

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

O PAPEL DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS CONFORME A  
REALIDADE DE DIFERENTES PERFIS DE AGRICULTORES FAMILIARES DA  
AMAZÔNIA

Erika de Paula Pedro Pinto

*Orientador: Professor Doutor Fabiano Toni*

*Dissertação de Mestrado*

*Brasília, DF – agosto de 2016*

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**O PAPEL DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS CONFORME A  
REALIDADE DE DIFERENTES PERFIS DE AGRICULTORES FAMILIARES DA  
AMAZÔNIA**

*Dissertação de Mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável.*

*Aprovada por:*

---

*Professor Doutor Fabiano Toni (CDS/UnB)  
(Orientador)*

---

*Professor Doutora Emilie Coudel (CDS/UnB)  
(Examinador Interno)*

---

*Professor Doutor Jorge Madeira Nogueira (ECO/UnB)  
(Examinador Externo)*

*Brasília, DF, 08 de agosto de 2016.*

PINTO, ERIKA DE PAULA PEDRO

O papel do pagamento por serviços ambientais conforme a realidade de diferentes perfis de agricultores familiares da Amazônia, 137 pp., (UnB-CDS, Mestre, Desenvolvimento Sustentável, 2016).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável.

- |                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. Serviços ambientais   | 2. Agricultura familiar              |
| 3. Incentivos econômicos | 4. Desenvolvimento rural sustentável |

I. UnB-CDS

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta tese e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

---

Erika de Paula Pedro Pinto

*Não vou fugir e nem abandonar a luta desses agricultores que estão desprotegidos no meio da floresta. Eles têm o sagrado direito a uma vida melhor numa terra onde possam viver e produzir com dignidade sem devastar*

*Dorothy Stang  
(07/06/1931-12/02/2005)*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço imensamente aos meus pais Arlete e José e ao meu filho Pedro Henrique por todo o apoio, amor e paciência. Também agradeço a toda a minha família em SP que torceu por mim, especialmente minha avó Paula, meu avô Antonio, minha avó Duína, Vilma, Claudio, Celso e todos os meus tios e tias, primos e primas.

Agradeço especialmente todos os produtores e produtoras da região da Transamazônica que mais uma vez me receberam com tanto carinho e me ensinaram aquilo tudo que a gente só aprende quando suja o pé de barro. Especialmente agradeço ao Sr. João Batista e família, à querida Bela, ao Sr. Antonio José e Dona França, ao Sr. João Paraense e família.

Agradeço ao meu orientador, Fabiano Toni, pela confiança em mim e neste projeto e por tudo o que me ensinou neste período. Também, não poderia deixar de agradecer o apoio de pesquisadores e professores tão queridos que sempre me apoiaram: professor Jorge Nogueira, Emilie Couldel, Ludivine Eloy e Maurício Amazonas. Agradeço também aos meus colegas de mestrado, especialmente a Marta Salomon e Daniesse Kasanoski.

Gostaria de agradecer os meus ex-professores que sempre me incentivaram Miguel Petrere e Christina Amorozo. Agradeço também imensamente o apoio nas análises estatísticas de Alexandre Diniz, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia da PUCMinas.

Agradeço a toda a equipe do IPAM da Transamazônica que me apoiou no trabalho de campo, especialmente a Lucimar, Bruno, Diego, Bibil, Tonhão, Geudson, Antonio Iris, Antonio José, Lidiane, Felipe, Abenias e Denise. Meus agradecimentos também à Paulinha e Bruno Kempner (FVPP) por toda a história de luta que sempre me inspirou.

Agradeço ao Osvaldo Stella, coordenador do projeto PAS/IPAM, quem sempre me incentivou a assumir este desafio. Agradeço também aos diretores do IPAM que sempre me apoiaram: Andrea Azevedo, Ane Alencar e Cássio Pereira. Ao meu eterno mestre Paulo Moutinho. A minha inspiração Alcilene Cardoso. E ao meu mais recente chefe André Guimarães por todo o apoio e motivação.

Agradeço imensamente a toda equipe do IPAM de Brasília, especialmente à Isabel Castro, Carol Guyot, Camila Balzani e Mauro Soave. Agradeço também o apoio de Fernanda, Ana Carolina, Jesus, Ane Intini, Marcelo, Tiago, Paulo Brando, Cristina, Daniela, entre outros. Aos meus grandes amigos Simone Mazer e Ricardo Rettmann que fazem parte desta história.

Aos meus amigos históricos Daniel Vieira, Aninha, Danny, Helder e Henrique. Aos meus grandes amigos e amigas de BSB que deram leveza a este período: Clara Baringo, Natália Pires, Ana Maria, Fernanda Rocha, Pedro Brolho, Mineiro, Pedro Grandi, Julia Tomé, Rafael, Jungle, Julia T., Alan, Macaxeira, Jotinha, Pordeus, Silvia, Vitor e tantos outros. As minhas grandes amigas e amigos de SP que sempre torceram por mim: Francine, Priscilla, Marcele, Juliane, Karina, Cláudia, Hélia, Horizonte, Pedro e Rafael. Agradeço ao meu querido Renato Perotto pelo apoio e carinho na reta final.

Este estudo é dedicado a todos os agricultores e agricultores familiares da Amazônia!

*“Sem floresta não tem água, ela seca. Onde tem mata, chove mais”*

*(Produtor do município de Pacajá)*

## RESUMO

A agricultura familiar na Amazônia tem um papel fundamental para o desenvolvimento da região e para os esforços de redução do desmatamento e a perda de serviços ambientais a ele associada. Porém, a forma desordenada de expansão das fronteiras agropecuárias, a falta de incentivos econômicos, de acesso às políticas públicas e de transferência tecnológica, entre outros fatores, têm impedido a melhoria das condições de vida de muitos pequenos(as) agricultores(as) que ali vivem. A transição da agricultura familiar para bases mais sustentáveis tem sido o foco de algumas iniciativas que visam conciliar incentivos econômicos para a conservação dos recursos naturais e melhoria das condições socioeconômicas da população. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi o de analisar o papel do sistema do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como instrumento econômico adotado em uma iniciativa conhecida como “Assentamentos Sustentáveis da Amazônia”, a partir das especificidades identificadas entre os provedores de tais serviços no que diz respeito às suas formas de uso do solo e os ativos florestais remanescentes nos seus lotes. Essa iniciativa está em curso desde 2013, liderada pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), com apoio do Fundo Amazônia. Em primeiro lugar, foram analisadas e comparadas as famílias desta iniciativa que acessam e outras que não acessam o PSA (grupo controle). A comparação da situação socioeconômica e ambiental destes dois grupos não mostrou diferenças significativas. Assim, considerando a importância de identificar a heterogeneidade existente neste grupo em relação a sua forma de uso do solo para, posteriormente, entender o papel dos incentivos econômicos, foi realizada uma análise de *cluster*. Foram identificados quatro perfis de produtores, sendo que os dois mais representativos (contemplando 65% de todas as famílias) são aqueles que detêm maior porcentagem média de mata nativa em seus lotes. Foi identificado um terceiro perfil voltado principalmente à atividade pecuária (23% das famílias), porém caracterizado também pela pouca quantidade de mata nativa. O último perfil representa apenas 12% das famílias e é caracterizado por grandes áreas abertas sem uso econômico. O presente estudo concluiu que as mudanças de comportamento esperadas a partir do acesso a incentivos econômicos dependem do perfil de agricultores familiares, os quais não podem ser avaliados como um grupo homogêneo. As especificidades encontradas nos diferentes perfis são capazes de indicar as melhores estratégias para conciliar produção agropecuária e conservação florestal.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, incentivos econômicos, serviços ambientais, desenvolvimento rural sustentável.

## **ABSTRACT**

Family farming in the Brazilian Amazon plays a key role in the development of the region and in efforts to reduce deforestation and the loss of associated environmental services. However, the disorderly form of agricultural frontiers expansion, the lack of economic incentives and access to public policies and technology transfer, among other factors, have prevented the improvement of the living conditions of many small farmers who live there. The transition from family farming to more sustainable basis has been the focus of some initiatives aimed at reconciling economic incentives to conserve natural resources and improve the socioeconomic conditions of the population. In this sense, the objective of the present study was to analyze the role of the Payment for Environmental Services (PES) system as an economic instrument adopted in an initiative known as "Sustainable Settlements in the Amazon". This analysis was carried out considering the specificities identified among the providers of these services with respect to their forms of land use and the remaining forest assets in their small farms. This initiative is in development since 2013, led by the Amazon Environmental Research Institute (IPAM), with support from the Amazon Fund. First, the families that access the payment for environmental services were analyzed and compared to the others that do not access this benefit (control group). The comparison of the socioeconomic and environmental situation of these two groups did not show significant differences. So, considering the importance of identifying the existing heterogeneity in this group in relation to its form of land use to later understand the role of such economic incentives, a cluster analysis was performed. The cluster analysis allowed the identification of four different profiles of producers, and the two most representative (covering 65% of all families) are those who have a higher average percentage of native forest on their small farms. A third profile was identified, mainly focused on cattle raising (23% of families), but also characterized by the low amount of native forest. The last profile represents only 12% of all families and is characterized by large open areas without economic use. This study found that behavioral changes expected from access to economic incentives depend on the profile of family farmers, which should not be evaluated as a homogeneous group. The identification of



the particular characteristics of the different producers' profiles subsidize the evaluation and definition of the best strategies to reconcile agricultural production and forest conservation.

