita Manual de Mandioca	22	Roço de Capoeira para Roça (Broca)
9	Colheita Manual de Milho	23	Roço Manual de Pastagem
10	Contrafogo	24	Roço Manual do Cacau
11	Derrubada da Floresta com Motosserra	25	Secagem na Lona
12	Fermentação na Lona	26	Seleção de Maniva para Replanteio
13	Levar Água	27	Vermifugação
14	Mutirão		

Apenas três critérios apresentaram índices negativos, o que está diretamente relacionado com o fato das famílias ainda derrubar a floresta (Figura 29). O critério “Uso de Energia” teve seu resultado influenciado pelo alto uso de insumos como a gasolina (combustível fóssil) em motosserras. Já os critérios “Atmosfera” e “Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono” foram impactados negativamente pelas queimadas realizadas para o preparo de área e a grande emissão de gases e fumaça.

Dois critérios merecem destaque especial por terem alcançado índices que se sobressaltam ao demais no processo de avaliação. Os resultados apresentados pelos critérios “Manejo da Biodiversidade” e a “Segurança Alimentar” (Figura 29) são devidos à preocupação que as famílias têm em diversificar a produção em seus estabelecimentos, de modo que dois aspectos são fundamentalmente objetivados pelas famílias: atender as necessidades de alimentação dos membros das famílias e atender o mercado com produtos com alto valor de venda. Os cultivos anuais têm basicamente a função de atender ao primeiro aspecto e garantir assim o sustento das famílias. Por outro lado, cultivos como o do cacau, que é o exemplo mais claro, é totalmente direcionado à comercialização e geração de renda.

Outros três critérios, que também apresentaram bons resultados na avaliação das práticas, são fundamentais, para garantir a qualidade dos produtos que serão consumidos e comercializados. Os critérios “Uso e Manejo de Insumos”, “Otimização da Produção e Uso dos Recursos” e “Qualidade dos Produtos” devem esse bom desempenho ao fato das famílias utilizarem práticas que não necessitam de agrotóxicos, adubos de alta solubilidade ou insumos que possam comprometer a qualidade e integridade dos produtos. Práticas de beneficiamento de produtos também contribuíram para a agregação de valor em casos como o cacau.

Outro índice importante é o critério “Controle do Uso do Fogo”, pois além de utilizarem práticas que buscam evitar a ocorrência de acidentes graves, as famílias dão mostras de estarem buscando alternativas de produção que não utilizem o fogo como prática agrícola. Um bom exemplo, que é bem comum na localidade, é o plantio de feijão em sistema abafado.

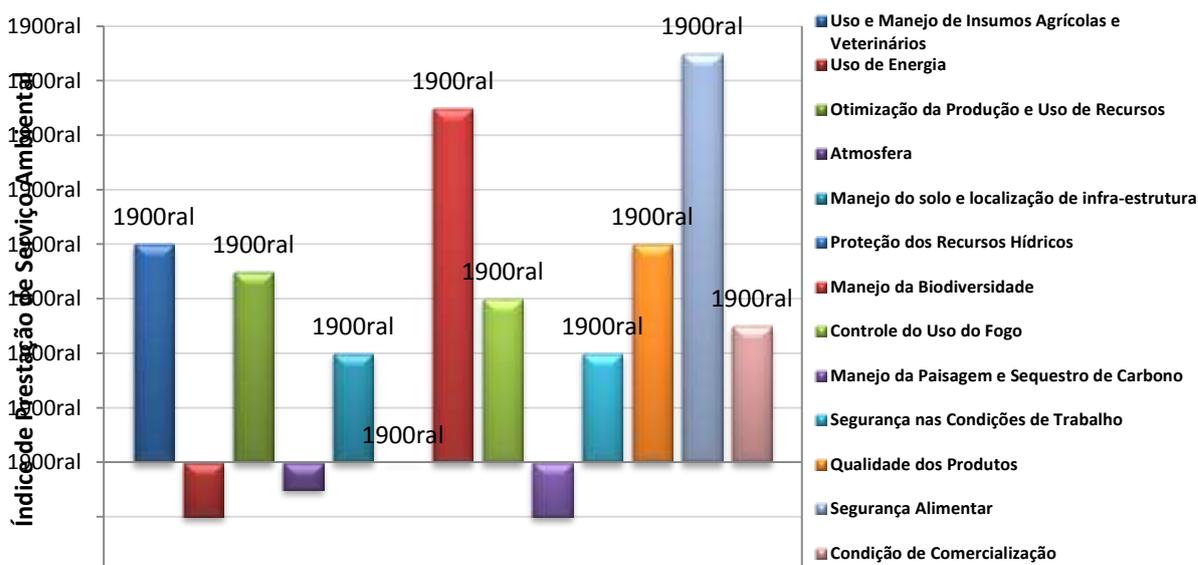


Figura 29: Resultado da Avaliação das práticas do Tipo 10

Ao analisar, na Tabela 18, o coeficiente final da avaliação das práticas realizadas pelas famílias enquadradas no Tipo 10 pode-se perceber que, apesar de três critérios apresentarem valores negativos devido principalmente às derrubadas e queimadas realizadas, todos os princípios mostram índices positivos e, no geral, o coeficiente (65) representa um bom indicativo para a prestação de serviços ambientais.

O princípio da “Qualidade Ambiental” apresentou bom índice de desempenho alavancado prioritariamente pelo critério “Manejo da Biodiversidade”. Esse aspecto é seguramente o que mais chama atenção na avaliação das práticas desse grupo de agricultores. Percebe-se a preocupação com a diversificação nos cultivos mesmo tendo ocupado os lotes a pouco tempo, se comparados aos agricultores que colonizaram a localidade na época da colonização oficial.

A garantia do sustento da família é outra preocupação que é notória entre as famílias deste tipo. Com isso, as famílias têm optado por realizarem roças de cultivos anuais em sistema de corte e queima desde sua chegada, o que impactou diretamente em critérios como “Atmosfera” e “Manejo da Paisagem e Sequestro de Carbono”. Contudo, a busca por alternativas menos danosas ao meio ambiente também são percebidas e influenciam de forma positiva nos resultados da avaliação.

Tabela 19: Resultados da Verificação das práticas do Tipo 10

Princípio da Eficiência Produtiva	13
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	8
Uso de Energia	-2
Otimização da Produção e Uso de Recursos	7
Princípio da Qualidade Ambiental	20
Atmosfera	-1
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	4
Proteção dos Recursos Hídricos	0
Manejo da Biodiversidade	13
Controle do Uso do Fogo	6
Manejo da Paisagem e Sequestro de Carbono	-2
Princípio da Saúde	27
Segurança nas Condições de Trabalho	4
Qualidade dos Produtos	8
Segurança Alimentar	15
Princípio da Gestão e Administração	5
Condição de Comercialização	5
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	65

4.3. ANÁLISE DO POTENCIAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

A construção de uma tipologia contribuiu para avaliar as práticas respeitando a diversidade de sistemas de produção que é presente em toda a região onde está localizada a área do estudo. Assim, ao serem identificados 10 (dez) diferentes tipos de sistemas de produção, de modo que cada um deles apresentou um conjunto específico de práticas produtivas, o estudo ganhou capacidade de lidar com a diversidade e ao analisar cada um dos tipos, minimizando a possibilidade de generalizar os sistemas de produção, é possível apontar que modelo de sistema tem maior ou menor capacidade de prestar serviços ambientais, além de poder apontar alternativas de desenvolvimento para cada caso.

O processo de avaliação das práticas desenvolvidas pelas famílias gerou um conjunto de índices que, a princípio, correspondem ao potencial que os grupos de famílias têm na prestação de serviços ambientais. De modo geral, os resultados nos coeficientes de prestação de serviços ambientais em todos os casos foram positivos, embora uns tenham tido um desempenho mais destacado enquanto outros apresentaram valores que, se comparados com os demais podem ser considerados baixos.

O fato desse conjunto de critérios e indicadores apresentar índices positivos é um indicativo que as famílias têm potencial de prestação de serviços ambientais, muito embora alguns desses valores possam ser considerados baixos. Outro aspecto que contribuiu para essa primeira análise é o fato de que em apenas dois casos o resultado de um dos princípios foi negativo como pode ser visto na Tabela 19. É necessário, entretanto, considerar os resultados dos vários critérios e seus indicadores.

Alguns critérios são impactados por práticas em comum e, em função disso, têm a tendência de apresentar resultados similares ou pelo menos aproximados. Esse é o caso de critérios como “Atmosfera” e “Manejo da Paisagem e Sequestro de Carbono” que sofreram impactos de práticas que utilizam o fogo. Em todos os tipos identificados os índices destes dois critérios apresentaram os mesmos níveis apenas com pequena variação para mais ou para menos, como pode ser observado na Tabela 19. Nos casos em que as famílias deixaram de realizar queimadas, os índices foram positivos (Tipo 02 e Tipo 03), já nos demais tipos, os

valores foram nulos ou negativos, ou seja, casos em que as famílias ainda utilizam as queimadas têm o desempenho comprometido pela alta emissão de gases de efeito estufa.

Um fato peculiar na localidade estudada é o fato de agrotóxicos e adubos químicos não serem utilizados nos sistemas de produção estudados. A não utilização destes tipos de insumos se dá principalmente pela condição econômica das famílias e também pela questão técnico-cultural, pois em muitos casos as famílias não têm o costume e em outros não têm o conhecimento técnico para utilizar esse tipo de insumo. Esse fato teve impacto positivo em pelo menos dois critérios da avaliação. O critério “Uso e Manejo de Insumos” teve bom desempenho graças ao não uso de insumos químicos, o que também contribuiu para o resultado do critério “Qualidade dos Produtos”, uma vez que sem o uso de agrotóxicos e adubos químicos é garantida a melhoria da qualidade dos produtos.

De modo geral, as famílias prezam pela qualidade e diversidade dos produtos, de modo a garantir a segurança alimentar de todos os membros das famílias. Nesse sentido, os tipos que apresentam maior diversidade de atividades produtivas obtiveram também os maiores índices no critério “Segurança Alimentar” (Tipo 01; Tipo 04; Tipo 05; Tipo 07; Tipo 08; Tipo 10). A segurança alimentar também tem a contribuição, ainda que pequena, de atividades como a criação de pequenos animais e beneficiamento de produtos e subprodutos que complementam a dieta alimentar das famílias.

A diversidade de cultivos que influencia nos índices da segurança alimentar também contribui nos resultados do critério “Manejo da Biodiversidade”, de modo que quanto maior a quantidade de espécies cultivadas maior é o impacto das práticas no coeficiente do critério. No contrário, quanto menor a quantidade de espécies cultivadas e menor a diversidade. Desta forma, o critério “Manejo da Biodiversidade” segue a mesma linha de tendência do critério “Segurança Alimentar”.

As práticas que visam o controle do uso do fogo também têm peso forte na análise. Entre os tipos que ainda utilizam as queimadas para o preparo de área e para a limpeza de pastagem apenas o Tipo 05, o Tipo 07 e o Tipo 09 não realizam práticas de controle do uso do fogo, o que dá indícios de que o processo de eliminação gradativa o uso do fogo nos sistemas produtivos desse tipo não está em curso como nos outros casos avaliados. O critério “Segurança nas Condições de Trabalho” também é fortemente afetado por esse tipo de práticas, haja vista que os riscos de acidentes aumentam consideravelmente, o que também

ocorre com a utilização de outras práticas, como por exemplo, a derrubada de floresta que corresponde a uma das mais perigosas práticas da agricultura na Amazônia.

O princípio da “Gestão e Administração” é composto apenas pelo critério “Condições de Comercialização”, que por sua vez é constituído por indicadores aos quais não cabe a análise das práticas produtivas, mas das condições às quais as famílias estão debeladas em sua realidade. Então, fatores como condições de transporte, de escoamento da produção e de venda da produção foram ponderados, segundo dados obtidos nos questionários. Deste modo, os índices apresentados para o critério em todos os tipos avaliados refletem as condições adversas de comercialização da produção, dadas as estradas precárias que dificultam o acesso e o escoamento da produção.

Tabela 20: Avaliação final das práticas de todos os tipos de sistemas de produção identificados na localidade km 338.

PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS	TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO									
	Tipo 01	Tipo 02	Tipo 03	Tipo 04	Tipo 05	Tipo 06	Tipo 07	Tipo 08	Tipo 09	Tipo 10
Princípio da Eficiência Produtiva	54	27	8	20	21	9	25	19	5	13
Uso e Manejo de Insumos Agrícolas e Veterinários	39	11	4	14	15	8	10	10	6	8
Uso de Energia	-7	4	0	-2	1	0	3	3	-2	-2
Otimização da Produção e Uso de Recursos	22	12	4	8	5	1	12	6	1	7
Princípio da Qualidade Ambiental	28	20	19	10	21	-2	12	16	6	20
Atmosfera	1	7	6	-4	2	-1	-1	-5	3	-1
Manejo do solo e localização de infra-estrutura	4	4	5	-7	3	-2	0	5	2	4
Proteção dos Recursos Hídricos	2	0	1	1	1	0	1	0	0	0
Manejo da Biodiversidade	13	2	-1	17	6	5	14	10	5	13
Controle do Uso do Fogo	8	4	5	6	10	-4	-3	8	-2	6
Manejo da Paisagem e Seqüestro de Carbono	0	3	3	-3	-1	0	1	-2	-2	-2
Princípio da Saúde	37	20	13	51	30	10	26	31	12	27
Segurança nas Condições de Trabalho	7	0	5	6	5	-2	0	-2	-3	4
Qualidade dos Produtos	8	12	10	18	13	8	11	15	4	8
Segurança Alimentar	22	8	-2	27	12	4	15	18	11	15
Princípio da Gestão e Administração	2	1	-4	5	6	2	2	1	4	5
Condição de Comercialização	2	1	-4	5	6	2	2	1	4	5
COEFICIENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	121	68	36	86	78	19	65	67	27	65

Ao analisar os coeficientes de prestação de serviços ambientais apresentados na Tabela 20, percebe-se que as famílias que possuem sistemas de produção que se enquadram no Tipo 01 têm potencial destacado para a prestação de serviços ambientais, haja vista o coeficiente 121 (cento e vinte e um) ser o maior entre todos os tipos avaliados. Vale ressaltar que na análise das práticas desse tipo de agricultores o princípio “Eficiência Produtiva” alcançou um índice (54) que se sobressai não só aos demais princípios, como também aos de todos os outros tipos avaliados e que revela, entre outras coisas, a busca pela agregação de valor à produção que as famílias têm buscado.

As famílias enquadradas no Tipo 04 e no Tipo 05 também obtiveram resultados gerais expressivos com índices 86 (oitenta e seis) e 78 (setenta e oito), respectivamente, como pode ser visualizado na Tabela 20. No entanto, ao analisarmos os resultados de cada um dos critérios na Tabela 20, pode se verificar que há uma considerável diferença entre os índices dos princípios. Enquanto o Tipo 05 obteve índice 21 (vinte e um) no princípio “Qualidade Ambiental” o Tipo 04 alcançou apenas o valor 10 (dez), o que mostra diferentes formas de manejar sistemas produtivos similares quanto à diversificação. Um dos fatores que mais contribuíram para essa diferenciação foi o fato dos agricultores do Tipo 04 utilizarem o preparo de área mecanizado, o que impactou negativamente no critério “Manejo do Solo e Localização de Infra-estrutura”.

Segundo nos mostra a Figura 35, quatro tipos tiveram desempenhos bastante próximos, de forma que os índices do Tipo 02, Tipo 08, Tipo 07 e Tipo 10 foram 68 (sessenta e oito), 67 (sessenta e sete), 65 (sessenta e cinco) e 65 (sessenta e cinco), respectivamente. O desempenho desses tipos pode ser considerado regular, mas o chama atenção é o fato de que cada um dos tipos se encontra em um diferente estágio de evolução dos sistemas de produção. Por exemplo, no Tipo 02 os sistemas de produção não são mais manejados com fogo, porém, as famílias optaram por não diversificar os cultivos e passaram a investir no cultivo do cacau e na criação de gado, e isso refletiu nos valores dos critérios “Manejo da Biodiversidade” e “Segurança Alimentar” que apresentaram índices 2 (dois) e 8 (oito), respectivamente, segundo a Tabela 20.

As famílias do Tipo 07, que contam com sistemas de produção diversificados, ainda utilizam as queimadas como prática agrícola e, como contrapartida, essas famílias não utilizam práticas de controle do uso do fogo. Por outro lado, as famílias do Tipo 08 e Tipo 10,

que não têm sistemas produtivos tão diversificados, mas que também utilizam o fogo para o preparo de área para o plantio, realizam práticas de controle do uso do fogo e, assim, além de minimizarem os riscos de incêndio acidental essas famílias dão pistas de que têm a tendência de eliminar gradativamente o uso do fogo de seus sistemas produtivos e já estão investindo fortemente nos cultivos perenes, como por exemplo o cacau.

Os índices do Tipo 03, Tipo 09 e Tipo 06, foram 36 (trinta e seis), 27 (vinte e sete) e 19 (dezenove), respectivamente, sendo os mais baixos entre todos os tipos avaliados neste trabalho. Não obstante, há um fator em comum entre eles, que é a baixa diversidade de atividades produtivas. As famílias que se enquadram no Tipo 03 optaram apenas pela criação de gado bovino em seus sistemas produtivos, enquanto que as famílias do Tipo 06 cultivam roças anuais, geralmente apenas com o plantio de arroz e milho, e também têm a criação de gado. Já as famílias do Tipo 09 têm seus sistemas produtivos baseados apenas no cultivo anual de roças de arroz, milho e feijão. Outro aspecto que aproxima os dois últimos casos citados é o uso do fogo para o preparo de área para o plantio e a não realização das práticas de controle do uso do fogo. As famílias do Tipo 03 não utilizam mais as queimadas em seus lotes.

A alta dependência de rendas não-agrícolas também é uma característica marcante nestes três tipos de agricultores (Tipo 03, Tipo 09 e Tipo 06) e isso pode ser explicado pela baixa capacidade de geração de renda através da venda dos bens produzidos nos lotes, uma vez que a segurança alimentar é questão primordial no cotidiano dessas famílias.

Mesmo nestes três últimos casos em que foram registrados os mais baixos coeficientes de prestação de serviços ambientais da avaliação o desempenho pode ser considerado positivo segundo o conjunto de princípios, critérios e indicadores definidos para esse processo de avaliação. Muito embora grande parte das famílias ainda utilize práticas como a queimada de pastagem em seus calendários agrícolas, o conjunto dessas práticas tem bom potencial de prestação de serviços ambientais, principalmente, se na análise for levado em consideração princípios como saúde e eficiência produtiva das famílias que desenvolvem agricultura na região amazônica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre todos os sistemas de produção estudados na localidade km 338 do município de Pacajá foram identificado um total de sessenta diferentes práticas produtivas que são utilizadas em diversas combinações de acordo com as atividades produtivas que as famílias desenvolvem. Nesse universo de práticas existem aquelas que impactam negativamente, como por exemplo, as queimadas para o preparo de área para plantio, mas também há praticas que têm impacto positivo sobre os ecossistemas naturais.

Confirmando uma das hipóteses levantadas neste trabalho, todas as famílias apresentaram coeficientes de prestação de serviços ambientais positivos, muito embora muitos deles tenham apresentado critérios com valores negativos. A variação entre os tipos de sistemas de produção que apresentaram resultados extremos foi grande, o que se explica pela grande diversidade da agricultura familiar que é praticada na região onde está localizada a área estudada.

O aspecto da diversificação das atividades produtivas adotadas pelas famílias foi um fator decisivo nos resultados alcançados na avaliação. Os tipos que apresentaram maior diversificação obtiveram invariavelmente os melhores resultados, ao contrário dos casos em que apenas uma atividade produtiva é praticada, onde o coeficiente apresentado foi baixo.

Esse inesperado grau de importância da diversidade de atividades evitou que a segunda hipótese fosse confirmada de maneira plena, pois nem todos os tipos de sistema de produção que fazem parte do Proambiente apresentam sistemas diversificados e, portanto, estes tiveram índices regulares e baixos. Por outro lado, as famílias que participam do programa e tiveram a preocupação de diversificar suas atividades produtivas apresentaram coeficientes destacados e confirmaram, mesmo que em parte, a segunda hipótese do trabalho.

Analisando a evolução dos sistemas produtivos dos tipos que fazem parte do Proambiente pode-se notar, claramente, que após a adesão ao programa, as famílias deixaram de derrubar florestas nativas para a implantação de roças e pastagens e na grande maioria dos casos deixaram também de queimar. Outro aspecto que favorece essa segunda hipótese é o fato de que as famílias participantes do Proambiente são as que mais utilizam práticas de controle do uso do fogo, e que tem buscado realizar práticas de produção alternativas ao uso

do fogo. O fato das famílias fazerem parte do programa Proambiente, portanto, tem impacto positivo sobre as práticas produtivas que essas famílias adotaram, principalmente, no que concerne ao não uso do fogo

No que tange à metodologia utilizada para realizar a verificação das práticas, vale ressaltar que não há como estabelecer parâmetros de classificação do potencial de prestação de serviços ambientais. O fato dos critérios e indicadores apresentarem valores positivos ou negativos está associado à prestação ou não serviços com determinadas práticas, porém o coeficiente varia de acordo com a quantidade de práticas, tamanho da terra, número de atividades produtivas, tempo de ocupação e outros fatores que podem ter relevância para essa consideração. Deste modo, a análise deve ser feita no sentido da comparação entre os resultados dos diferentes tipos.

Esta pesquisa confirma, ao realizar a análise da evolução dos diferentes tipos de sistemas de produção, que está em curso uma mudança nos padrões de produção no cenário amazônico, pois a agricultura que antes era realizada, exclusivamente, com sistemas de corte e queima e posterior implantação de grandes áreas de pastagem, atualmente vem dando indícios de buscar alternativas produtivas não apenas no modo como fazer, mas no que produzir. Portanto, como pista de desenvolvimento, o trabalho mostra que atualmente os agricultores familiares no cenário amazônico quando incentivados por projetos ou programa têm predisposição de prestar serviços ambientais. Desta forma, a proposição de políticas que tenham esse caráter é, no mínimo, oportuna.

Nesse sentido, ferramentas de verificação de prestação de serviços ambientais como a que foi utilizada nesta pesquisa podem contribuir na operacionalização de ações, como por exemplo, o programa Proambiente, de modo que os resultados dos indicadores avaliados possam servir como parâmetros úteis para orientar a atuação dos serviços de assistência técnica às famílias. Na possibilidade de remuneração dos serviços ambientais prestados pelos agricultores, os coeficientes podem ser parâmetros para definir a escala para incremento nos recursos a serem repassados aos agricultores.

Em suma, a agricultura familiar na Amazônia está em constante transformação para se adaptar ao meio e as condições que a cerca, porém existem muitos limites que estrangulam o aspecto da qualidade da mudança. Nesse sentido, políticas públicas que incentivem e recompensem esse esforço de produzir alimentos com a preocupação de preservar os recursos

naturais são necessidades emergentes nos dias atuais nos municípios do território da Transamazônica.

6. CONCLUSÕES

Diante dos resultados alcançados pela pesquisa pode-se concluir que:

- O conjunto de práticas desenvolvidas pelas famílias na localidade estudada permite afirmar que há prestação de serviços ambientais, apesar de algumas famílias ainda utilizarem as queimadas como prática para a limpeza de pastagens e preparo de área para o plantio de cultivos anuais;
- A adesão ao programa Proambiente fez com que as famílias deixaram de derrubar floresta nativa para a implantação de roças e pastagens, passando a usar áreas de capoeira para esses fins;
- A participação das famílias em programas e/ou projetos de cunho ambiental favorece a prestação de serviços ambientais pela agricultura familiar, embora esse não seja um fator decisivo para a diferenciação entre os sistemas que prestam serviços ambientais;
- A diversificação das atividades produtivas nos estabelecimentos agrícolas tem um peso importante na prestação de serviços ambientais, segundo o conjunto de critérios e indicadores do sistema Eco.Cert-Proambiente, pois quanto mais diversificados os sistemas produtivos, maiores são os coeficientes de prestação de serviços ambientais;
- Na elaboração e proposição de políticas públicas de caráter ambiental na Amazônia, especialmente nas que digam respeito a prestação e remuneração de serviços ambientais, deve-se levar em consideração a diversidade dos sistemas de produção e o contexto evolutivo em que estes se encontram para que possa alcançar um cenário satisfatório.

7. BIBLIOGRAFIA

ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; MACGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAZ, M. D. C. V.; SOARES FILHO, B. **Desmatamento na Amazônia: indo além da “Emergência Crônica”**. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2004. 87p.

ALLEY, R. B. **Mudança Climática Brusca**. In: Scientific American Brasil. n. 12, p. 8-15. 2005.

ALMEIRA, A. W. B. **O Intransitivo da Transição: o Estado, os Conflitos Agrários e a Violência na Amazônia (1985-1989)**. In: LÉNA, P. & OLIVEIRA, A. E. de (Eds.). *Amazônia: a Fronteira Agrícola 20 Anos Depois*. CEJUP/Museu Goeldi, Belém. 1992. p. 333-350.