**Key words:** family farming, economical incentives, environmental services, sustainable rural development.

## SUMÁRIO

Agradecimentos .....	4
RESUMO .....	6
ABSTRACT .....	7
LISTA DE FIGURAS.....	12
LISTA DE TABELAS.....	15
LISTA DE QUADROS .....	17
LISTA DE SIGLAS.....	18
1. CONTEXTO E ABORDAGEM DO ESTUDO .....	26
1.1 Histórico de ocupação da região de influência da Rodovia Transamazônica (BR230) .....	26
1.2 A origem do projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia .....	27
1.3 O pagamento por serviços ambientais como estratégia para a redução da degradação ambiental nas paisagens rurais .....	30
1.4 A heterogeneidade dos agricultores familiares da Amazônia .....	31
1.5 Abordagem de PSA adotada pelo projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia.....	32
1.6 Critérios para a valoração dos serviços ambientais .....	33
2. O DESEMPENHO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DAS UNIDADES PRODUTIVAS FAMILIARES DO NÚCLEO PSA .....	36
2.1 Introdução .....	36
2.2 Metodologia .....	36
2.2.1 Análise da cobertura florestal .....	36
2.2.2 Definição da amostra .....	37
2.2.3 Aplicação de questionário.....	38
2.2.4 Variáveis analisadas e métodos estatísticos aplicados .....	40
2.3 Resultados e discussão.....	44
2.3.1 Tamanho dos lotes .....	44
2.3.2 Origem dos produtores e tempo no lote. ....	44
2.3.3 Quantidade de moradores na casa principal .....	45

2.3.4 Renda externa .....	46
2.3.5 Despesas domésticas .....	46
2.3.6 Sistemas produtivos .....	47
2.3.7 Valor da produção .....	54
2.3.8 Variação dos valores de produção ao longo do tempo.....	58
2.3.9 Significância estatística das diferenças encontradas entre os produtores que recebem e os que não recebem PSA .....	61
2.3.10 Análises de correlação.....	76
2.4 Conclusão .....	77
3. A HETEROGENEIDADE DOS(AS) PRODUTORES(AS) EM RELAÇÃO AO USO DO SOLO .....	81
3.1 Introdução .....	81
3.2 Metodologia .....	81
3.3 Resultados e discussão.....	83
3.3.1 Identificação dos perfis de produtores(as) .....	83
3.3.2 Uso do solo nos diferentes perfis.....	86
3.3.3 Características gerais nos diferentes perfis. ....	89
3.3.4 Atividades produtivas predominantes em cada perfil de produtores (as) .....	92
3.3.5 Força de trabalho .....	95
3.3.6 Valor da Produção.....	95
3.3.7 Acesso ao financiamento para as atividades produtivas .....	98
3.3.8 Renda Externa .....	98
3.3.9 Atividade que mais contribui para a renda bruta da produção .....	99
3.3.10 Mudanças na cobertura florestal .....	102
3.3.12 Perfil das famílias que desistiram do projeto.....	108
3.4 Conclusão .....	109
4. PERCEPÇÃO DOS DIFERENTES PERFIS DE PRODUTORES (AS) EM RELAÇÃO AO SISTEMA DE PSA E ASPECTOS CORRELATOS.....	113
4.1. Introdução .....	113

4.2 Metodologia .....	113
4.3 Resultados e discussão.....	116
4.3.1 Visão dos produtores para cada categoria temática analisada .....	116
4.3.2 Diferenças nas percepções dos quatro perfis de produtores(as) .....	121
4.3.3 Principais dificuldades enfrentadas pelas famílias.....	122
4.3.4 A aplicação do recurso de PSA .....	124
4.3.5 O conhecimento sobre os critérios para acesso aos recursos de PSA .....	125
4.4 Conclusão .....	126
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	128
REFERÊNCIAS.....	133
ANEXOS .....	137

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Assentamentos da região oeste do Pará aonde o projeto PAS atua: PA Moju I e II no território do Baixo Amazonas, PA Cristalino II no território da BR163 e PA Bom Jardim no território da Transamazônica (Fonte: IPAM). .....	28
Figura 2. Núcleo PSA com os lotes das famílias beneficiárias do projeto (Fonte: IPAM). .....	29
Figura 3. Entrevista realizada no Grupo Tarumã em outubro de 2015. ....	38
Figura 4. Metodologia utilizada para calcular a renda e dos custos da produção para cada uma das atividades produtivas dos lotes amostrados. ....	40
Figura 5. Distribuição das famílias do Grupo PSA em relação ao tamanho do lote (N=157) .	44
Figura 6. Propriedade rural no Grupo Arapari, município de Senador José Porfírio. ....	48
Figura 7. Pecuária - município de Senador José Porfírio. ....	48
Figura 8. Sistema agroflorestal – produtor do município de Pacajá. ....	49
Figura 9. Viveiro de mudas feito próximo a uma APP. ....	50
Figura 10. Vicinal que liga a BR 230 (Rodovia Transamazônica) aos lotes dos produtores. ..	50
Figura 11. Rodovia Transamazônica no período de chuvas – município de Pacajá. ....	50
Figura 12. Porcentagem de famílias para cada perfil classificado de acordo com a mão-de-obra empregada nas atividades produtivas. ....	52
Figura 13. Famílias que praticam cada uma das atividades produtivas no Grupo PSA e no Grupo Controle. ....	53
Figura 14. Famílias que praticam cada uma das atividades produtivas analisadas (%) distribuídas por municípios aonde se encontram os grupos PSA e no PA Bom Jardim (Grupo Controle). ....	54
Figura 15. Porcentagem de famílias que se encaixa em cada perfil produtivo (em 2013/14) considerando a participação da atividade na renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ). ....	55
Figura 16. Porcentagem de famílias que se encaixa em cada perfil produtivo (em 2015/16) considerando a participação da atividade na renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ). ....	55
Figura 17. Valores médios encontrados nos lotes dos Grupos PSA e Controle antes da intervenção do projeto (2013/14). ....	58

Figura 18. Valores médios encontrados nos lotes dos Grupos PSA e Controle em 2015/16...	58
Figura 19. Variação do valor médio do custo de produção dos lotes dos Grupos PSA e Controle no período de 2013/14 a 2015/16. ....	59
Figura 20. Variação do valor médio do valor comercializado dos lotes dos Grupos PSA e Controle no período de 2013/14 a 2015/16. ....	60
Figura 21. Variação do valor médio da renda bruta dos lotes dos Grupos PSA e Controle no período de 2013/14 a 2015/16. ....	60
Figura 22. Variação do valor médio da renda externa das famílias dos Grupos PSA e Controle no período de 2013/14 a 2015/16. ....	61
Figura 23. Principais características dos quatro grupos identificados a partir da aplicação da análise de agrupamento (clusters).....	85
Figura 24. Distribuição dos lotes amostrados ao longo da Rodovia Transamazônica. ....	86
Figura 25. Tamanho médio dos lotes nos diferentes grupos e a média global para o Núcleo PSA e Grupo Controle.....	89
Figura 26. Tempo de permanência no lote nos diferentes grupos e a média global para o Núcleo PSA e Grupo Controle. ....	90
Figura 27. Porcentagem das famílias que praticam cada atividade produtiva no Grupo PSA e Controle, para o perfil Agricultura de Baixo Impacto.....	92
Figura 28. Porcentagem das famílias que praticam cada atividade no Grupo PSA e Controle, para o perfil Grandes Áreas com Sinais de Abandono.....	93
Figura 29. Porcentagem das famílias que a praticam cada atividade no Grupo PSA e Controle, para o perfil Pecuária de Uso Intenso.....	94
Figura 30. Porcentagem das famílias que praticam cada atividade no Grupo PSA e Controle, para o perfil Uso Moderado.....	94
Figura 31. Valor médio comercializado no Grupo PSA e Controle em cada um dos perfis de produtores.....	96
Figura 32. Renda bruta média no Grupo PSA e Controle em cada um dos perfis de produtores. ....	96
Figura 33. Renda líquida média no Grupo PSA e Controle em cada um dos perfis de produtores.....	97

Figura 34. Número médio de cabeças de gado por lote em cada um dos perfis do Grupo PSA e Controle. ....	98
Figura 35. Renda externa média por família em cada um dos perfis do Grupo PSA e Controle. ....	99
Figura 36. Distribuição das famílias do Núcleo PSA, cluster Agricultura de Baixo Impacto, em dois diferentes períodos, de acordo com a atividade de maior representatividade na renda bruta total. ....	100
Figura 37. Distribuição das famílias do Núcleo PSA, cluster Grandes Áreas com Sinais de Abandono, em dois diferentes períodos, de acordo com a atividade de maior representatividade na renda bruta total. ....	101
Figura 38. Distribuição das famílias do Núcleo PSA, cluster Pecuária de Uso Intenso, em dois diferentes períodos, de acordo com a atividade de maior representatividade na renda bruta total. ....	101
Figura 39. Distribuição das famílias do Núcleo PSA, cluster Uso Moderado, em dois diferentes períodos, de acordo com a atividade de maior representatividade na renda bruta total oriunda das atividades produtivas. ....	102
Figura 40. Mudanças na cobertura florestal do perfil Agricultura de Baixo Impacto. ....	103
Figura 41. Mudanças na cobertura florestal do perfil Grandes Áreas com Sinais de Abandono. ....	104
Figura 42. Mudanças na cobertura florestal do perfil Pecuária de Uso Intenso. ....	104
Figura 43. Mudanças na cobertura florestal do perfil Uso Moderado. ....	105
Figura 44. Valores médios de passivo (à esquerda) e ativo florestal (à direita) em cada um dos perfis de produtores(as) do Núcleo PSA. ....	107
Figura 45. Valores médios de passivo (à esquerda) e ativo florestal (à direita) em cada um dos perfis de produtores(as) do Grupo Controle. ....	108
Figura 46. Os diferentes níveis de percepção dentro de cada cluster. ....	122
Figura 47. Perfil do investimento das famílias de cada cluster a partir da porcentagem de citação para cada categoria de alocação dos recursos. ....	125

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição das famílias sorteadas de forma aleatória nas diferentes áreas onde a iniciativa de PSA está em andamento. ....	37
Tabela 2. Variáveis de análise utilizadas no estudo. ....	41
Tabela 3. Origem dos(as) proprietários(as) do Núcleo PSA e do Grupo Controle (% de famílias por estado). ....	45
Tabela 4. A tabela mostra a porcentagem dos(as) proprietários(as) de acordo com o tempo que moram no lote. ....	45
Tabela 5. Porcentagem de famílias para cada faixa relacionada a renda externa anual por família em 2015 nos Grupos PSA e Controle. ....	46
Tabela 6. Valores médios referentes às principais características das famílias que, em 2015/16 tinham na pecuária sua principal fonte de renda bruta. ....	56
Tabela 7. Valores médios das variáveis numéricas relativas aos agricultores familiares que acessam e que não acessam o recurso de PSA. ....	62
Tabela 8. Identificação de quatro clusters a partir da análise de agrupamento, considerando cinco variáveis relacionadas a formas de uso do solo. ....	83
Tabela 9. Perfis identificados a partir da análise de agrupamento. ....	84
Tabela 10. Teste do qui-quadrado para medir a significância estatística da porcentagem de famílias em cada um dos clusters identificados. ....	84
Tabela 11. Tamanho amostral, médias e desvio padrão para cada uma das variáveis em cada um dos clusters gerados (considerando a população total igual a 425 lotes de produção familiar). ....	87
Tabela 12. Teste estatístico para validar os grupos gerados pela análise de agrupamento (clusters). ....	89



Tabela 13. A tabela abaixo mostra a origem dos proprietários nos diferentes clusters, para o Núcleo PSA e o Grupo Controle. ....	90
Tabela 14. Nível de escolaridade dos(as) proprietários(as) do Núcleo PSA e Grupo Controle por cluster. ....	91
Tabela 15. Distribuição das áreas de ativos e passivos florestais no Núcleo PSA e no Grupo Controle e, também, em cada um dos perfis de cada grupo. ....	106
Tabela 16. Afirmções utilizadas nas entrevistas para entender a percepção dos(as) produtores(as) em relação às questões ambientais, produtivas e ao pagamento por serviços ambientais. ....	114
Tabela 17. Distribuição das 27 afirmações em seis diferentes categorias. ....	115
Tabela 18. Porcentagem de famílias de cada <i>cluster</i> que concordam com cada uma das 27 afirmações. ....	116
Tabela 19. Frequência de citações de cada dificuldade levantada pelos(as) entrevistados no Grupo PSA e Controle, de acordo com o número de famílias de cada <i>cluster</i> . ....	123
Tabela 20. Resultados dos testes estatísticos realizados para cada questão da tabela 18. ....	124

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Tipo de estabelecimento familiar.....	62
Quadro 2. Escolaridade dos(as) proprietários(as).....	63
Quadro 3. Variação do custo da produção.....	64
Quadro 4. Variação do valor comercializado.....	65
Quadro 5. Variação da renda bruta.....	66
Quadro 6. Variação da renda externa.....	67
Quadro 7. Variação da renda líquida.....	68
Quadro 8. Perfil das famílias de acordo com a atividade que mais contribuía para a renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ) em 2013/14.....	69
Quadro 9. Perfil das famílias de acordo com a atividade que mais contribuía para a renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ) em 2015/16.....	70
Quadro 10. Acesso ao financiamento para a lavoura perene em 2015/16.....	71
Quadro 11. Acesso ao financiamento para a pecuária em 2015/16.....	71
Quadro 12. Análises de correlação de Spearman para variável dependente “Renda bruta total do lote com atividades produtivas em 2015”.....	72

## LISTA DE SIGLAS

APP – Área de Preservação Permanente

GEF - Global Environment Facility

FASE - Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional

FETAGRI - Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Pará

FVPP – Fundação Viver, Produzir e Preservar

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICRAF - International Centre for Research in Agroforestry

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INDC - Intended Nationally Determined Contribution (em português: Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada)

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MPST - Movimento Pela Sobrevivência na Transamazônica

MRE – Ministério das Relações Exteriores

PA – Projeto de Assentamento

PAS – Projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia

PROAMBIENTE - Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural

PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

PU – Plano de Uso da Unidade de Produção Familiar

RL – Reserva Legal

SIMPAS - Sistema de Monitoramento do Projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia

TI – Terra Indígena

UC – Unidade de Conservação

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

## INTRODUÇÃO

A maioria das iniciativas governamentais que visam promover o desenvolvimento rural tem negligenciado a agricultura familiar em prol das atividades agropecuárias de larga escala (Godar *et al.*, 2012). A agricultura familiar na região Norte é, em geral, marcada por um processo de derruba e queima da mata para a geração de nutrientes, o que leva ao esgotamento do solo num ciclo de dois a três anos de estabelecimento de lavouras de subsistência. Esse processo está associado, ainda, à pecuarização das áreas abertas, à redução do período de pousio das capoeiras e ao aumento da pressão sobre a floresta em pé. Tal dinâmica se dá ainda num contexto crítico marcado pela ausência de infraestrutura (escolas, estradas e centros de atendimento médico), preço baixo atribuído aos produtos agrícolas, pouca importância econômica dos recursos florestais e maior estabilidade relacionada à criação de gado (Guanziroli *et al.*, 2009). A agricultura familiar também enfrenta problemas relacionados à falta de assistência técnica e de tecnologias para a produção agropecuária.

Outro fator agravante neste cenário é a relação existente entre desmatamento e produção agropecuária. O desmatamento leva à perda de serviços ambientais que, segundo Fearnside (2006), têm um valor maior do que aquele resultante das atividades pouco sustentáveis que são estabelecidas após a conversão da floresta. Ainda, o desmatamento e a perda da biomassa estão diretamente ligados à perda de eficiência dos sistemas produtivos agrícolas, uma vez que expõem a superfície do solo (levando à erosão e à compactação do solo), reduz a capacidade de infiltração da água no solo, acelera o processo de assoreamento de corpos d'água e diminui o volume de nascentes (PBMC, 2014). Isso poderá se tornar ainda mais grave considerando a forte tendência de dias com temperaturas acima de 34°C aumentarem nos próximos anos (como já tem sido verificado nas últimas décadas), o que pode levar à redução na produção de diversos cultivos, diminuição da produção de leite, entre outros impactos (PBMC, 2014). Se considerarmos o setor da agricultura familiar, a vulnerabilidade às consequências das alterações climáticas é ainda maior. A redução da capacidade produtiva em unidades de produção familiar, devido às alterações climáticas, coloca em risco a geração de renda e os meios de subsistência destas famílias.

Segundo o Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial (Banco Mundial, 2010), a agricultura como um todo responde por 14% das emissões globais e metade do desmatamento no mundo. No Brasil, segundo as estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa divulgadas pelo MCTI (2014), houve uma redução de 41% das emissões brasileiras no período de 2005 a

2012 (a variação foi de 2,04 para 1,20 GgCO<sub>2</sub>eq). O perfil das emissões brasileiras também mudou no período. Houve uma drástica redução de 58% para 15% na contribuição relativa das emissões oriundas do setor “mudanças no uso da terra e florestas”, o qual havia colocado historicamente o país entre os cinco maiores emissores mundiais de GEE. Porém, isso foi acompanhado de um aumento relativo na contribuição dos setores de energia e agropecuária, este último subindo de 20% para 37% no mesmo período (MCTI, 2014).

Em 2015, o Brasil se comprometeu formalmente por meio da submissão da sua INDC (*Intended Nationally Determined Contribution* – em português: Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada) à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) a reduzir as suas emissões de GEE a 37% abaixo dos níveis de 2005 até 2025 e a 43% abaixo dos níveis de 2005 até 2030 (MRE, 2015). No setor florestal e de mudança do uso da terra isso significa que o país se compromete a fortalecer o cumprimento do Código Florestal e as políticas e medidas que visam o desmatamento ilegal zero até 2030 na Amazônia brasileira. No entanto, o cumprimento de tais medidas não seria suficiente para evitar a perda de 103 milhões de hectares de vegetação (fora das áreas de APPs, UCs e TIs) que, segundo Spavorek *et al.* (2012), ainda podem ser legalmente convertidos.

Neste cenário, os incentivos econômicos parecem cruciais entre as estratégias que visam promover a manutenção da floresta em pé e sua biodiversidade (Moutinho *et al.*, 2011; Borner e Wunder, 2008). Segundo a Emerton (2000), os incentivos econômicos para a conservação visam influenciar o comportamento das pessoas, tornando mais atrativa a conservação do que a degradação, o que demanda uma mudança nas atividades econômicas que levam a perda da biodiversidade. Ainda, os instrumentos econômicos devem ser vistos como medidas complementares aos instrumentos de comando e controle, sem a pretensão de substituí-los, pois deles dependem como garantia de um mínimo de governança sobre o uso dos recursos (Borner, *et al.*, 2010).

Entre os incentivos econômicos voltados à conservação estão os esquemas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), objeto do presente estudo. De acordo com Sant’ Anna e Nogueira (2012), o pagamento por serviços ambientais desempenha o papel de estimular a conservação ambiental a partir de uma mudança de comportamento gerada pela valoração de um serviço (ambiental) que, até então, era visto e tratado como um bem gratuito. No entanto, apesar de seu caráter de promover a indução de mudanças comportamentais, os efeitos do PSA podem, segundo Muradian *et al.* (2013), variar significativamente dependendo do contexto onde está inserido.

Na Amazônia brasileira, o pagamento ou compensação por serviços ambientais pode ser um meio de contribuir com a redução do desmatamento na região e ajudar a evitar as consequências potencialmente drásticas dos padrões históricos de desenvolvimento sobre o meio ambiente e os meios de subsistência da população (Hall, 2008). Por outro lado, pesquisas são necessárias de forma a contribuir para uma melhor compreensão da realidade e condições em que os esquemas de PSA estão sendo implementados, buscando identificar, por exemplo, numa paisagem heterogênea em relação aos diferentes tipos de uso do solo, onde incentivos para a manutenção de serviços ecossistêmicos teriam o melhor custo efetividade (Eloy *et al.*, 2012).

É nesse sentido que o presente estudo busca analisar o papel do sistema de *Pagamento por Serviços Ambientais* (PSA) do Projeto “Assentamentos Sustentáveis da Amazônia” (PAS), a partir das especificidades identificadas entre os provedores de tais serviços no que diz respeito às suas formas de uso do solo e os ativos florestais remanescentes em seus lotes. Para isso, o presente estudo tem como objetivos específicos: 1) Identificar eventuais diferenças nas condições socioeconômicas e ambientais daqueles agricultores familiares que acessam PSA quando comparados ao que não acessam o incentivo; 2) Identificar os diferentes perfis de agricultores familiares e entender como o PSA pode contribuir para mudanças na realidade de cada um deles; 3) Relacionar a percepção de cada um dos perfis de agricultores em relação ao PSA e a importância da conservação florestal às suas respectivas formas de uso do solo.

A iniciativa foco do presente estudo, o Projeto “Assentamentos Sustentáveis da Amazônia” (PAS), é liderada pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (uma organização não-governamental brasileira que atua na Amazônia há mais de duas décadas), em parceria com o INCRA e com a Fundação Viver, Produzir e Preservar (FVPP). Apoiada pelo Fundo Amazônia, a iniciativa traz em sua abordagem uma riqueza de estratégias integradas que visam conciliar o aumento da produção agrícola nas áreas já abertas e aumento de renda dos pequenos produtores com a redução do desmatamento e, conseqüente, redução das emissões associadas de GEE (Stella *et al.*, 2015).

Para alcançar o objetivo do presente estudo foi realizada pesquisa de campo entre outubro de 2015 e fevereiro de 2016 envolvendo as famílias beneficiárias do sistema de PSA e as outras da mesma região que recebem apoio do projeto PAS, exceto o pagamento por serviços ambientais (grupo controle). A avaliação dos lotes em relação à sua produção, renda bruta, custos, entre outras variáveis, foi possível a partir dos dados levantados em campo e das informações disponibilizadas pelo IPAM referentes ao diagnóstico socioeconômico e

ambiental dos lotes realizado entre 2013 e 2014 (ano de referência ou linha de base do projeto)<sup>1</sup>. O IPAM disponibilizou também o acesso as informações referentes à cobertura florestal dos lotes a partir da análise de imagens de satélite LANDSAT 8. Para identificar a heterogeneidade existente entre os produtores, foi realizada uma análise de agrupamento. Também foram aplicados métodos estatísticos para testar a confiança dos resultados tais como o teste do chi-quadrado e o T de *Student*, além do coeficiente de correlação de Spearman para verificar a relação entre as variáveis utilizadas no estudo.

A dissertação está estruturada em quatro capítulos, além da introdução e das considerações finais. No primeiro capítulo, é apresentado o contexto geral dentro do qual se insere o tema tratado nesta dissertação. Para isso, o capítulo aborda algumas questões que permitem uma visão macro sobre a realidade em questão e as estratégias que estão sendo estudadas para lidar com o desafio de reduzir a perda da cobertura florestal e os serviços ambientais associados, em propriedades de agricultores familiares da Amazônia. Primeiro, é apresentado um breve histórico do processo de ocupação da região foco do presente estudo, a região de influência da Rodovia Transamazônica (estado do Pará). Em seguida, é mostrado o debate sobre a importância dos incentivos econômicos para a conservação. Além disso, é apresentado o referencial teórico sobre a heterogeneidade dos agricultores familiares na Amazônia e o quanto é crucial levar em conta esse aspecto na discussão sobre estratégias para promover o desenvolvimento rural sustentável. Por fim, o capítulo apresenta a abordagem adotada pelo projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia para o Pagamento por Serviços Ambientais providos pelos agricultores familiares envolvidos na iniciativa e os critérios adotados para a distribuição do recurso.