ALMINO, J. **A filosofia política do ecologismo**. In: FERNANDES, Marcionila; GUERRA, Lemuel (orgs.). *Contra-discurso do desenvolvimento sustentável*. 2 ed. Belém: UNAMAZ/UFPA-NAEA, 2006, p. 27-50.

ARAÚJO, I. F. *Participação, meio ambiente e políticas públicas: uma reflexão a partir dos agricultores do pólo Transamazônica do Proambiente*. Belém. NEAF/UFPA/EMBRAPA. 2007. 137p. (Dissertação de Mestrado).

ARROW, K.; CONSTANZA, R.; DASGUPTA, P. **Economic growth, carrying capacity, and the environment**. *Science*, vol. 268, abril/1995, pp. 520-521.

BARBIER, E. B.; BURGESS, J.C.; FOLKE, C. **Paradise lost? The ecological economics of biodiversity**. London: Earthscan / Beijer International Institute of Ecological Economics. 1994. 267p.

BECKER, B. (Org.). **Fronteira Amazônica: Questões sobre a gestão do território**. Rio de Janeiro – RJ. Editora UNB e UFRJ, 1990. p34.

BECKER, B. *Grandes Projetos e produção do espaço transnacional: uma nova estratégia do Estado na Amazônia*. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, nº 51, p. 230-254, 1989.

BOFF, L. *Ecologia, mundialização e espiritualidade: a emergência de um novo paradigma*. São Paulo: Ática, 1996.

BRASIL. *Leis, Decretos, etc. Portaria nº477, de 09 de março de 1999, criação da modalidade de projeto de desenvolvimento sustentável*. Diário Oficial (da República Federativa do Brasil), Brasília.

BRITTO, G. C. A influência da Agricultura Itinerante na cobertura vegetal do Travessão da Dez – Brasil Novo/PA. UFPA: Campus de Altamira, CLPCA, 2002. 56p. (mimeo)

BUCKERIDGE, M. S. Mudanças climáticas, biodiversidade e sociedade: como a teoria de redes pode ajudar a compreender o presente e planejar o futuro? Campinas: Revista Multiciência, 8ª edição, p. 88-107. 2007

CMMAD - COMISIÓN MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE Y DESARROLLO. **Rio-92**. Programa XXI. Tomo II. Madrid: MOPT, 1993.

COSTANZA, R. **Economia Ecológica: uma agenda para pesquisa**. In: MAY, P. H.; MOTTA, R. S. Valorando a Natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

CONTI, J. B. **Considerações sobre as mudanças climáticas globais**. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo: USP, n. 16, p. 70-75, 2005

CORDANI, U. G. **As ciências da Terra e a mundialização das sociedades**. São Paulo: IEA-USP, Estudos Avançados, v. 9, n. 25, p. 13-27, 1995.

COSTA, F. A. Formação Agropecuária da Amazônia: os desafios do desenvolvimento sustentável. Belém: UFPA/NAEA, 2000. 355p.

_____. Agricultura familiar em transformação na Amazônia: o caso de Capitão Poço e suas implicações na política e no planejamento agrícola regional. In: HOMMA, A. K. O. Amazônia Meio Ambiente Desenvolvimento Agrícola. Embrapa, Brasília. 1998, p. 277-319.

_____. O açaí nos padrões de reprodução de camponeses agrícolas do Nordeste paraense: os casos de Capitão Poço e Irituia. Paper do NAEA, n. 76, Belém, 1997.

COSTA RICA. **Ley Forestal N° 7575**. San José: 1996.

DUFUMIER, M. La importância de la tipología de las unidades de Produccion agricolas en el analisis-diagnostico de realidades agrarias. Mimeografado, Paris : INAPG, 1995. 18p.

_____. Les projets de développement agricole: manuel d'expertise. Paris: Karthala e CTA, 1996. 354 p.

FEARNSIDE, P. M. Saving tropical forests as a global warming counter measure: An issue that divides the environmental movement. Ecological Economics, vol. 39, n.º 2. 2001, pág. 167-184.

_____. **Serviços Ambientais como estratégia para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural.** In: CAVALCANTI, C. Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez e Fundação Joaquim Nabuco, 1997. p 314-344.

_____. **Quem desmata a Amazônia os pobres ou os ricos?** Ciência Hoje, Vol. 19, Nº 113. 1995, pág. 26-33.

_____. Migração, Colonização e Meio Ambiente: O potencial dos ecossistemas amazônicos. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 9. out/dez, 1993. p448-457.

FORUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Disponível em: <<http://www.forumclima.org.br>>. Acesso em: 12 set. 2008.

FLANNERY, T. **Os senhores do clima.** Tradução: Jorge Calife. Rio de Janeiro: Record, 2007. 388p.

FLORES, M. X.; MACÊDO, M. M. C.; ROSA, S. L. do C. **Agricultura Familiar e Reforma Agrária: contradições e desenvolvimento.** (1988) In: Mota, D. M. et al. Agricultura Familiar: Desafios para a sustentabilidade. Embrapa-CPATU, SDR/MA, 1998. 276p.

FUNDAÇÃO VIVER, PRODUZIR E PRESERVAR - FVPP. **Pólo Transamazônica: Diagnóstico Rápido e Participativo.** Relatório, Altamira, 1997. 87p.

FURRIELA, R. B. Introdução à Mudança Climática Global: desafios atuais e futuros. Brasília: IPAM. 2006, 44p.

GELUDA, L.; MAY, P. H. Pagamentos por serviços ecossistêmicos para manutenção de práticas agrícolas sustentáveis em microbacias do Norte e Noroeste Fluminense. In: VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - ECOECO, 2005, Brasília. VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - ECOECO, 2005. v. 1. 25p.

HÉBETTE, J. Cruzando a fronteira, 30 anos de estudo do campesinato na Amazônia. 1ª ed. Belém: EDUFPA, 2004. v. 4. 1400 p.

HERRERA, J. A.; GUERRA, G. A. D. Exploração Agrícola Familiar e o Processo de Ocupação da Região Transamazônica. Belém: Textos do NEAF, Nº 14. 2006. 13p.

HOMMA, A. K. O. et al. **A dinâmica da extração madeireira no estado do Pará.** In: HOMMA, A. K. O. Amazônia Meio Ambiente e Desenvolvimento Agrícola. Embrapa, Brasília. 1998. p. 123-277.

HOMMA, A. K. O. A extração de recursos naturais renováveis: o caso do extrativismo vegetal na Amazônia. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1989.

HURTIENNE, T. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia**. In: Novos Cadernos NAEA, v.8, n 1. Belém: NAEA/UFPA. 2005. 71p.

INCRA/FAO. Novo retrato da agricultura familiar: o **Brasil redescoberto**. Projeto UTF/FAO/036/BRA. Brasília, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa: Pacajá 2007**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 15 de agosto de 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Plano de desenvolvimento do Assentamento PDS Virola-Jatobá**. Altamira. 2004. 118p.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. (2004). Disponível em <http://www.dgi.inpe.br/CDSR>. Acesso em: 12 de agosto de 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite: 1998-2000**. São José dos campos, SP, Brasil. 2000. Disponível em <http://www.inpe.br/informações_eventos/amazonia.htm>. Acesso em 20 out 2007.

JIMÉNEZ, F.; CAMPOS, J. J.; ALPÍZAR, F.; NAVARRO, G. **Experiencias de pago por servicios ambientales en cuencas en Costa Rica**. CATIE. Departamento de Recursos Naturales y Ambiente. Costa Rica. s/d. 10p.

KITAMURA, P. C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 182p.

KILLEEN, T. J. Uma Tempestade Perfeita na Amazônia: Desenvolvimento e Conservação no Contexto da Iniciativa pela Integração da Infra-Estrutura Regional Sul Americana (IIRSA). Center for Applied Biodiversity Science (CABS) Conservation International, 2007. 105p. Tradução: Julia Castro

KRÜGER, E. L. **Uma abordagem sistêmica da atual crise ambiental**. In.: Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPR/Curitiba, v. 4. 2001. pág 37-43.

LAMARCHE, H. **Agricultura Familiar**. Tradução: Tijiwa A. M. N. Campinas: editora da UNICAMP, 1993.

LEIS, H. R. A. **Desordem Ecológica Amazônica e a Desordem Político-Econômica da Ordem Internacional.** In: ARAGÓN, L. E. (Org.) *A Desordem Ecológica na Amazônia.* Belém: UNAMAZ/UFPA. 1991. P.271-280.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. **Valoração de recursos naturais – metodologias e recomendações.** Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 116, mar. 2004. 38p.

MANZONI, M. **Critérios de sustentabilidade para projetos de MDL no Brasil.** Tradução: Hans Dorrestijn. Buenos Aires: IPAM e JICA, 2004. 31p.

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento na Amazônia brasileira.** 1ª Edição. Brasília: Banco Mundial, 2003. 100p.

MATTOS, L. M. Avaliação, reconhecimento e validação científica de iniciativas inovadoras de produção e de indicadores de serviços ambientais nos pólos do Proambiente. Formulário de Pré-Proposta - Plano Gerencial de Rede. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2003. 25p.

MATTOS, L. M. & PEREIRA, C. **Análise da Viabilidade Econômica do Proambiente.** In: *Cadernos de Ciência & Tecnologia (CC&T).* Brasília: Embrapa, 2003. 6p.

MATTOS, L. M.; FALEIRO, A.; PEREIRA, C.; **Proambiente: Uma proposta dos produtores familiares rurais para criação de um programa de crédito ambiental na Amazônia.** In: IV Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (ECOECO). Belém, 2001. 21p.

MAZOYER, M. Pour des projets agricoles légitimes et efficaces; Théorie et méthode des systèmes agraires. FAO. Reforma Agrária, 1993.

MEDEIROS, C. B.; RODRIGUES, I. A.; BUSCHINELLI, C. C. A.; MATTOS, L. M.; RODRIGUES, G. S. Avaliação de Serviços Ambientais Gerados por Unidades de Produção Familiar Participantes do Programa Proambiente no Estado do Pará. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007. 74p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 37).

MIRANDA NETO, J. M. A opção agroambiental: dependência alimentar e exploração da miséria, lucros do caos e paradoxos do progresso. Belém: Cejup, 1996, 216p.

MILLER, R. L. **Microeconomia: teoria, questões e aplicações.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 507p.

MONTEIRO, M. A.; COELHO, M. C. N. **As políticas federais e reconfigurações espaciais na Amazônia.** In: Novos Cadernos NAEA, v.7, n 1. Belém: NAEA/UFPA. 2004. p 91-122.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo.** 4ª ed. Lisboa, Instituto Piaget. 2003.

MOTA, J. A. O valor da natureza: economia e política dos recursos naturais. Rio de Janeiro: Garamond, 2006. 200p.

MOTTA, R. S. **Economia Ambiental.** Rio de Janeiro: editora FGV, 2006. 228p.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 218p.

NASR, S. H. **O homem e a Natureza.** Tradução: George Allen & Unwin Ltd. Rio de Janeiro: Zahar, 1977. 139p.

NEPSTAD, D.; CAPOBIANCO, J. P.; BARROS, A. C.; CARVALHO, G.; MOUTINHO, P.; LOPES, U.; LEFEBVRE, P. **Avança Brasil: os custos ambientais para a Amazônia.** Belém: Editora Alves, 2000. 24 p.

NEVES, D. P. **A Agricultura Familiar e o claudicante quadro institucional.** In. LOPES, E. S. A. et. Al. (org). ENSAIOS: Desenvolvimento rural e transformações na agricultura. Sergipe: Embrapa Tabuleiros Costeiros/Universidade Federal de Sergipe, 2002. 412p.

PEARCE, F.; **O aquecimento global: causas e efeitos de um mundo mais quente.** São Paulo: Série Mais Ciência. Publifolha, 2002. 27p.

PINTO, E. P. P.; MOUTINHO, P. RODRIGUES, L. **Perguntas e Respostas sobre aquecimento global.** 3ª Edição. Belém: IPAM, 2008. 51p.

PISARZHEVSKI, O. N. **A conquista da Natureza.** Tradução: Maria Sylvia Yolanda Guaspari. Rio de Janeiro: Lammert, 1970. 142p.

PROAMBIENTE. **Proposta Definitiva.** Brasília: Programa Proambiente, 2003. 32 p.

PROTOCOLO DE QUIOTO E LEGISLAÇÃO CORRELATA. - Brasília: Senado Federal, Coleção Ambiental; v. 3. 2004. 88p.