No capítulo dois é feita uma comparação entre as famílias que acessam e as que não acessam PSA visando encontrar diferenças significativas entre as variáveis socioeconômicas e ambientais analisadas. Além disso, é feita uma análise de correlação para tentar explicar a relação entre o valor da produção e a cobertura florestal, distância entre o lote e a estrada, entre outras variáveis, nos dois grupos (PSA e não-PSA). A hipótese testada na pesquisa é de que aqueles produtores que acessam o PSA, além dos outros incentivos do projeto, estão sendo não só estimulados a evitarem novos desmatamentos, mas também a investir na melhoria produtiva das áreas já abertas e, conseqüentemente, a aumentarem o seu valor da produção. Isto pode levar a uma mudança não só na forma de manejo do solo, como na lógica

---

<sup>1</sup> A autora faz parte da equipe de coordenação da iniciativa objeto do presente estudo e acompanhou todo o processo de diagnóstico e elaboração dos indicadores de desempenho dos lotes desde o início da implementação do mesmo.



econômica local a partir da adoção ou fortalecimento de alternativas produtivas de baixo impacto. Se isso estiver realmente ocorrendo com mais evidência entre as famílias que recebem PSA quando comparadas àqueles que não o recebem, o incentivo pode estar realmente cumprindo o seu papel de estimular mudanças de comportamento, conciliando conservação florestal e melhoria socioeconômica como é esperado.

O capítulo três demonstra a existência de especificidades importantes dentro do universo de beneficiários do Projeto PAS por meio da análise de agrupamento. As especificidades encontradas entre as famílias em relação ao uso do solo e a cobertura florestal remanescente passam a ser consideradas de forma que o papel do incentivo econômico possa ser avaliado a partir das características de quem o recebe. O objetivo foi o de entender em quais perfis de produtores o PSA tende a cumprir de forma mais explícita o seu papel de estimular uma mudança de comportamento. Os resultados trazem um subsídio fundamental para o debate sobre a eficiência do PSA e as estratégias necessárias para ampliar a escala das iniciativas.

Por fim, no capítulo quatro são apresentados os resultados relacionados à percepção dos produtores dos diferentes perfis encontrados no que diz respeito, principalmente, à importância atribuída à conservação dos ativos florestais e ao sistema de PSA, as principais dificuldades que impedem a melhoria das condições produtivas dos lotes e da qualidade de vida das famílias, entre outros aspectos. O objetivo é o de identificar se há algum tipo de alinhamento entre os modelos de uso do solo que caracterizam os diferentes perfis de produtores e a percepção dos mesmos sobre as questões ambientais e produtivas de forma a enriquecer a análise do papel do PSA.

Por fim, é possível citar pelo menos três motivos que justificam a importância de fortalecer a discussão sobre PSA a partir da avaliação dos ganhos reais que vêm sendo obtidos com sua adoção numa abordagem que o integra a outros incentivos (assistência técnica, provisão de insumos, regularização ambiental, entre outros, como ocorre na experiência foco deste estudo), considerando os diferentes perfis de provedores de serviços ambientais envolvidos nas iniciativas em curso. O primeiro deles é a necessidade de ampliar a escala das experiências em curso e os seus respectivos impactos como um caminho não só de mitigação, mas também de adaptação aos impactos das mudanças climáticas e seus efeitos sobre a produção agropecuária nas populações mais vulneráveis. O segundo é o de demonstrar a importância do mecanismo e, assim, motivar a aprovação de um marco legal no país capaz de estruturar um sistema nacional, captar e aplicar recursos financeiros por meio da instituição de um Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. O último motivo diz respeito a criarmos uma estratégia para evitar o desmatamento dos ativos florestais remanescentes e,

assim, contribuir para além do cumprimento das exigências do Código Florestal Brasileiro. Do ponto de vista teórico, é preciso contrastar evidências empíricas com o argumento de que os pagamentos por serviços ambientais de fato levam a mudanças de comportamento por parte dos agentes sociais.

## **1. CONTEXTO E ABORDAGEM DO ESTUDO**

### **1.1 Histórico de ocupação da região de influência da Rodovia Transamazônica (BR230)**

A Rodovia Transamazônica (BR230), com aproximadamente cinco mil quilômetros de extensão foi planejada e construída na década de 70. O objetivo principal era o de integrar a Amazônia brasileira ao restante do país. Desde então, a região vivenciou etapas diferentes no seu processo de ocupação.

Até 1977, o Governo Federal investiu recursos consideráveis em educação, saúde, crédito agrícola e estradas (FVPP, 2006). Após este período, o projeto de colonização da região foi abandonado pelo governo federal e as famílias migrantes se viram isoladas, sem saúde, educação e crédito. Por isso, a partir de 1987, houve uma reação da sociedade civil organizada, liderada pelos agricultores e a Igreja Católica. Surge então o Movimento Pela Sobrevivência na Transamazônica (MPST), apoiado por vários outros grupos organizados que exigiam do governo a retomada do projeto de colonização (FVPP, 2006).

O movimento social dos agricultores da Transamazônica e Xingu surgiu sob a liderança forte dos agricultores familiares que migraram de seus estados de origem para o projeto de colonização da Transamazônica. Seu papel foi crucial na construção participativa de um pacto visando a melhoria das condições de vida das populações da região, na exigência de que o governo investisse em políticas públicas do projeto de colonização, na construção de propostas de desenvolvimento, entre outros.

Em 1992, surge a Fundação Viver, Produzir e Preservar (FVPP), como resposta à necessidade de passar da esfera da reivindicação para a da proposição e, assim, intensificar a interlocução do movimento social ,com o governo federal na implementação de projetos e programas de caráter social e ambiental (Souza, 2006). Ao mesmo tempo, a sociedade civil começa a se tornar mais consciente da relação entre degradação ambiental e os problemas sociais e econômicos enfrentados no meio rural. Isto se torna fundamental para sinalizar a necessidade de estruturação de políticas públicas que garantam e viabilizem a adoção de um novo modelo de uso da terra, baseado em formas mais adequadas de uso e manejo de recursos naturais, obedecendo a uma alternativa de aproveitamento social e econômico da terra com baixos riscos de degradação ambiental (FVPP, 2006).

## 1.2 A origem do projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia

Em 1999, durante o Grito da Transamazônica, a FETAGRI (Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais) apresentou à Secretaria de Coordenação da Amazônia, do Ministério do Meio Ambiente, um projeto piloto para o estabelecimento de áreas de plantio sem uso do fogo. Em 2000, no Grito da Amazônia, como resultado das articulações entre movimentos sociais rurais da Amazônia Legal e as organizações não-governamentais, como o IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia) e FASE (Federação dos Órgãos de Assistência Social e Educacional), foi apresentada uma proposta preliminar construída a partir de várias experiências produtivas que deu origem ao Proambiente (Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural).

O Proambiente visava alavancar recursos que pudessem ser investidos na agricultura familiar num contexto inovador caracterizado pela preocupação com o melhor uso dos recursos naturais e a valoração de serviços ambientais (Souza, 2006). Em 2004 ele foi adotado pelo governo federal como política pública federal piloto buscando promover a transição agroecológica, a conservação ambiental e a prestação de serviços ambientais numa mesma estratégia (Mattos *et al.*, 2010). Porém, devido à falta de um marco legal no país que reconhecesse a valoração de serviços ambientais, entre outras razões, o Proambiente nunca foi efetivamente consolidado (Stella, *et al.*, 2012).

O IPAM, em parceria com a FVPP, apoiou tecnicamente todas as fases da trajetória do programa Proambiente, desde a sua concepção. Na região da Transamazônica, uma das áreas de atuação do Proambiente, essas instituições mantiveram sua parceria com os movimentos sociais e lideranças rurais na busca de apoio para a implementação dessa agenda.

No final de 2012, dentro de uma estratégia mais ampla, tais instituições em parceria com o INCRA conseguem aprovar recursos do Fundo Amazônia para viabilizar as ações voltadas para o desenvolvimento rural sustentável da região. Surge então o projeto *Assentamentos Sustentáveis da Amazônia (PAS)*, que tem como um dos seus eixos estratégicos a valoração de serviços ambientais. O PAS foi, portanto, concebido a partir de um acúmulo de experiências envolvendo diversos atores locais que demandavam políticas públicas voltadas ao fortalecimento da agricultura familiar na região.

A área de estudo do presente projeto de pesquisa fica na região oeste do estado do Pará, onde a iniciativa “Assentamentos Sustentáveis da Amazônia” (PAS) está em desenvolvimento desde 2012 (Figura 1). O PAS contempla três territórios da região oeste do Pará, sendo que

especificamente na região de influência da Rodovia Transamazônica (BR230), o projeto estabelece também um sistema de Pagamento por Serviços Ambientais para, inicialmente, 350 famílias de produtores familiares numa área conhecida como “Núcleo PSA”. A perda de cobertura florestal dentro dos limites do Núcleo PSA, até o ano de 2014, atingiu 664,6 mil hectares, ou seja, 55% do tamanho da área total (Figura 2).

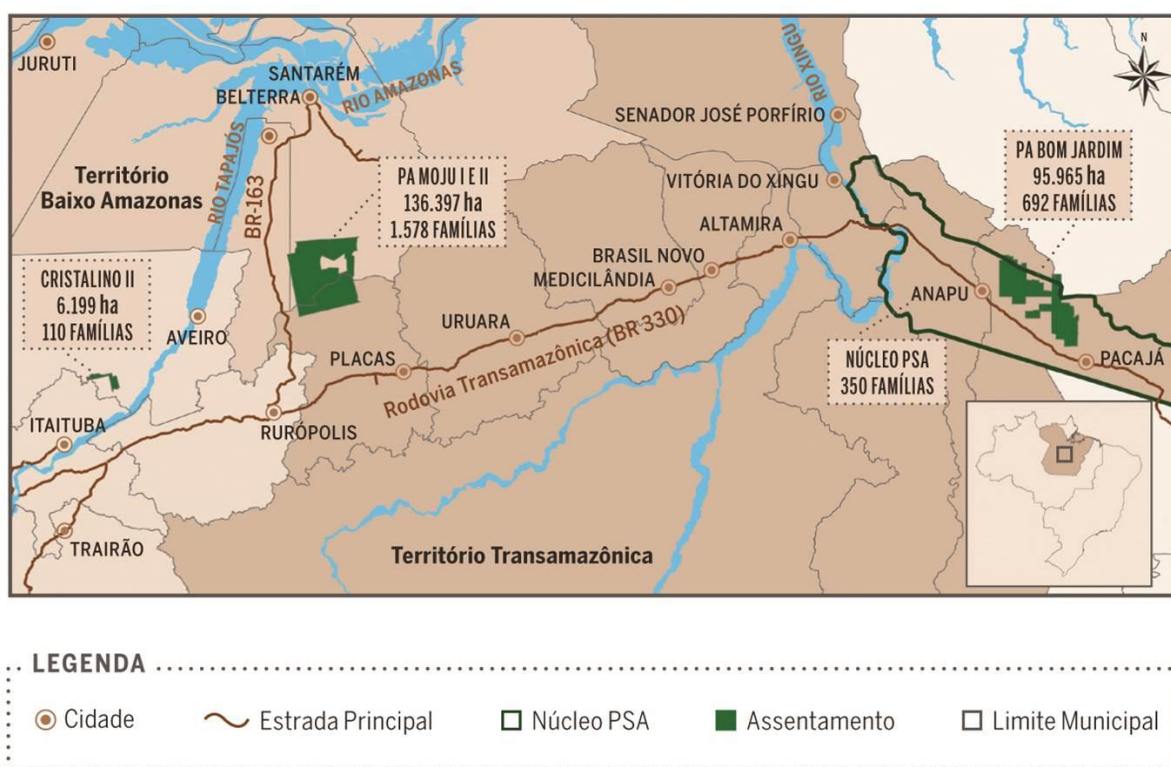


Figura 1. Assentamentos da região oeste do Pará aonde o projeto PAS atua: PA Moju I e II no território do Baixo Amazonas, PA Cristalino II no território da BR163 e PA Bom Jardim no território da Transamazônica (Fonte: IPAM).

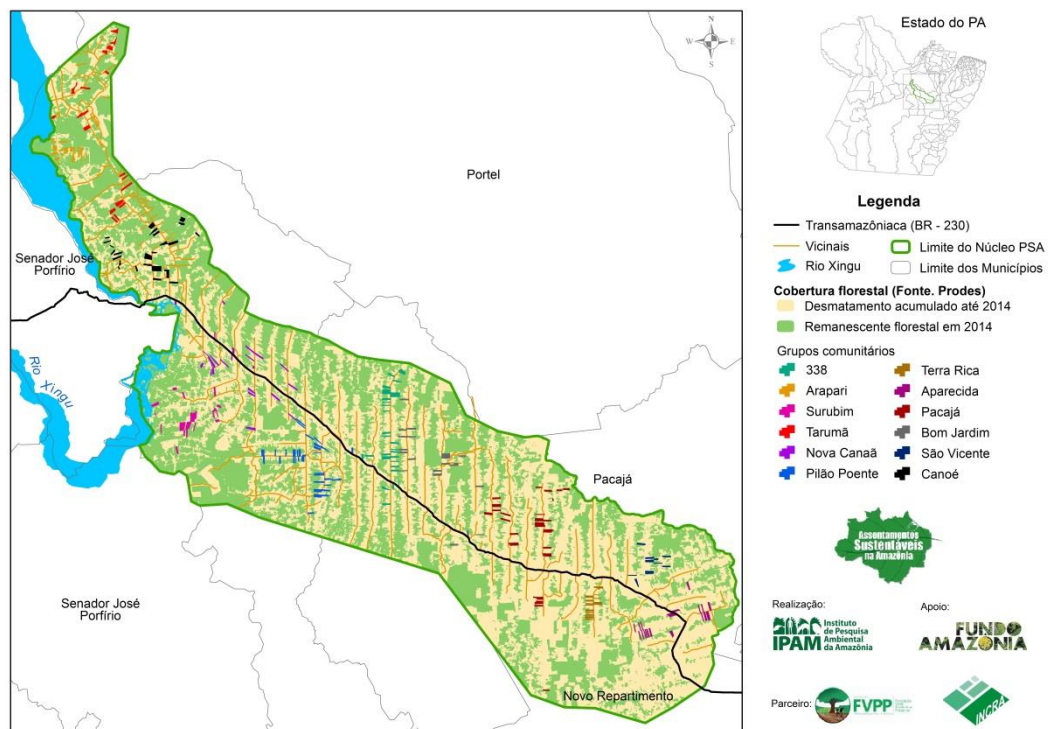


Figura 2. Núcleo PSA com os lotes das famílias beneficiárias do projeto (Fonte: IPAM).

As famílias beneficiárias do Núcleo PSA são as únicas que recebem pagamentos por serviços ambientais, além de todo o apoio do projeto para a adoção de alternativas produtivas de baixo impacto, regularização ambiental dos lotes, fortalecimento das cooperativas e associações, entre outros.

O PSA é condicionado à conservação e/ou recuperação da cobertura florestal e adoção de melhores práticas produtivas nos lotes das famílias beneficiárias (Stella *et al.*, 2015). O projeto “Assentamentos Sustentáveis da Amazônia” (PAS) coloca em prática aspectos relevantes colocados por Nogueira e Borges (2012) no que diz respeito aos incentivos econômicos que visam à conservação ambiental: 1. é um subsídio que funciona como uma renda para quem o recebe; 2. faz parte de uma cesta de incentivos que inclui assistência técnica, fortalecimento de práticas agrícolas, capacitação, entre outros; 3. é um desincentivo ao desmatamento (uma vez que está associado a outras estratégias que buscam viabilizar a melhoria da produtividade das áreas já abertas); 4. exige contrapartida e, por isso, garante o monitoramento das áreas.

### **1.3 O pagamento por serviços ambientais como estratégia para a redução da degradação ambiental nas paisagens rurais**

A destruição em larga escala dos recursos naturais, a crise climática global e a necessidade crescente de incorporar as externalidades socioambientais ao modelo de desenvolvimento econômico vigente têm incentivado o debate acerca de instrumentos econômicos voltados para a sustentabilidade. De acordo com a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (CBD, 2006), a perda da biodiversidade atingirá principalmente os grupos sociais que dependem mais diretamente dos benefícios gerados pelos ecossistemas, e entre eles estão as populações do meio rural que vivem sob condições de pobreza. Assim, mudanças em setores econômicos como o da agricultura, um dos principais responsáveis pela pressão sobre a biodiversidade e com contribuições significativas ao agravamento das mudanças climáticas, terão que ser promovidas de forma a aumentar a sua eficiência ao mesmo tempo reduzir sua pressão sobre os recursos naturais (Pinto *et al.*, 2014).

Até 2012, a Amazônia Brasileira já havia perdido 20% da sua extensão original (Godar *et al.* 2014). A exploração predatória de madeira e o desmatamento para o estabelecimento de pastagens e, em algumas áreas, para a soja, predominam na região (Fearnside, 2008). O padrão histórico de expansão desordenada das fronteiras agropecuárias tem sido o principal responsável pela degradação ambiental das paisagens naturais, com a exploração dos recursos naturais de forma economicamente ineficiente, ecologicamente insustentável e socialmente injusta (IPAM, 2014). Se por um lado é reconhecido o papel fundamental dos incentivos econômicos e dos projetos de desenvolvimento para frear o avanço da degradação ambiental da região amazônica, por outro lado há uma grande preocupação sobre o real custo benefício desses esforços e na forma como estão sendo implementados.

Alguns autores consideram os custos das iniciativas muito altos e dependentes de apoio externo de longo prazo, o que inclusive inviabiliza a sua replicação (Pokorny *et al.* 2012). Outros autores ressaltam a importância do reconhecimento dos sistemas produtivos locais diversificados e da valorização das florestas como fontes de renda pelas políticas públicas voltadas à conservação (Brondízio *et al.* 2009).

De acordo com Godar *et al.* (2014), os mecanismos de incentivos podem trazer benefícios socioambientais para diversos atores, mas principalmente representam uma oportunidade aos pequenos produtores de trilhar um caminho alternativo de desenvolvimento rural. Para os autores, o acesso a oportunidades de pagamentos ou compensações ambientais demanda, além de o reconhecimento das diferentes realidades e necessidades socioeconômicas da região,

soluções que conciliem assistência e acesso ao crédito.

Nesse esforço de buscar um novo modelo, mais sustentável, de desenvolvimento para a região, é necessário dar atenção à diversidade de produtores rurais e aos fatores que explicam a sua forma de interação com a paisagem, sua vocação produtiva e, conseqüentemente, seu nível de pressão sobre a floresta e sobre os recursos naturais. Essas premissas estão alinhadas ao que afirmam diversos autores como, por exemplo, Eloy *et al.* (2012) no seu estudo sobre um esquema de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no Acre. Segundo os autores, os incentivos como o PSA devem considerar a heterogeneidade espacial do uso da terra em fronteiras agrícolas, identificar a provisão de serviços ambientais no nível de paisagem e apoiar alternativas coerentes com as estratégias de pequenos produtores.

#### **1.4 A heterogeneidade dos agricultores familiares da Amazônia**

O universo de agricultores familiares não é homogêneo e se diferencia do ponto de vista econômico, social e cultural (Guanziroli *et al.* 2009). É importante considerar as especificidades existentes dentro desse universo, o que demanda a busca por estratégias diferenciadas para o seu desenvolvimento. De acordo com Godar *et al.* (2012), entender os diversos perfis de produtores ajuda na formulação de políticas públicas capazes de incorporar as especificidades socioeconômicas e ambientais, o que evita visões equivocadamente generalizadas da realidade.

Os problemas enfrentados no passado devido à imposição de alternativas produtivas consideradas suficientes para promover uma transição rumo a um modelo de uso do solo mais sustentável, porém que não estavam adaptadas ou que não reconheciam a heterogeneidade da realidade em questão, não podem ser repetidos. Grupos de atores heterogêneos demandam, muitas vezes, a implementação de estratégias diferenciadas. Este aspecto justifica a importância dos estudos que tem identificado os diferentes perfis de produtores e permitindo uma compreensão mais aprofundada sobre suas formas de uso da terra e, assim, sua relação com o desmatamento e a degradação ambiental (Wood, *et al.*, 2001; Caldas *et al.*, 2007; Brondízio *et al.*, 2009; Godar *et al.*, 2012; Eloy *et al.*, 2012).

Na região oeste do estado do Pará, alguns autores buscaram identificar os fatores que explicam o desmatamento a partir da caracterização dos diferentes perfis de produtores. Os resultados mostraram que os fatores que explicam o motivo pelo qual alguns produtores desmatam mais podem ser: acesso ao crédito (Wood *et al.*, 2001; Brondízio *et al.*, 2009);



Caldas *et al.*, 2007), acesso ao título da terra (Wood *et al.*, 2001), capital (Godar *et al.*, 2012; Caldas *et al.*, 2007), tamanho do lote (Godar *et al.*, 2012; Brondízio *et al.*, 2009), distância de mercados (Godar *et al.*, 2012; Caldas *et al.*, 2007; Brondízio *et al.*, 2009) e força de trabalho (Godar *et al.*, 2012).

Ainda, no estudo de Godar *et al.* (2012), os autores demonstram a relação entre sistemas produtivos e desmatamento na região oeste do Pará, onde produtores voltados à pecuária (capitalizados ou não) têm uma contribuição muito mais significativa para o desmatamento do que aqueles que desenvolvem sistemas produtivos mais voltados para a subsistência. Para Brondízio *et al.* (2009), o desmatamento ocorre de acordo com as condições e necessidades das famílias, expectativas econômicas e sociais, tecnologia e capital disponíveis, localização do lote e acessibilidade, entre outros aspectos.