RATTNER, H. **Globalização, pobreza e Meio Ambiente.** In: VIEIRA, P. F.; MAIMON. D. As Ciências Sociais e a Questão Ambiental: Rumo à Interdisciplinaridade. APED e UFPA, Belém. 1993. p 175-188.

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C.C.de A.; RODRIGUES, I.; MONTEIRO, R. C. ; VIGLIZZO. E. **Sistema base para avaliação e eco-certificação de atividades rurais.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 39p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 37).

RODRIGUES, G. S. Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas e desenvolvimento tecnológico agropecuário: fundamentos, princípios e introdução à metodologia. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 66p. (EMBRAPA-CNPMA. Documentos, 14).

ROMEIRO, A. R. **Economia ou economia política da sustentabilidade.** Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 102, set. 2001. 28p.

SÁ, T. D. A.; KATO, O. R.; CARVALHO, J. R. C.; FIGUEIREDO, R. O. **Queimar ou Não Queimar? De como produzir na Amazônia sem queimar.** In: REVISTA USP, nº 72. São Paulo, 2006. P. 90-97.

SABLAYROLLES, F.; ROCHA, C. (Orgs). Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar na Transamazônica. Belém: AFATRA, 2003, 300p.

SÁNCHEZ, C. O. Experiencias de Costa Rica en esquemas financieros para asegurar y recuperar la cobertura forestal. FONAFIFO. 1999.

SANTOS, C. I. C.; BRASIL, E. M. D. **Elaboração de trabalhos técnico-científicos.** São Leopoldo: UNISINOS, 2007, 78p.

SCHMITZ, H. **A Transição da Agricultura Itinerante na Amazônia para novos sistemas.** In: Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, nº 1. 2007. p. 46 - 49.

_____. **Desenvolvimento participativo de tecnologias: a experiência da mecanização na Transamazônica.** In.: Agricultura Familiar: pesquisa, formação e desenvolvimento. v. 1. n. 1. UFPA/CAP/NEAF. 1996. p 12-20.

SOUZA, A. P. S. O Desenvolvimento socioambiental na Transamazônica: a trajetória de um discurso a muitas vozes. Belém. NEAF/UFPA/EMBRAPA. 2006. 140p. (Dissertação de Mestrado).

CÁPENA, E. M. **Economia do meio ambiente e dos recursos naturais.** In.: SOUZA, N. J (Coord.). Introdução á economia. São Paulo: Atlas, 1996. p. 413-438.

SOUZA, R. S. Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul, RS: Edunisc, 2000.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 5.ed., São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1992. 108p.

TONHASCA, A. **Os serviços ecológicos da Mata Atlântica**. Revista Ciência Hoje, vol. 35, n. 205. 2004. p. 64- 65.

TURA, L. R.; COSTA, F. A. **Campesinato e Estado na Amazônia: impactos do FNO no Pará**. Brasília, Brasília Jurídica-FASE. 2000. 381p.

TURA, L.R. & MATTOS, L.. **Financiamento da Transição para a Agroecologia: a proposta do Proambiente**. In: Anais do Encontro Nacional de Agroecologia. Rio de Janeiro: ENA, 2002. Pág. 118-122.

WALKER, R. et al. **A evolução da cobertura do solo nas áreas de pequenos produtores na Transamazônica**. In: HOMMA, A. (Org.). Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola. Brasília: EMBRAPA, 1998. p. 321-343.

WANDERLEY. M. N. B. **Raízes históricas do campesinato brasileiro**. In. TEDESCO, J. Carlos (org.). Agricultura Familiar: Realidades e perspectivas. 3ª ed. Passo Fundo: UPF, 1999. pág. 21-55.

YU, C. M. **Seqüestro Florestal de Carbono no Brasil: dimensões políticas, socioeconômicas e ecológicas**. São Paulo: Annablume. IEB, 2004. 278p.

8. ANEXOS



ANEXO 01: ROTEIRO ORIENTADOR DAS ENTREVISTAS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - AMAZÔNIA ORIENTAL
CURSO DE MESTRADO EM AGRICULTURAS FAMILIARES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

LEVANTAMENTO DE CAMPO PARA PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Entrevistador: _____ Data: ____/____/____ Nº. Quest.: _____

PARTE I – DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO

1 - IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Entrevistado:	Apelido	Origem
Condições de acesso:	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> Temporário	
Tamanho do Lote:		

- Ano da chegada no lote: _____ - Forma de aquisição do lote: Assentado pelo INCRA Compra Doação Ocupação _____
 - O lote tem documento? Não Sim, Qual? _____ - Localização Geográfica: _____

2 - CARACTERIZAÇÃO DA FAMÍLIA

NOME	SEXO (M/F)	IDADE (anos)	ESCOLARIDADE		PARENTESCO AO ENTREVISTADO	ONDE MORA	PRINCIPAL ATIVIDADE QUE DESENVOLVE
			Estuda?	Série			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

4 – ASPECTOS NATURAIS

4.1 - RECURSOS HÍDRICOS

- Quantas Nascentes existem no lote? ____ - Qual a situação da Nascente? _____
- Quantas nascentes existem nos lotes vizinhos? ____ - Qual a situação da Nascente? _____
- Você possui alguma estrutura de armazenamento de água (sim/não)? _____ Que tipo? _____

Fonte de Água ⁽¹⁾	Uso ⁽²⁾	Disponibilidade ⁽³⁾	Assoreamento?	Qualidade da Água ⁽⁴⁾	Situação Margens ⁽⁵⁾	Cob. Vegetal ⁽⁶⁾	Práticas ⁽⁷⁾

- (1) Rio; Lago; Açude; Igarapé; Córrego; Poço; Cachimba; outro (especificar) - (2) Consumo Humano; Consumo Animal; Irrigação; Beneficiamento de Produtos; outro (especificar)
- (3) Ano todo; Reduz à metade no verão; Seca no verão; Secou definitivamente - (4) Ótima; Boa; Regular; Ruim; Péssima - (5) Totalmente Preservada; Parcialmente Preservada; Devastada; Em recuperação; Recuperada (6) Floresta; Capoeira; Pastagem; Culturas (especificar) - (7) Protegendo a matas ciliares de queimadas; Não joga lixo nas fontes ou nas suas margens; Plantio as margens das fontes para a recuperação das matas ciliares; etc.

4.2 - SOLOS

Tipo de Solo ⁽¹⁾	Relevo ⁽²⁾	Cobertura Vegetal ⁽³⁾	Há Erosão?	Utiliza Fogo?	Práticas de Manejo ⁽⁴⁾

- (1) Terra preta; Areia grossa; Areia fina; Barro vermelho; Barro amarelo - (2) Plano; Levemente ondulado; Fortemente ondulado; Montanhoso (3) Floresta; Capoeira; Pastagem; Culturas (especificar) (4) Utiliza trator na preparação da área e/ou plantio; realiza somente adubação química para aumentar a fertilidade; faz plantio em curva de nível em locais acidentados; etc.

5 – RELAÇÕES COM O MEIO EXTERNO**5.1 – PROJETOS DE CRÉDITO, PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL.**

Tipo de Financiamento (1)	Agente Financiador	Valor (R\$)	Ano de Início	Ano de Final	Quitou?	Atividades Financiadas (2)	Contribuiu no Projeto da Família?		Teve ATER? (sim/não)	Opinião sobre ATER? (3)
							Sim	Não		

(1) [FNO especial: **01** – PRONAF: **02** – FNO normal: **03** – Outro: **04**, qual? _____]

(2) [Pecuária Bovina: **01** – Pecuária de Pequenos Animais: **02** – Culturas Permanentes: **03** – Culturas Anuais: **04** – Piscicultura: **05**]

(3) [Boa: **01** – Regular: **02** – Ruim: **03** – Não sabe/não respondeu: **04**]

5.2 – RENDAS DE ATIVIDADES NÃO AGROPECUÁRIAS

- Você recebe algum tipo de renda que não é proveniente de atividade agropecuária (sim/não)? _____

Tipo de Benefício (1)	Quando iniciou?	Término?	Freqüência	Valor Unitário (R\$)

(1) [Aposentadoria: **01** – Pensão: **02** – Bolsa Família: **03** – Arrendamento: **04** – Outro, qual? _____]

PARTE II – IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS

7 - IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEVANTADOS

- Quantos Subsistemas de Produção foram identificados no estabelecimento Agrícola?

IDENT.	SUBSISTEMA	PRÁTICAS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

IDENT.	SUBSISTEMA	PRÁTICAS
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

7.1 – CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS

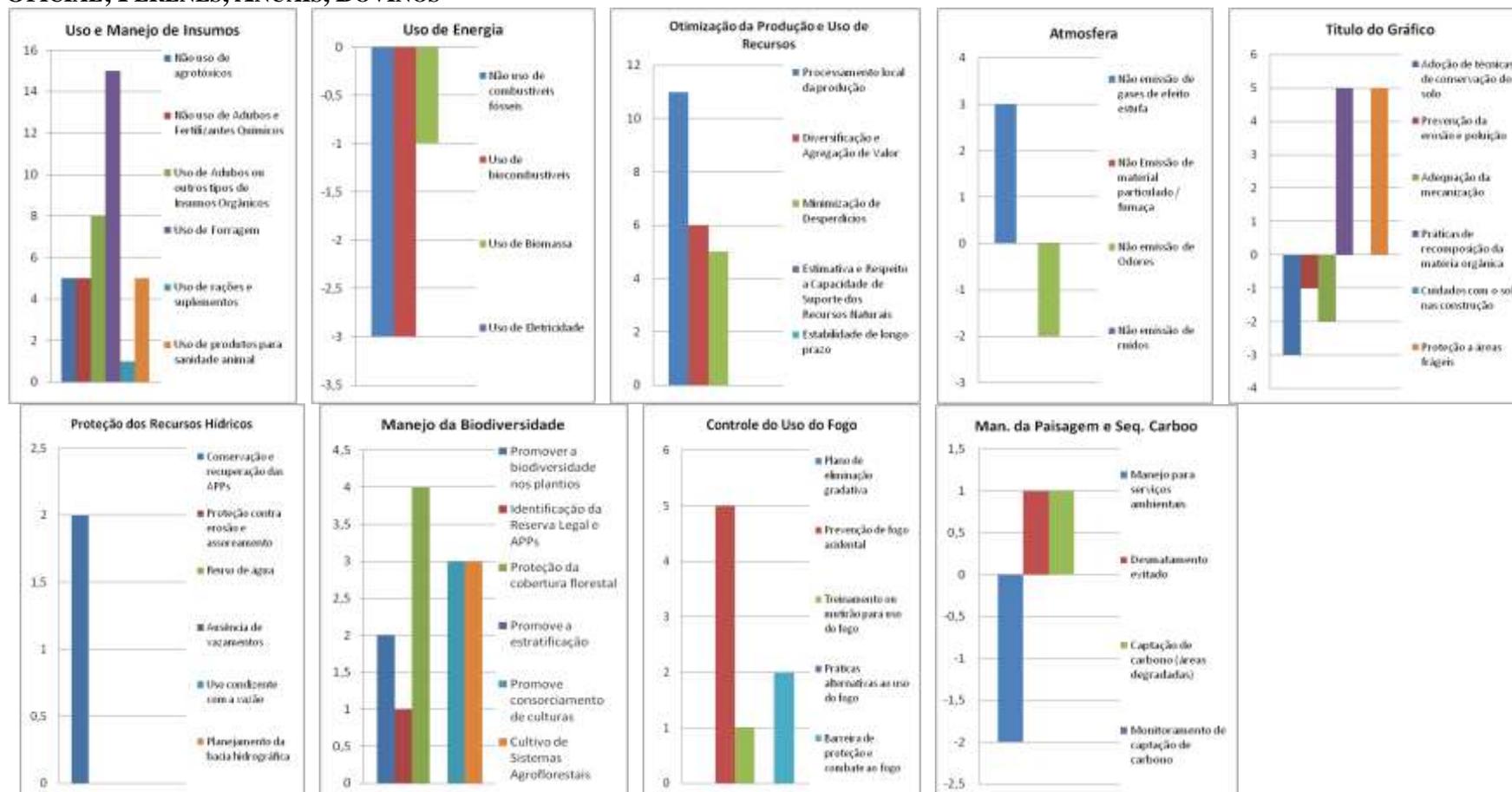
IDENT.	MÃO-DE-OBRA		DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	INSUMOS UTILIZADOS
	Fam.	Cont.		
1				
2				
3				
4				
5				