### **1.5 Abordagem de PSA adotada pelo projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia**

Apesar de o governo federal brasileiro não ter ainda consolidado a definição de um marco legal para instituir uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, várias iniciativas têm surgido no país visando compensar esforços que levam a manutenção ou provisão de serviços ambientais a partir de incentivos econômicos. Um avanço que pode ser citado neste sentido, foi a criação do Fundo Amazônia, o qual tem por finalidade a captação de doações para compensar esforços na redução, prevenção e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e do uso sustentável das florestas (Decreto nº 6.527 de 1º de agosto de 2008).

Neste contexto, o desenvolvimento de uma estratégia que promova tanto a valoração de serviços ambientais, quanto alternativas tecnológicas para a transição produtiva no setor da agricultura familiar, pode provocar mudanças estruturantes significativas capazes de garantir a sustentabilidade dos resultados no longo prazo. Essa estratégia foi adotada pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia e está sendo implementada no âmbito do *Projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia* que tem apoio do Fundo Amazônia desde 2012.

Em uma de suas áreas de atuação, na região de influência da Rodovia Transamazônica (região oeste do estado do Pará), o *Projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia* envolveu inicialmente 350 famílias de agricultores familiares que têm recebido apoio tanto para a adoção de alternativas produtivas e assistência técnica quanto para a valoração dos serviços

ambientais providos em suas propriedades rurais por meio da conservação de sua cobertura florestal.

A lógica do componente de PSA do projeto *Assentamentos Sustentáveis da Amazônia* se aproxima do que Wunder (2005) apresenta como um modelo apropriado em alguns contextos para tratar a questão da conservação, ou seja, um *mix* de Pagamento por Serviços Ambientais e Projetos de Desenvolvimento. Isso permite, além do repasse de PSA, investimentos em assistência técnica, entre outros benefícios, que viabilizariam o alcance de mudanças duradouras nos padrões de uso do solo.

Considerando as modalidades apresentadas por Eloy *et al.* (2013), a abordagem de PSA neste projeto seria uma somatória dos tipos PSA “restrição de uso” e PSA “transição”, o que pode ser uma conciliação estratégica para garantir a sustentabilidade dos resultados no longo prazo em áreas vulneráveis ao desmatamento.

O tipo de abordagem usada na área de estudo busca alinhar a valoração por serviços ambientais às ações que promovem mudanças mais estruturantes na adoção de práticas produtivas eficientes do ponto de vista socioambiental. Esse tipo de abordagem é conhecida na literatura sobre PSA como “asset building” (Pirard, *et al.*, 2010; Wunder, 2007). Segundo Pirard *et al.* (2010), apesar de inicialmente apresentar maior custo, essa abordagem tem o potencial de reduzir o risco relacionado ao abandono de atividades de conservação e/ou redução de degradação quando os pagamentos por serviços ambientais fossem interrompidos.

## **1.6 Critérios para a valoração dos serviços ambientais**

Se a valoração de serviços ambientais é um incentivo econômico que visa mudar comportamentos, temos que entender em quais circunstâncias ele está cumprindo o seu papel e em quais cenários ele precisa ser repensado. O custo de oportunidade, amplamente usado como base de cálculo para a valoração de serviços ambientais, deve refletir, segundo Motta (1997), a renda sacrificada das famílias a partir da conservação destas áreas de mata nativa, mais especificamente a renda líquida e os custos eventuais associados aos investimentos para a proteção ambiental.

Na área foco do presente estudo, o valor acessado pelas famílias no sistema de Pagamento por Serviços Ambientais foi determinado em R\$ 150,00/mês como uma média por família para compensar a renda bruta sacrificada pela não derrubada de novas áreas de floresta (IPAM, 2014). Assim, o valor praticado pelo projeto foi estimado a partir do que Motta (1997) reconhece como “taxa de conversão anual da floresta”. Isto corresponde, na área de estudo, a

uma derrubada de 2,39%/ano da área de floresta dos lotes, cujo tamanho médio é de 90 hectares (sendo que as áreas de Reserva Legal e APP correspondem juntas, em média, a 55% de toda a sua extensão), para o estabelecimento da agricultura de corte e queima e da pecuária extensiva (Stella *et al.*, 2012).

O valor foi definido a partir de uma análise realizada em 2009<sup>2</sup> sobre o valor da renda bruta das áreas abertas anualmente (taxa de perda de cobertura florestal de 2,39%/ano) para o estabelecimento de lavoura branca (agricultura de corte-e-queima) e da pecuária (praticada de forma extensiva na região), principais vetores do desmatamento. Ou seja, a lógica do projeto tem sido o de compensar os produtores pela renúncia de não abrir novas áreas para o estabelecimento destas atividades, tomando por base o valor médio que eles teriam de retorno com as mesmas, até que atividades produtivas de baixo impacto estejam consolidadas.

Para acessar o valor de PSA (R\$ 150/mês), durante a vigência do contrato (janeiro de 2014 a fevereiro de 2017), as famílias devem ter 50% da cobertura florestal do seu lote conservada ou se comprometerem a atingir este valor mínimo, além de manter 15 metros de APP ao longo dos cursos d'água (conservada e/ou em fase de recuperação) e adotarem melhorias produtivas de acordo com o Plano de Uso (PU) de sua propriedade rural. Os lotes com menos de 30% de cobertura florestal não são elegíveis.

O recurso é repassado trimestralmente, desde abril de 2014, de acordo com o desempenho do produtor proporcional ao peso de cada critério, como estabelecido no contrato com as famílias beneficiárias: I) 30% do valor total pela conservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs); II) 30% do valor total pela conservação da cobertura florestal remanescente no lote; III) 40% do valor total pelo cumprimento das atividades previstas no Plano de Uso do lote e apoiadas pelo projeto PAS.

O monitoramento é anual baseado em análise de imagens de satélite PRODES para a cobertura florestal e no desempenho das atividades produtivas atestadas pela equipe de assistência técnica do projeto. Se o desmatamento for verificado no processo de monitoramento, a discussão do não cumprimento das regras estabelecidas no contrato com as famílias é feita no Grupo de Sustentação. Esse grupo é formado pelas lideranças de cada comunidade, conhecidas como “agentes ambientais” (que também são produtores beneficiários do projeto), pelos coordenadores regionais do IPAM e por representantes da FVPP, dos sindicatos e das associações locais. O papel deste grupo é o de discutir e validar as decisões que são tomadas no âmbito do projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia,

---

<sup>2</sup> Ano em que o projeto foi submetido pela primeira vez para avaliação do Fundo Amazônia.

incluindo aquelas relacionadas ao funcionamento do sistema de PSA, o que garante o caráter participativo da iniciativa e o cumprimento dos compromissos assumidos pelos(as) produtores(as).

## **2. O DESEMPENHO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DAS UNIDADES PRODUTIVAS FAMILIARES DO NÚCLEO PSA**

### **2.1 Introdução**

O Pagamento por Serviços Ambientais é um incentivo econômico adotado na estratégia do projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia para complementar os esforços que visam viabilizar a melhoria produtiva e socioeconômica das áreas abertas das unidades produtivas familiares, enquanto evitando novos desmatamentos. Para entender se o PSA tem cumprido esse papel foi realizada uma análise dos lotes das famílias que acessam o PSA em comparação às famílias que não o acessam. Os resultados buscam apontar quais são as variáveis que apresentam os melhores resultados nos dois grupos analisados. É esperado que aqueles produtores que acessam o PSA, além dos outros incentivos do projeto, estejam sendo estimulados a adotarem um comportamento de maior responsabilidade com a questão ambiental, uma vez que assumem o compromisso de evitar novos desmatamentos e de investir em melhores práticas produtivas. Isto pode levar a uma mudança não só na forma de manejo do solo, como na lógica econômica local a partir da adoção ou fortalecimento de alternativas produtivas de baixo impacto que possam gerar renda.

### **2.2 Metodologia**

#### **2.2.1 Análise da cobertura florestal**

Para avaliar o perfil dos produtores que participam do sistema de PSA e do grupo controle, foram avaliadas, entre outras variáveis, a cobertura florestal, a área em regeneração e a área aberta de cada um dos lotes. Para isso, foram utilizados os dados gerados pelo IPAM a partir de análise de imagens do satélite LANDSAT 8 (2013/14 e 2015). O satélite LANDSAT 8 foi escolhido por ter imagens do período determinado disponíveis. As imagens escolhidas foram aquelas com menos nuvens. As imagens foram classificadas de forma supervisionada<sup>3</sup> por meio do *software* Envi Classic que permite classificar as áreas de acordo com as seguintes categorias: 1) mata nativa, 2) cobertura em fase de regeneração, 3) uso alternativo do solo, 4) nuvem, e 5) sombra de nuvem.

---

<sup>3</sup> Com seleção visual de áreas de controle – cria-se referência para o ENVI fazer a classificação das 5 classes.

Devido à grande quantidade de áreas cobertas por nuvem e/ou sombra de nuvem, foram utilizadas metodologias complementares. Nas áreas onde não era viável fazer a classificação devido à presença de nuvens, foi feita a comparação com o ano anterior pra entender se a área com nuvem já estava desmatada. Se já desmatada no ano anterior, o resultado era mantido para o ano da linha de base. Se não desmatada no ano anterior, foi realizada a correção visual que consiste em reavaliar a imagem de satélite do LANDSAT 8 de forma a interpretá-la considerando a textura da imagem, formato e a coloração. Isso só precisou ser feito nas áreas “cegas” (com nuvem ou sombra). Em casos extremos, houve a verificação das informações em campo pela equipe técnica do IPAM. Todas estas informações ficam disponíveis na plataforma SIMPAS (Sistema de Monitoramento do Projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia) do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.

### 2.2.2 Definição da amostra

Para a análise do perfil dos produtores do Núcleo PSA e do Grupo Controle foi realizada a análise de agrupamento para toda a população beneficiária do projeto PAS da região da Transamazônica (N = 425, sendo 333 famílias do Núcleo PSA e 92 famílias do Grupo Controle). Posteriormente, foi definida uma amostra aleatória para cada grupo (Núcleo PSA e Grupo Controle) com um tamanho suficiente para haver um intervalo de confiança de 95%, o que leva a resultados que realmente representam a realidade dos beneficiários do projeto do ponto de vista estatístico. Este tamanho amostral foi definido (157 famílias do Núcleo PSA e 45 famílias do Grupo Controle) para que fossem sorteados aleatoriamente os lotes em que as entrevistas seriam aplicadas em 2015/2016 para o levantamento de informações relativas ao desempenho dos lotes (renda bruta, valor comercializado, produção, renda externa, custos, etc). Os lotes foram sorteados de forma aleatória, porém respeitando a proporção necessária de número de famílias em cada município (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das famílias sorteadas de forma aleatória nas diferentes áreas onde a iniciativa de PSA está em andamento (municípios de Pacajá, Senador José Porfírio e Anapu – região oeste do estado do Pará).

REGIÃO	POPULAÇÃO TOTAL (425 FAMÍLIAS)	AMOSTRA (N = 202)*
Núcleo PSA ANAPU	107	53
Núcleo PSA PACAJÁ	156	72
Núcleo PSA S.J.PORFÍRIO	70	32
GRUPO CONTROLE	92	45

\* MARGEM DE ERRO TOTAL DE +/- 5%, PARA INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95%

### 2.2.3 Aplicação de questionário

É importante ressaltar que todas as 425 famílias classificadas tiveram seu diagnóstico socioeconômico e ambiental realizado em 2013/14 (ano de referência) pela equipe técnica do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, que disponibilizou seu banco de dados para este estudo. No período entre outubro de 2015 até fevereiro de 2016 foram aplicados novos questionários nas 202 famílias selecionadas aleatoriamente de acordo com a Tabela 1 para o levantamento de informações relacionadas às atividades produtivas em desenvolvimento com o apoio do projeto, a produção do lote, a renda externa e a renda oriunda das atividades produtivas, os custos da produção e do beneficiamento, a forma de escoamento da produção, a aplicação do recurso de PSA, a percepção do produtor em relação ao sistema de PSA e a questões críticas relacionadas a atividade agropecuária versus as ações de conservação dos ativos florestais remanescentes (Figura 3).



Figura 3. Entrevista realizada no Grupo Tarumã em outubro de 2015.

A Figura 4 ilustra o método utilizado para a análise das principais atividades produtivas dos lotes da região: lavoura branca, perene, pecuária e criação de pequenos e médios animais.

Para avaliar a renda das famílias gerada pelas atividades produtivas, foi considerado o valor de consumo e venda da produção no período da última safra (2014 a 2015) e os valores referentes ao custo da produção considerando as diferentes etapas (desde o preparo da área até a colheita e, em alguns casos, o beneficiamento dos produtos). A partir daí, a renda bruta da produção é calculada como uma somatória dos valores comercializados da produção mais o valor equivalente da quantidade consumida (em alguns casos, quando há aluguel do pasto para vizinhos, o valor é incorporado à renda da produção).

É importante ressaltar que os valores referentes a renda externa, recurso de PSA e apoio às atividades do PU não são contabilizadas no valor da renda bruta dos lotes.

Os custos da produção são aqueles relacionados à aquisição de insumos e/ou equipamentos, aluguel de equipamentos ou máquinas (incluindo gastos com combustível), mão-de-obra familiar (baseada no mesmo valor local das diárias de mão-de-obra contratada), contratada ou empreitas, ração, vacinas, medicamentos para os animais, venenos para controle de pragas e doenças, aluguel de pasto, compra de animais, entre outros.

A renda líquida é o valor da renda bruta descontado o custo da produção. Para correção dos valores foi utilizado o IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor (0,6).



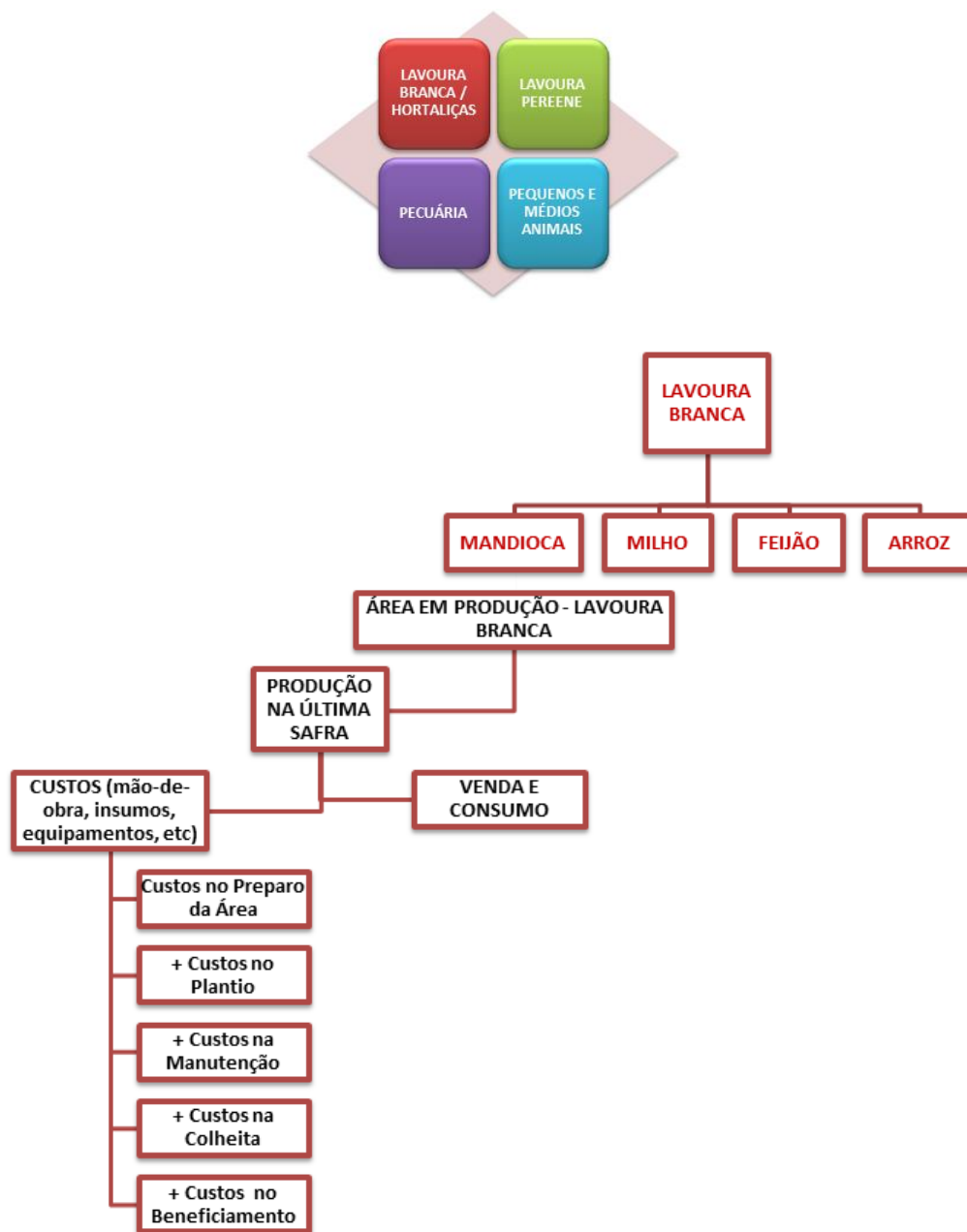


Figura 4. Metodologia utilizada para calcular a renda e dos custos da produção para cada uma das atividades produtivas dos lotes amostrados.

#### 2.2.4 Variáveis analisadas e métodos estatísticos aplicados

As análises foram realizadas a partir do banco de dados do IPAM para o ano de 2013-2014 (diagnóstico realizado para entender os aspectos sociais, econômicos e ambientais dos lotes antes da intervenção do Programa de PSA e das outras ações do projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia) e a partir das entrevistas realizadas em 2015 em campo,

permitindo comparar ao longo do tempo as mudanças produtivas, ambientais e relativas à renda das famílias.

O levantamento de dados primários gerou uma base de dados alfanumérica, com a presença de diversas variáveis socioeconômicas, ambientais, bem como aquelas que retratam o sistema de produção dos agricultores (Tabela 2), de modo a permitir que sejam comparados os desempenhos econômicos dos estabelecimentos que acessam e aqueles que não acessam o PSA.

Tabela 2. Variáveis de análise utilizadas no estudo<sup>4</sup>.

<b>Variável</b>	<b>Descrição</b>
GRUPOS	1 para PSA; 2 para controle
REGIÃO	1 para PA Bom Jardim; 2 para Núcleo PSA/Pacajá; 3 para Núcleo PSA/Anapu; 4 para Núcleo PSA/Senador José Porfírio
TAMANHO DO LOTE	Área do estabelecimento em hectares
ORIGEM DOS(AS) PROPRIETÁRIOS(AS)	AL (Alagoas); BA (Bahia); CE (Ceará); ES (Espírito Santo); GO (Goiás); MA (Maranhão); MG (Minas Gerais); PA (Pará); PI (Piauí); PR (Paraná); SP (São Paulo); RN (Rio Grande do Norte); TO (Tocantins).
ESCOLARIDADE	1 para analfabeto; 2 para fundamental completo; 3 para fundamental incompleto; 4 para ensino médio incompleto; 5 para ensino médio completo; 6 para ensino superior
TEMPO NO LOTE	Quanto tempo o proprietário mora no lote (em anos)
QUANTIDADE DE MORADORES	Nº de moradores na casa principal
DISTANCIA DA ESTRADA	Distância da estrada principal em km
ÁREA ABERTA 2013/14	% da área aberta em relação ao tamanho do lote
ÁREA DE MATA NATIVA 2013/14	% da área de mata nativa em relação ao tamanho do lote
ÁREA EM REGENERAÇÃO 2013/14	% da área em regeneração em relação ao tamanho do lote
ÁREA ABERTA 2015	% da área aberta em relação ao tamanho do lote
ÁREA DE MATA NATIVA 2015	% da área de mata nativa em relação ao tamanho do lote

<sup>4</sup> Os dados do ano de referência foram disponibilizados pelo IPAM, sendo que a autora da dissertação fez parte da equipe de coordenação que elaborou o diagnóstico e é responsável pela gestão dos dados e análise dos mesmos. Os dados de 2015 foram coletados, sistematizados e analisados pela própria autora.

ÁREA EM REGENERAÇÃO 2015	% da área em regeneração em relação ao tamanho do lote
MUDANÇA NA COBERTURA FLORESTAL (MATA NATIVA)	Variação do tamanho da mata nativa em relação ao ano de referência (em %)
TIPO DE ESTABELECIMENTO	1 se exclusivamente familiar; 2 se predominantemente familiar; 3 se predominantemente contratado
RENDA EXTERNA 2013/14	Valor da renda externa em R\$
RENDA EXTERNA 2015/16	Valor da renda externa em R\$
ATIVIDADE QUE MAIS CONTRIBUI PARA O VALOR DE RENDA EXTERNA (2015/16)	1 para Aposentadoria; 2 para Bolsa Família; 3 para Salários; 4 para Pensão; 5 para Comércio; 6 para Benefícios do INSS. 7 para Prestação de Serviços; 8 para Diárias e/ou Empreitas; 9 para Outros.
DESPESAS DOMÉSTICAS EM 2015/16	Valor mensal por famílias em R\$
ATIVIDADE PRODUTIVA PRATICADA – LAVOURA BRANCA	% de famílias que praticam a atividade.
ATIVIDADE PRODUTIVA PRATICADA – LAVOURA PERENE	% de famílias que praticam a atividade.
ATIVIDADE PRODUTIVA PRATICADA – PECUÁRIA	% de famílias que praticam a atividade.
ATIVIDADE PRODUTIVA PRATICADA – PEQUENOS E MÉDIOS ANIMAIS	% de famílias que praticam a atividade.
RENDA BRUTA (2013/14)	Valor da renda bruta na última safra em R\$/ano
RENDA BRUTA (2015/16)	Valor da renda bruta na última safra em R\$/ano
CUSTOS DA PRODUÇÃO (2013/14)	Valor do custo da produção na última safra em R\$/ano
CUSTOS DA PRODUÇÃO (2015/16)	Valor do custo da produção na última safra em R\$/ano
VALOR COMERCIALIZADO (2013/14)	Valor da produção comercializado na última safra em R\$/ano
VALOR COMERCIALIZADO (2015/16)	Valor da produção comercializado na última safra em R\$/ano
RENDA LÍQUIDA (2013/14)	Valor da renda líquida na última safra em R\$/ano
RENDA LÍQUIDA (2015/16)	Valor da renda líquida na última safra em R\$/ano