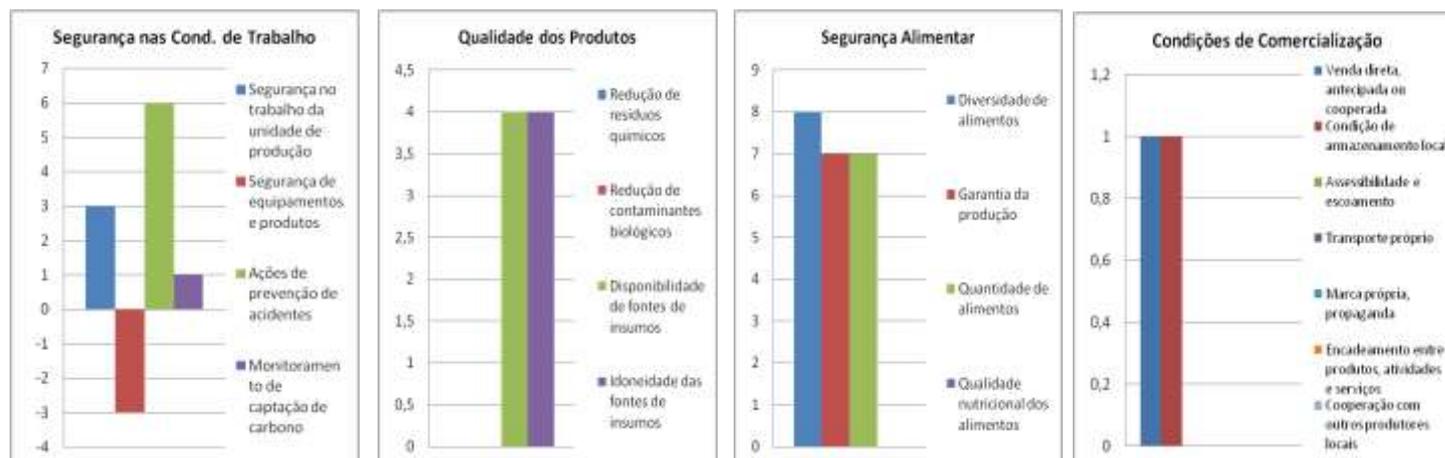
IDENT.	MÃO-DE-OBRA		DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	INSUMOS UTILIZADOS
	Fam.	Cont.		
6				
7				
8				
9				
10				

IDENT.	MÃO-DE-OBRA		DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	INSUMOS UTILIZADOS
	Fam.	Cont.		
11				
12				
13				
14				
15				

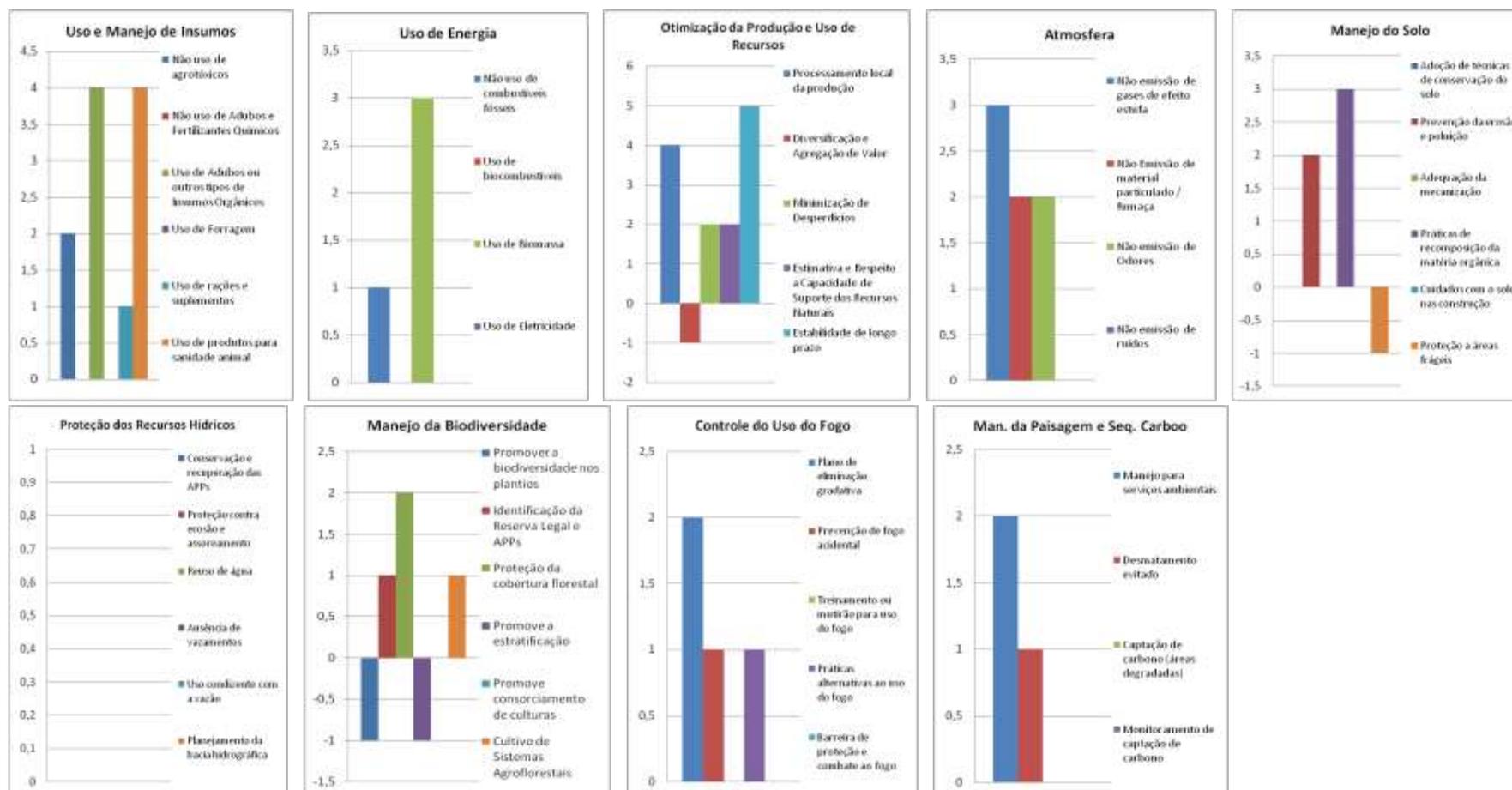
Muito obrigado(a) por sua colaboração!

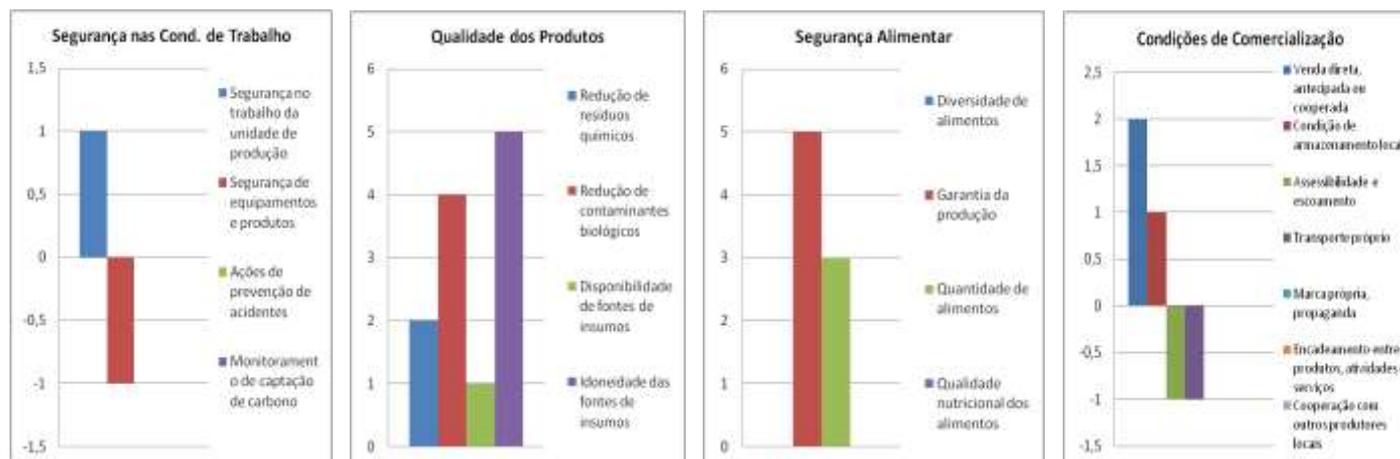
ANEXO 03: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 01 - PROAMBIENTE; COLONIZAÇÃO OFICIAL; PERENES, ANUAIS, BOVINOS



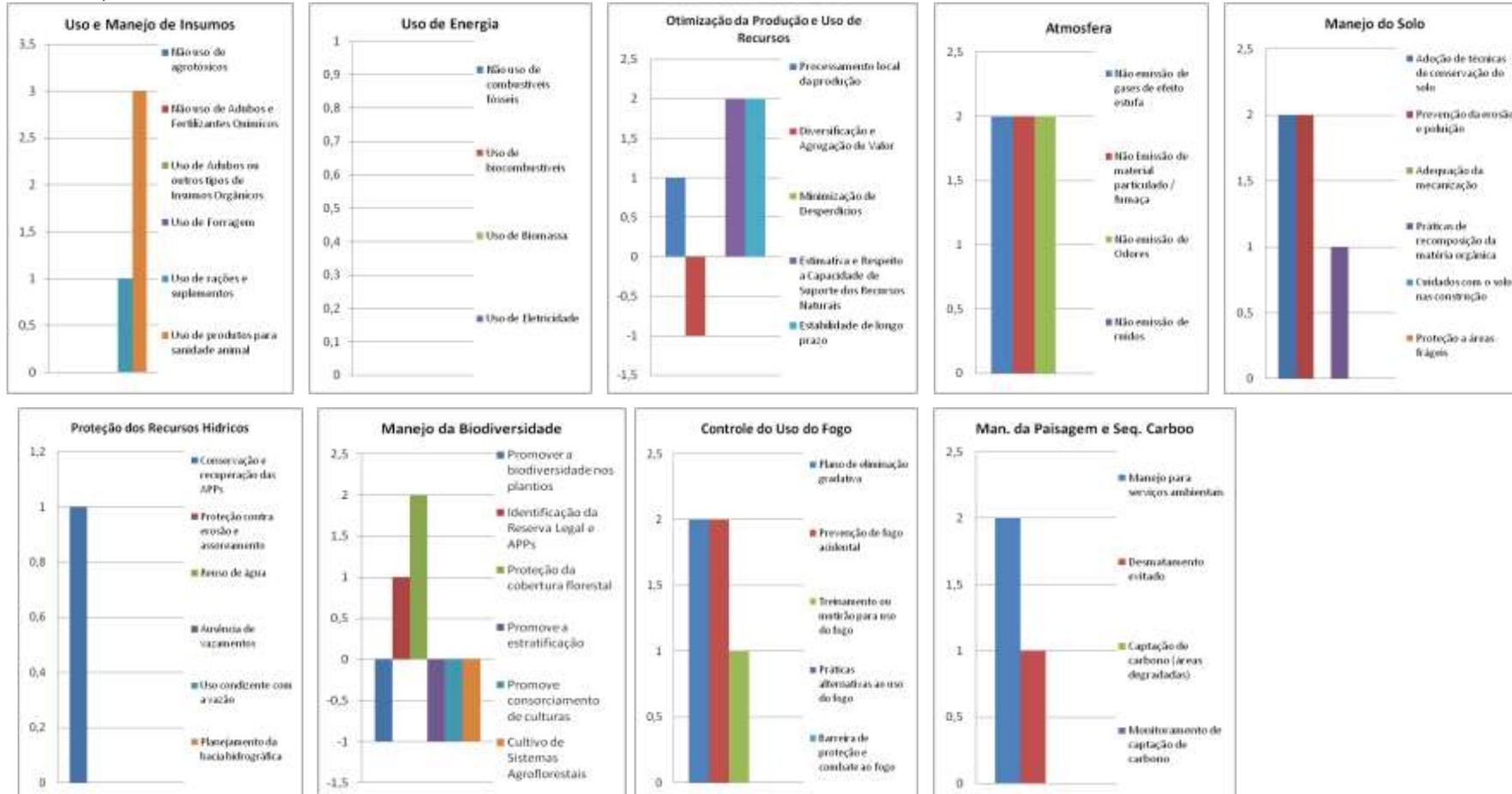


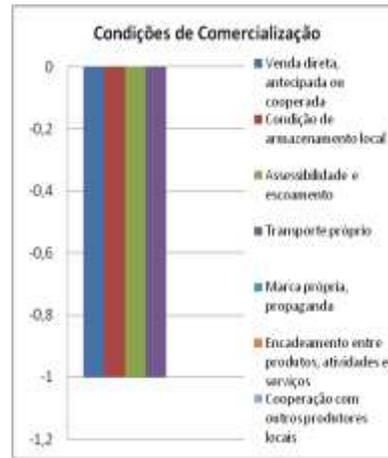
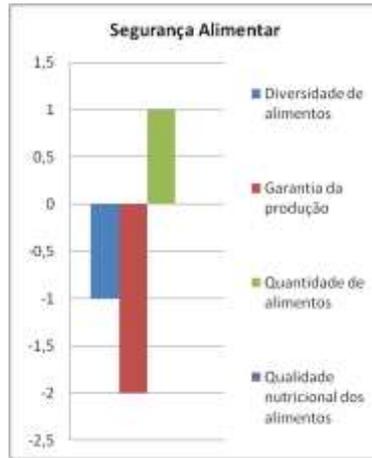
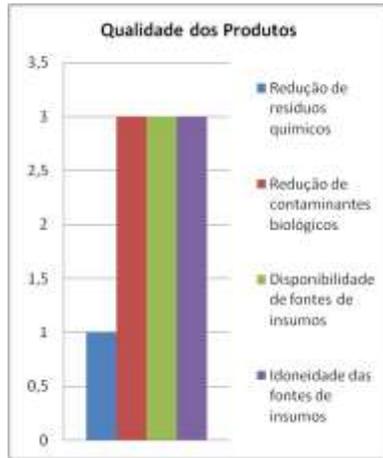
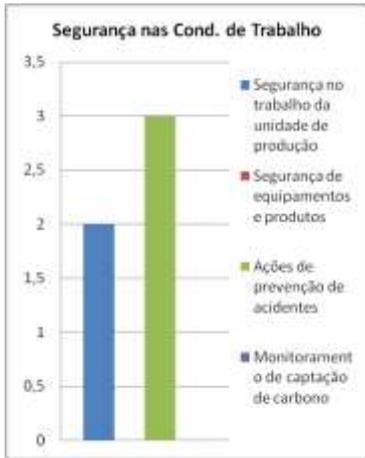
ANEXO 04: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 02 - PROAMBIENTE; COLONIZAÇÃO OFICIAL; PERENES, BOVINOS



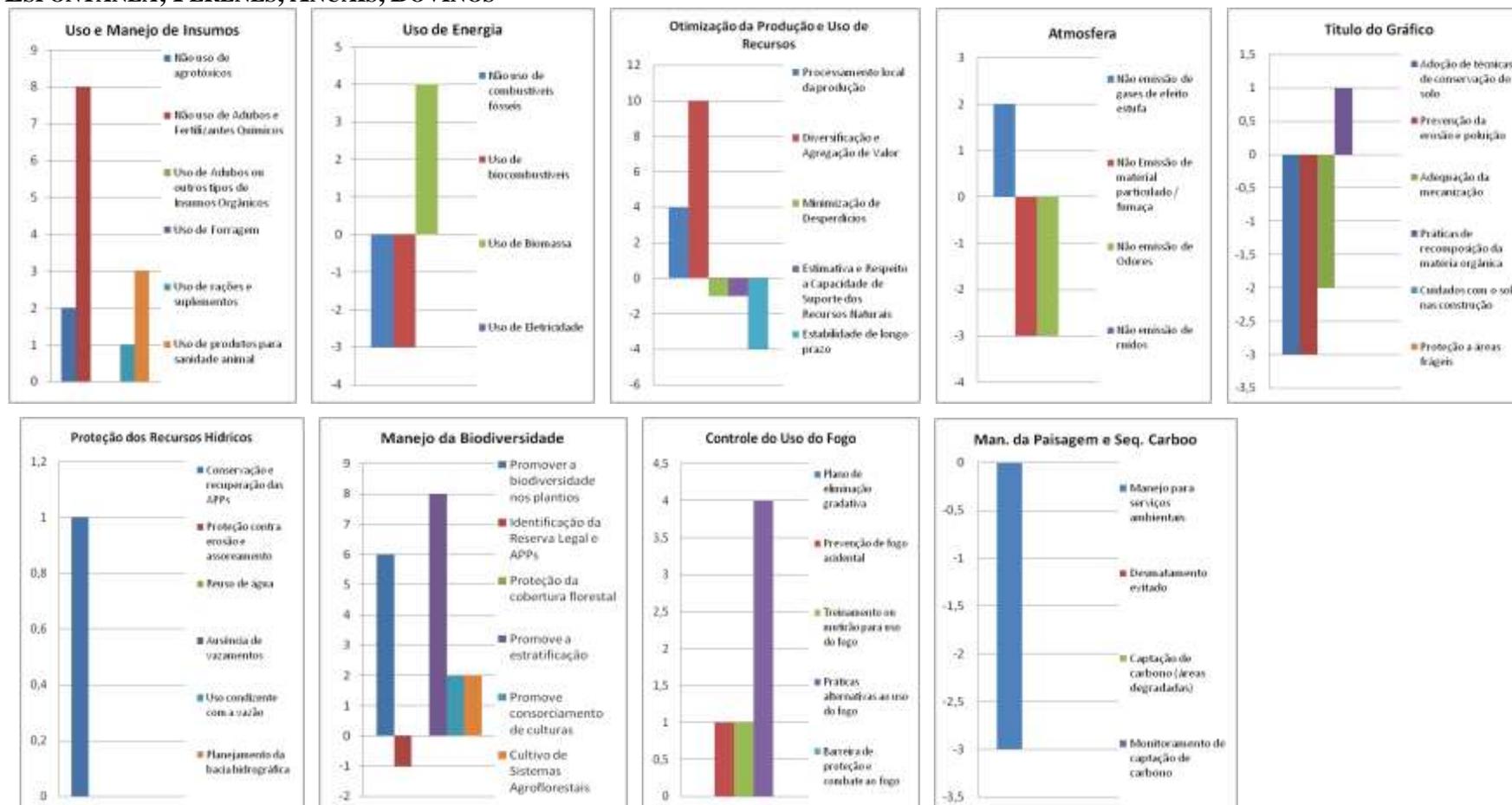


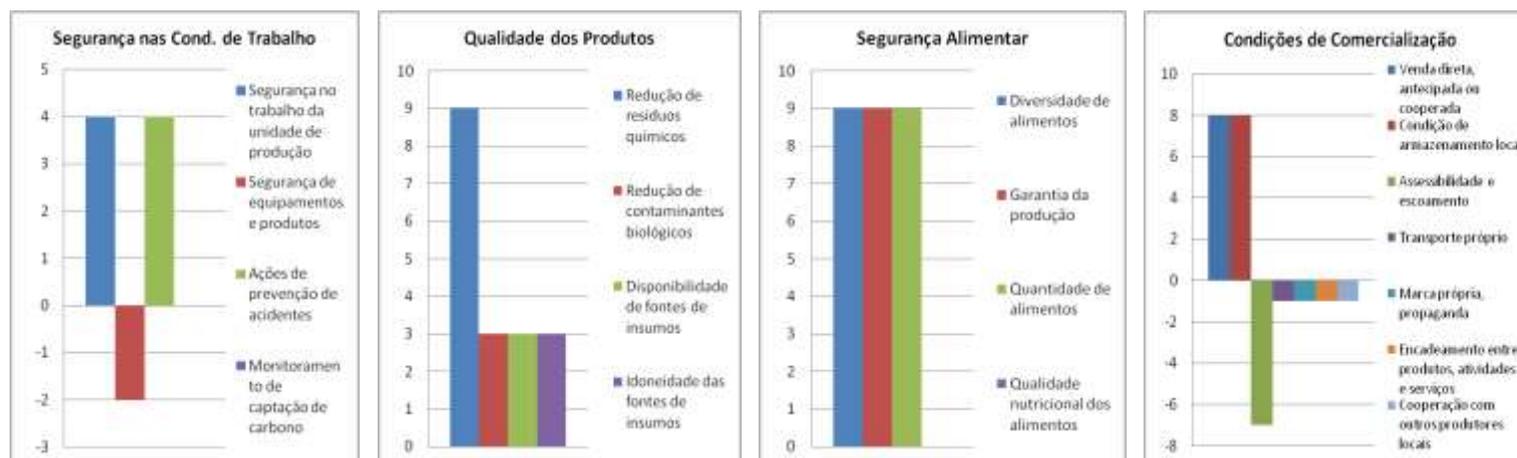
ANEXO 05: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 03 - PROAMBIENTE; COLONIZAÇÃO OFICIAL; BOVINOS



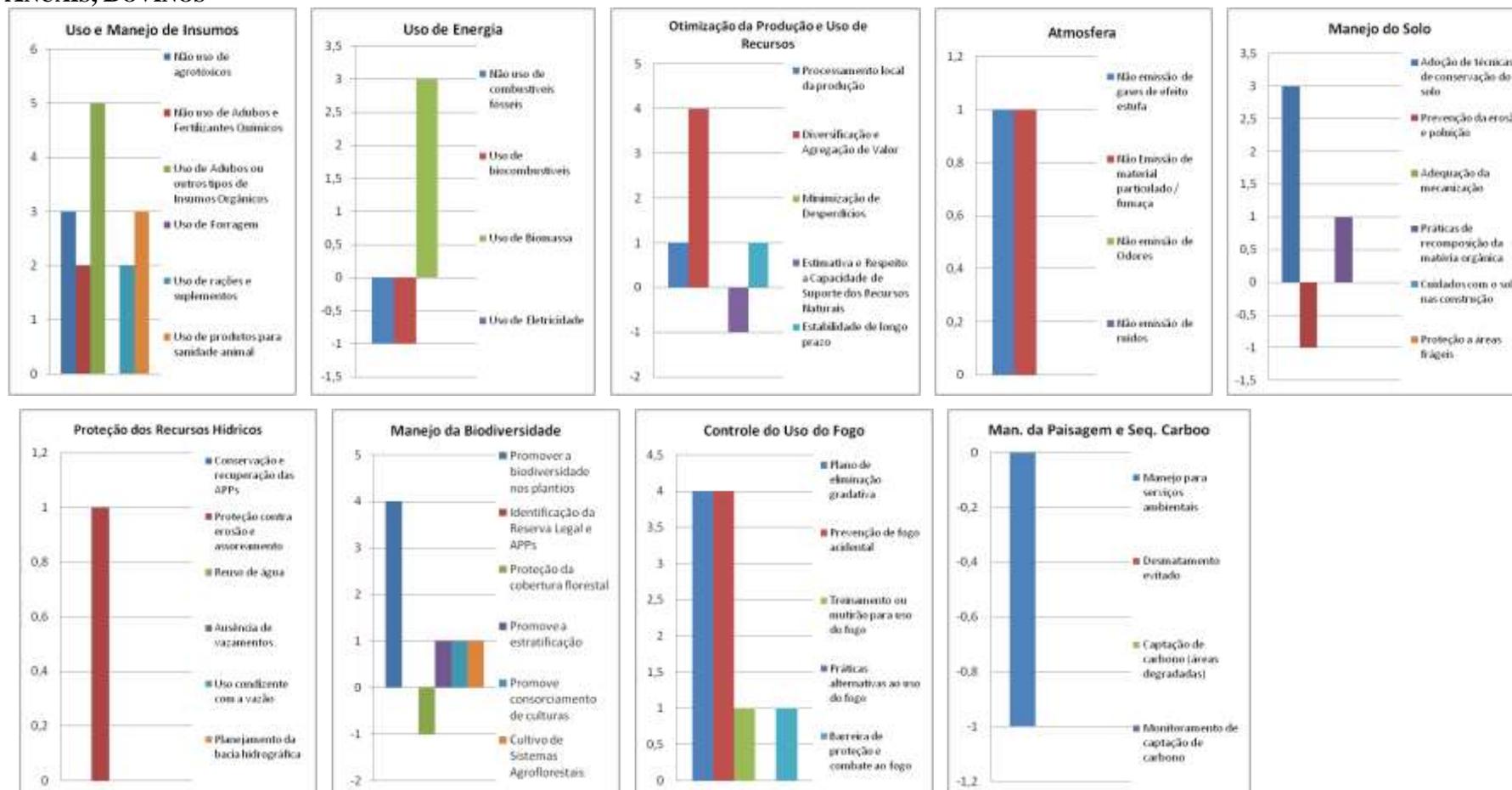


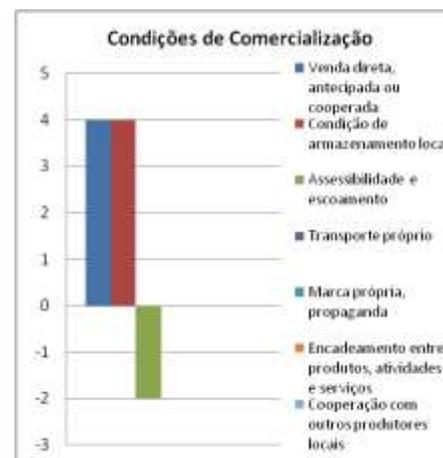
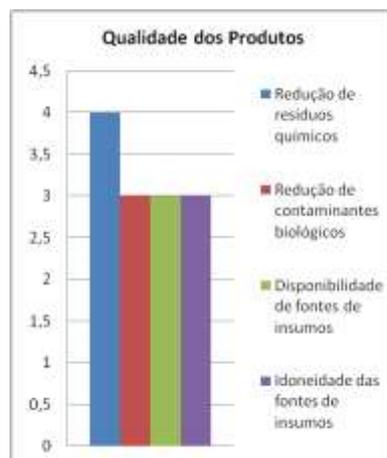
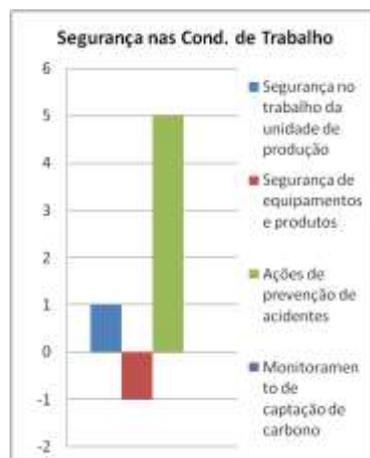
ANEXO 06: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 04 - PROAMBIENTE; COLONIZAÇÃO ESPONTÂNEA; PERENES, ANUAIS, BOVINOS



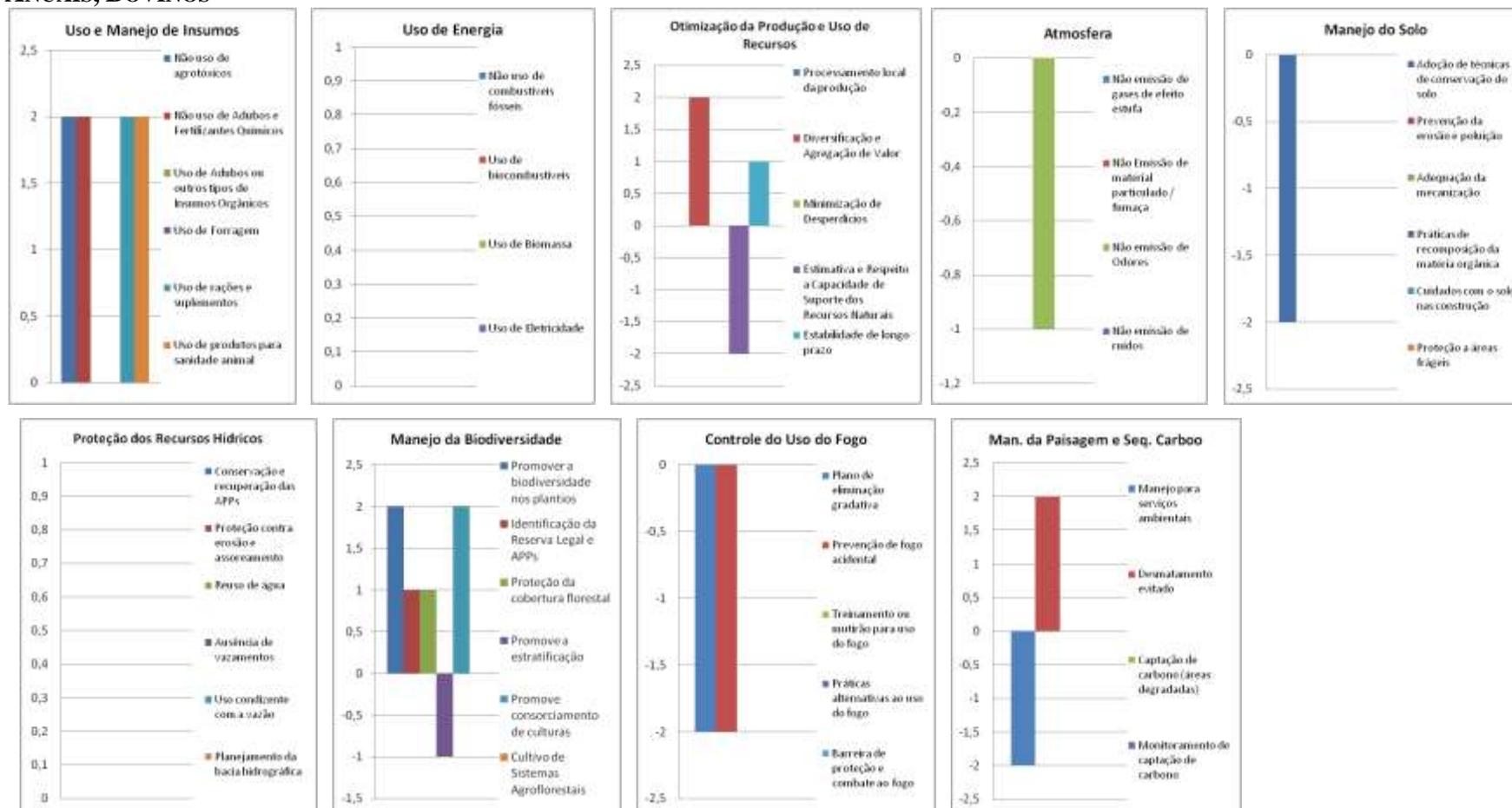


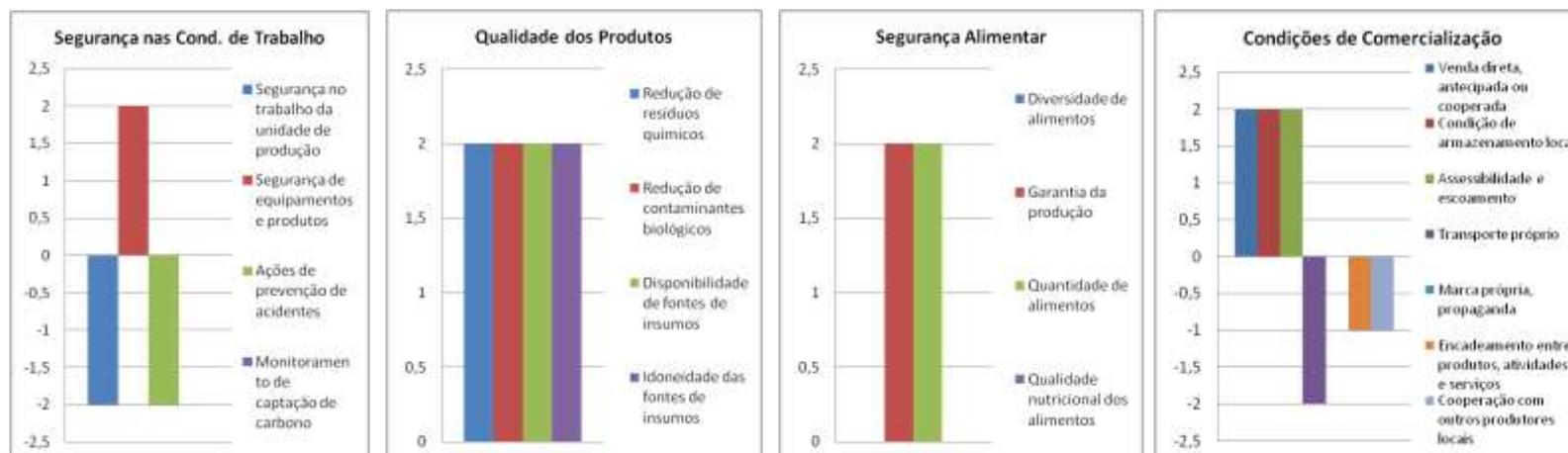
ANEXO 07: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 05 - COLONIZAÇÃO OFICIAL; PERENES, ANUAIS, BOVINOS”



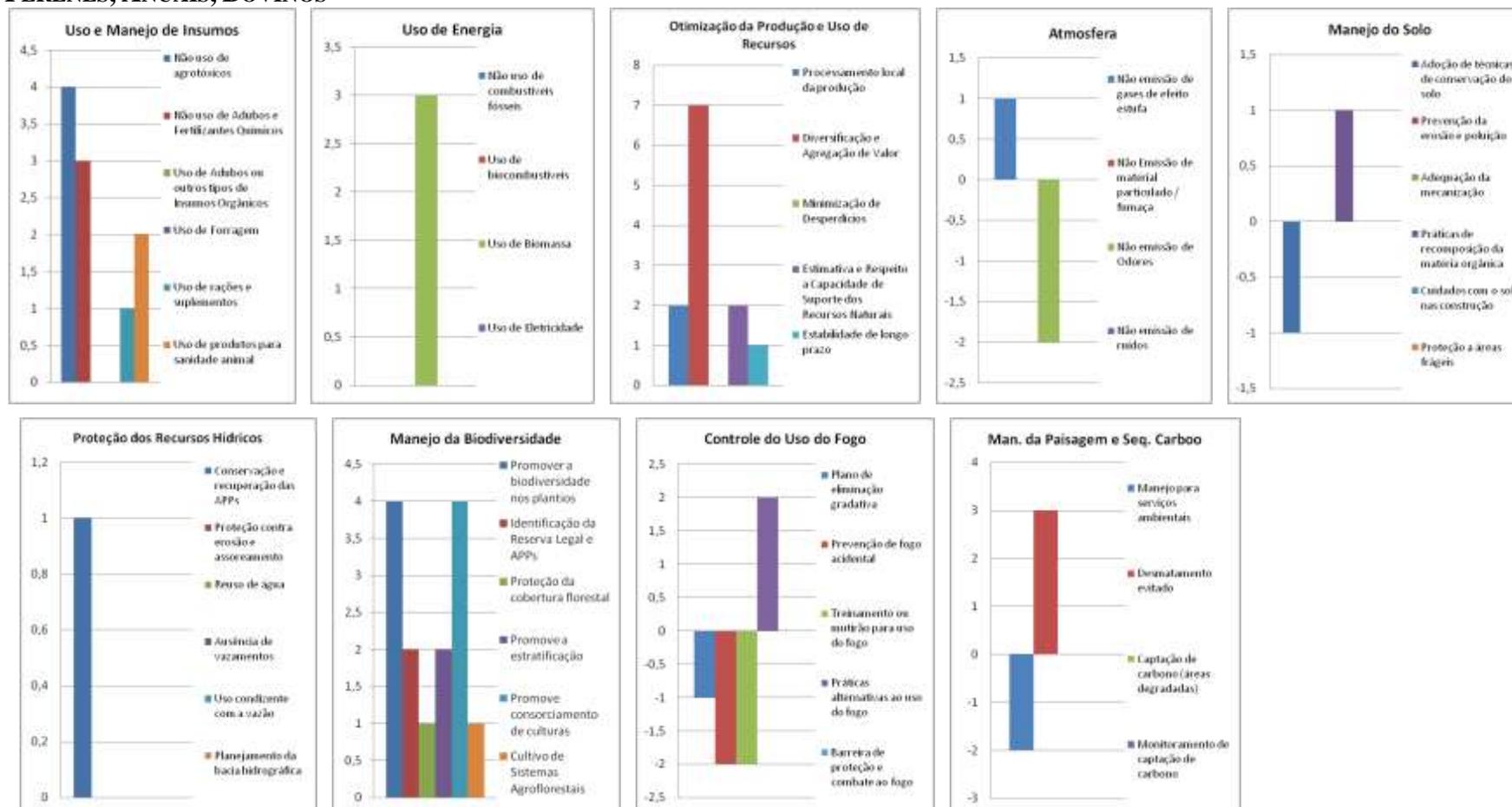


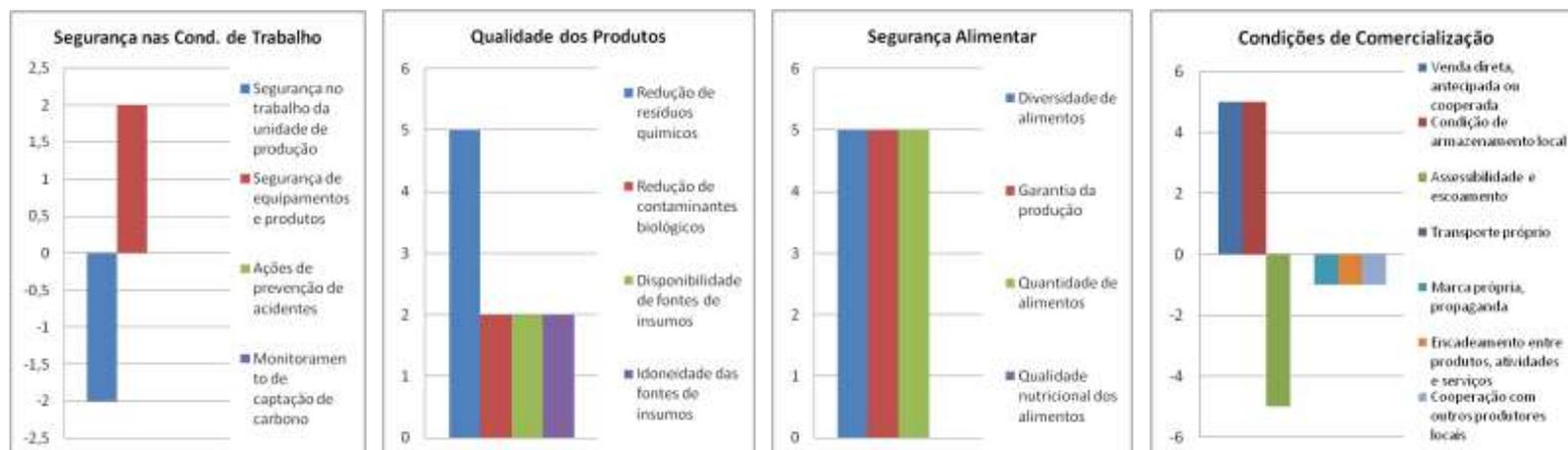
ANEXO 08: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 06 - COLONIZAÇÃO ESPONTÂNEA; ANUAIS, BOVINOS



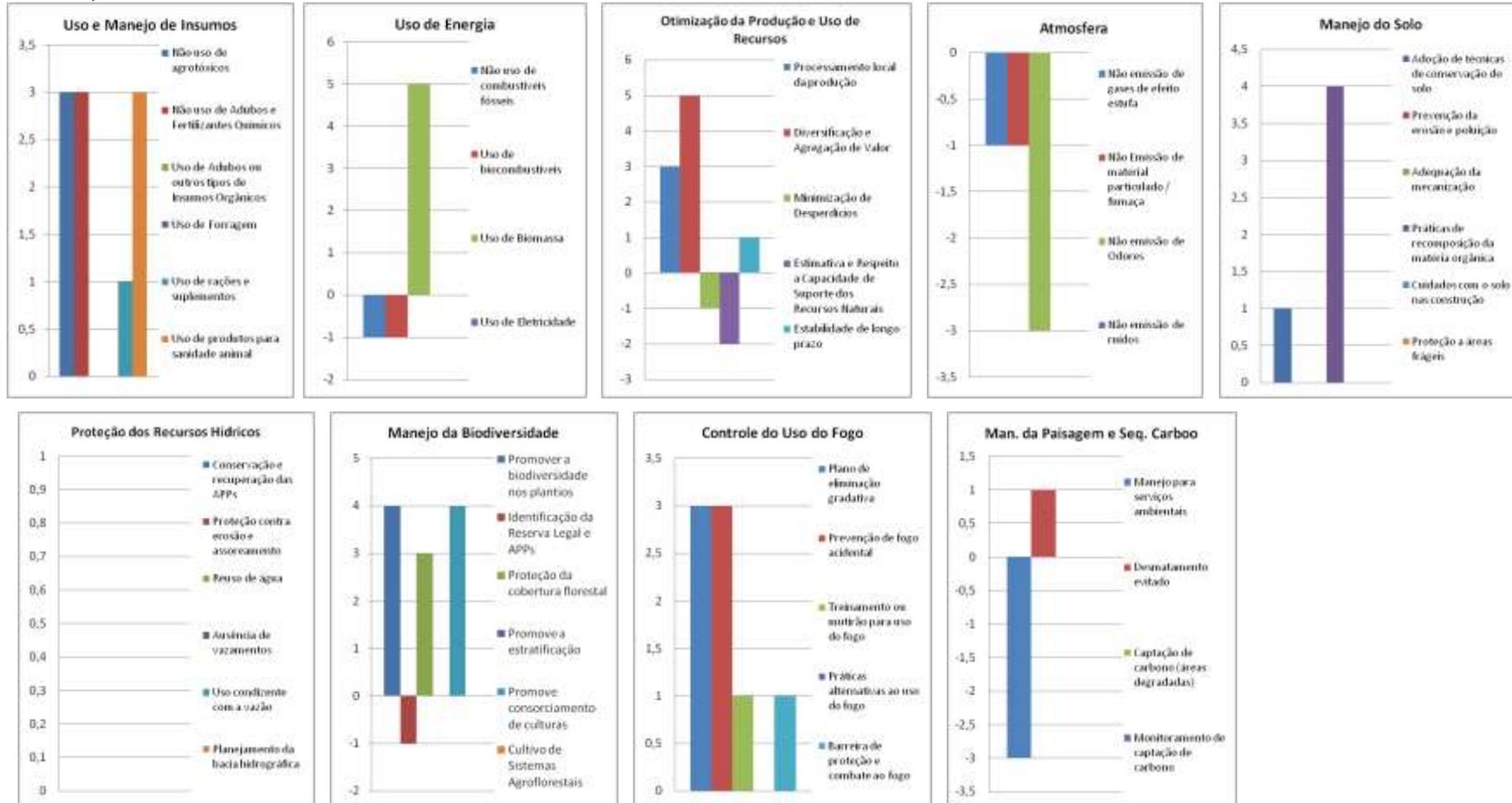


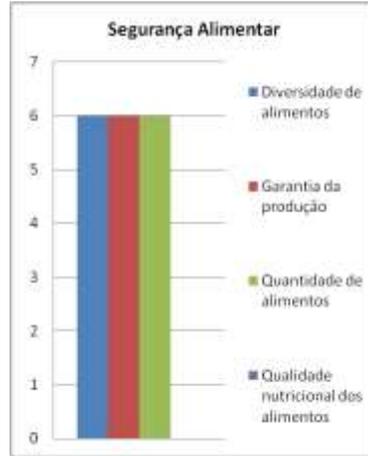
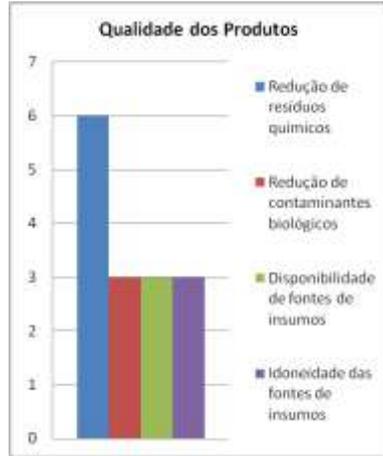
ANEXO 09: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 07 - COLONIZAÇÃO ESPONTÂNEA; PERENES, ANUAIS, BOVINOS



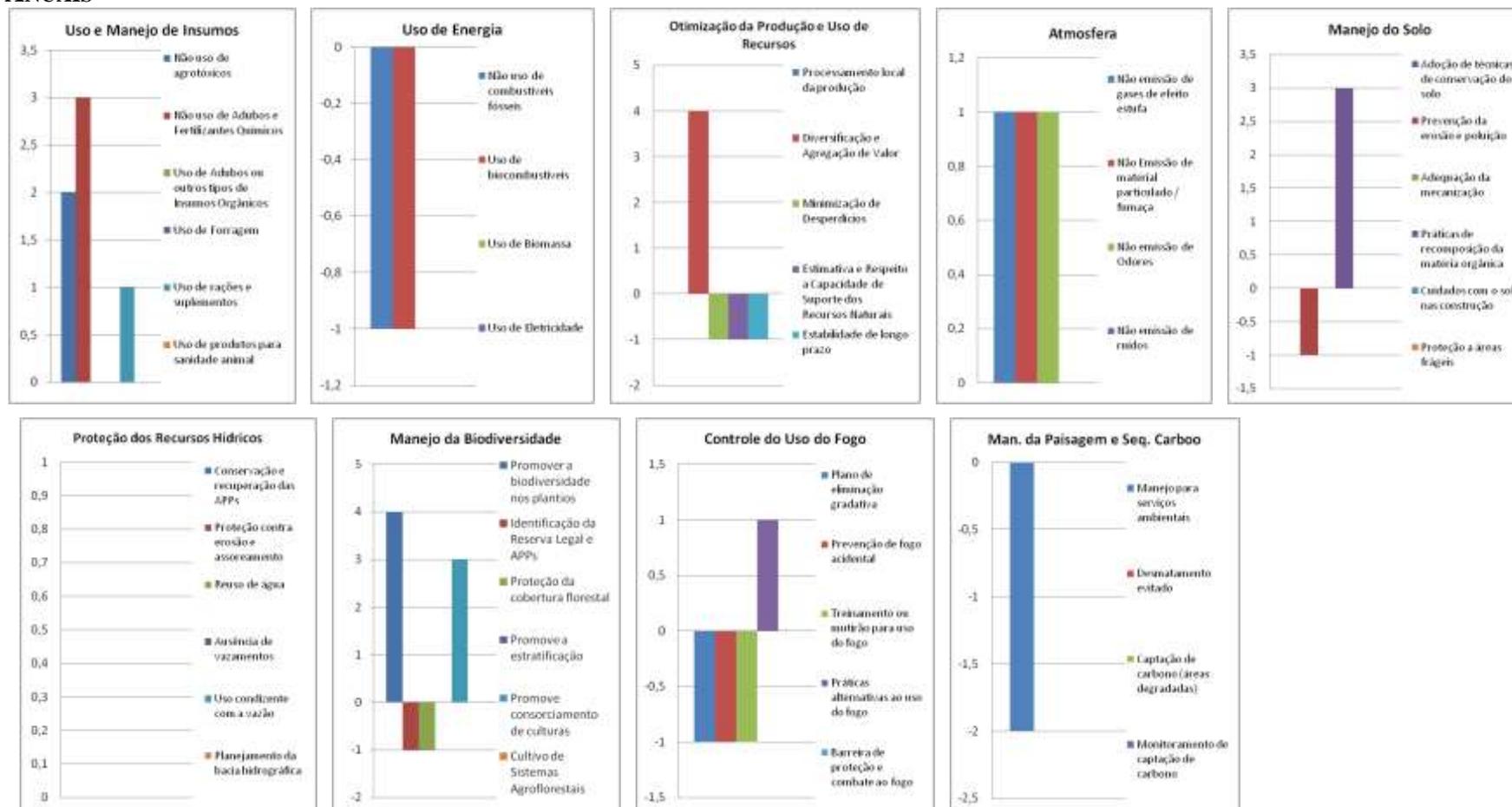


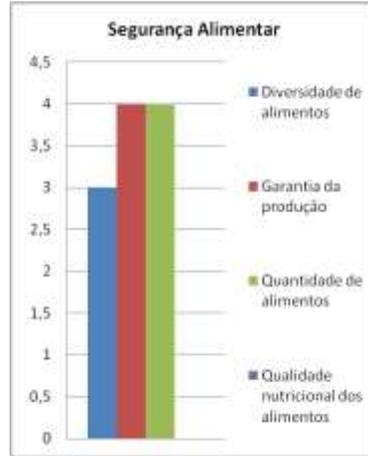
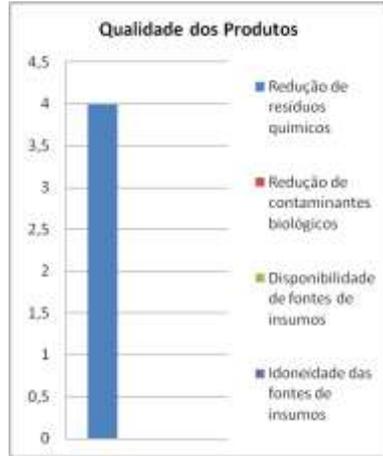
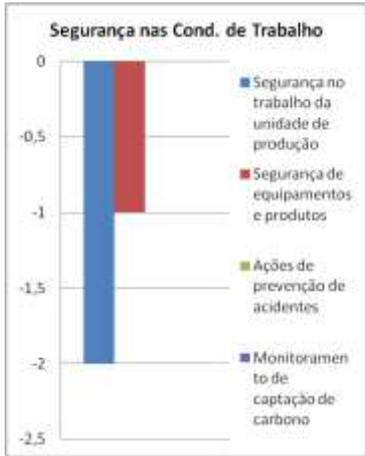
ANEXO 10: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 08 - COLONIZAÇÃO ESPONTÂNEA; ANUAIS, BOVINOS





ANEXO 11: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 09 - COLONIZAÇÃO ESPONTÂNEA; ANUAIS





ANEXO 12: RESULTADOS DOS INDICADORES DA VERIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS DO TIPO 10 - COLONIZAÇÃO ESPONTÂNEA; PERENES, ANUAIS