VARIAÇÃO DA RENDA BRUTA (2013-2015)	1 para aumento de até 30%; 2 para aumento > 30%; -1 para redução de até 30%; -2 para redução > 30%; 0 para não alterou
VARIAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO (2013-2015)	1 para aumento de até 30%; 2 para aumento > 30%; -1 para redução de até 30%; -2 para redução > 30%; 0 para não alterou
VARIAÇÃO DO VALOR COMERCIALIZADO (2013-2015)	1 para aumento de até 30%; 2 para aumento > 30%; -1 para redução de até 30%; -2 para redução > 30%; 0 para não alterou
VARIAÇÃO DA RENDA EXTERNA (2013-2015)	1 para aumento de até 30%; 2 para aumento > 30%; -1 para redução de até 30%; -2 para redução > 30%; 0 para não alterou
PERFIL 2013/14 (atividade cuja renda bruta na última safra respondeu por >50% da renda bruta total)	1 para pecuária; 2 para lavoura perene; 3 para lavoura branca; 4 para pequenos e médios animais; 5 para misto; 6 atividade madeireira
PERFIL 2015/16 (atividade cuja renda bruta na última safra respondeu por >50% da renda bruta total)	1 para pecuária; 2 para lavoura perene; 3 para lavoura branca; 4 para pequenos e médios animais; 5 para misto; 6 atividade madeireira
CABEÇAS DE GADO 2015	Número de cabeças de gado em 2015 por lote
ACESSO AO CRÉDITO PARA PECUÁRIA	1 se acessa; 2 se não acessa
ACESSO AO CRÉDITO PARA LAVOURA PERENE	1 se acessa; 2 se não acessa
PSA SUBSIDIANDO CUSTOS DA PRODUÇÃO	1 para sim; 2 para não

Tendo em vista a natureza diversificada das variáveis disponíveis no banco de dados e seus respectivos níveis de mensuração, três testes estatísticos foram aplicados na tentativa de avaliar se haviam diferenças significativas entre o grupo PSA e o Grupo Controle.

1. **o teste Chi-quadrado** para explorar a relação entre duas variáveis nominais. Segundo Feijoo (2010), o teste chi-quadrado é uma prova estatística não paramétrica que pode ser utilizada para dois objetivos: a. comparar os dados obtidos experimentalmente com os dados esperados (neste aspecto, é um teste de significância, com o objetivo de distinguir as frequências obtidas das frequências esperadas); b. decidir se duas variáveis mantêm relação de dependência (neste aspecto, o qui-quadrado é utilizado como teste de independência).

2. **o teste T de Student** para explorar a relação entre uma variável nominal e uma variável numérica. De acordo com Feijoo (2010), o teste t de Student permite-nos determinar se a diferença entre duas médias é ou não significativamente diferente de zero.
3. **Coefficiente de correlação de Spearman.** É uma medida de associação para verificar se as variáveis em questão estão associadas e qual o seu grau de associação (Guimarães, 2007).

## 2.3 Resultados e discussão

### 2.3.1 Tamanho dos lotes

Na região da Transamazônica, o tamanho médio dos lotes das famílias que hoje acessam o sistema de PSA é, em média, de 78,63 hectares, um valor muito próximo daquele encontrado nos lotes do grupo controle (79,54 ha). O tamanho da maioria dos lotes (70%) das famílias que participam do sistema de PSA é de até 100 hectares (Figura 5). Ainda, 29% dos lotes estão entre 101 e 200 hectares e apenas um lote é maior do que 200 hectares.

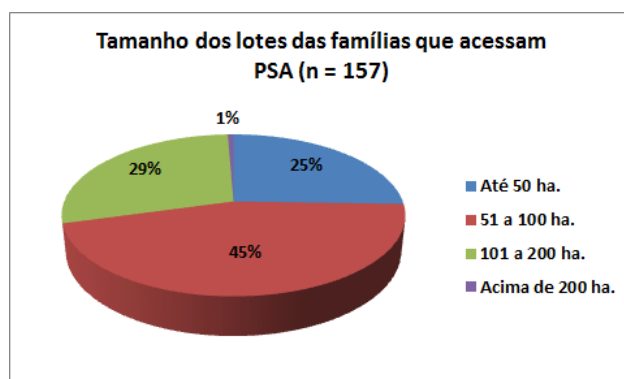


Figura 5. Distribuição das famílias do Grupo PSA em relação ao tamanho do lote (N=157)

### 2.3.2 Origem dos produtores e tempo no lote.

Quanto à origem dos(as) proprietários(as) do Grupo PSA, 29% são do estado do Maranhão, seguido do Pará (26%) e Bahia (10%), como mostrado a Tabela 3. No Grupo Controle, 36% deles(as) são do estado do Maranhão, 18% do Pará e 13% da Bahia.

Tabela 3. Origem dos(as) proprietários(as) do Núcleo PSA e do Grupo Controle (% de famílias por estado).

<b>REGIÃO</b>	<b>ORIGEM</b>	<b>NÚCLEO PSA</b>	<b>GRUPO CONTROLE</b>
<b>NORTE</b>	<b>Maranhão</b>	<b>29%</b>	<b>36%</b>
	<b>Pará</b>	<b>26%</b>	<b>18%</b>
<b>NORDESTE</b>	<b>Bahia</b>	<b>10%</b>	<b>13%</b>
	<b>Piauí</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>
	<b>Ceará</b>	<b>4%</b>	<b>-</b>
<b>SUDESTE</b>	<b>Espírito Santo</b>	<b>3%</b>	<b>2%</b>
	<b>Minas Gerais</b>	<b>8%</b>	<b>13%</b>
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>Goiás</b>	<b>4%</b>	<b>9%</b>
<b>SUL</b>	<b>Paraná</b>	<b>3%</b>	<b>-</b>
<b>Outros</b>		<b>5%</b>	<b>2%</b>

Em relação ao tempo no lote, a média dos(as) proprietários(as) do Grupo PSA é de 18 anos, enquanto no Grupo Controle a média é de 19 anos. Em ambos os grupos, a maioria dos(as) proprietários(as) entrevistados(as) estão no lote há mais de 10 anos como mostra a Tabela 4.

Tabela 4. A tabela mostra a porcentagem dos(as) proprietários(as) de acordo com o tempo que moram no lote.

<b>Tempo no lote</b>	<b>Grupo PSA</b>	<b>Grupo Controle</b>
<b>Até 5 anos</b>	<b>10%</b>	<b>13%</b>
<b>Entre 6 e 10 anos</b>	<b>17%</b>	<b>2%</b>
<b>Entre 11 e 20 anos</b>	<b>36%</b>	<b>40%</b>
<b>Mais do que 20 anos</b>	<b>38%</b>	<b>44%</b>

### 2.3.3 Quantidade de moradores na casa principal

A quantidade média de moradores na casa principal dos lotes amostrados é de quatro pessoas em ambos os grupos (PSA e Controle). Porém, no Grupo PSA, 39% dos lotes tem mais do que quatro moradores na casa principal, enquanto no Grupo Controle isso ocorre em 44% dos lotes.

### 2.3.4 Renda externa

Em 2015, a renda externa anual foi, em média, R\$ 12.564,47 para as famílias do Grupo PSA e R\$ 9.474,11 para as famílias do Grupo Controle (os valores referentes ao repasse por PSA e apoio para atividades produtivas do projeto PAS não foram contabilizados como renda neste estudo). Para definir a renda externa foram considerados os valores de aposentadoria, salários, pensão, bolsa família, diárias e empreitas realizadas em outros lotes com prestação de serviço, venda e/ou consumo de produtos cultivados em outro lote, entre outros. A tabela 5 mostra a porcentagem de famílias de acordo com a faixa de renda externa anual para o Grupo Controle e o Grupo PSA.

Tabela 5. Porcentagem de famílias para cada faixa relacionada a renda externa anual por família em 2015 nos Grupos PSA e Controle.

Renda externa 2015 (R\$/ano)	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE
Até 3.000	22%	16%
Entre 3.001 e 10.000	34%	42%
Entre 10.001 e 20.000	27%	31%
Entre 20.001 e 50.000	15%	11%
Entre 50.001 e 80.000	3%	0%

Assim, a maioria das famílias do Grupo PSA (56%) e do Grupo Controle (58%) tem uma renda externa anual que não ultrapassa 10.000 reais. Apenas 18% das famílias do Grupo PSA e 11% das famílias do Grupo Controle tem uma renda externa anual maior do que vinte mil reais. Considerando a média de quatro moradores por lote, tem-se uma renda externa média mensal per capita de R\$ 261,76 para o Grupo PSA e R\$ 197,38 para o Grupo Controle.

Em geral, o benefício do Bolsa Família é a fonte que tem maior contribuição na renda familiar externa de 33% das famílias entrevistadas (N = 202), sendo ainda que para 27% das famílias o Bolsa Família é exclusivamente a única fonte de renda externa. Em segundo lugar, temos a aposentadoria que tem a maior contribuição na renda externa de 27% das famílias, sendo que destas 26 tem exclusivamente a aposentadoria como única fonte de renda externa. Ambas as fontes são também as mais citadas tanto no Núcleo PSA quanto no Grupo Controle.

### 2.3.5 Despesas domésticas

Em 2015 foi feito também um levantamento das despesas mensais das famílias não relacionadas às atividades produtivas (alimentação, energia, gás, gasolina, transporte, saúde, despesas com filhos que moram na cidade, etc). Em média, uma família do Grupo PSA gasta por mês 829,22 reais (N=157), enquanto no Grupo Controle este valor médio mensal sobe para 929,69 reais (N = 45). Em ambos os grupos, a principal despesa da família está relacionada à compra de alimentos no mercado. Este dado pode estar direta ou indiretamente associado à dificuldade que tem sido encontrada pelas famílias no estabelecimento de cultivos anuais em áreas chamadas de “lavoura branca.

### 2.3.6 Sistemas produtivos

Atualmente, a produção agropecuária dos lotes das famílias entrevistadas na região da Transamazônica (N = 202) é, em geral, composta de:

- Lavoura branca: milho, arroz, mandioca, feijão e hortaliças.
- Lavoura perene: cacau, banana, açaí, cupuaçu, coco, laranja, acerola, limão, manga e jaca.
- Pecuária: gado de corte e de leite
- Pequenos e médios animais: galinha e porco

As Figuras 6 a 11 apresentam um pouco da paisagem da região da Transamazônica onde o estudo foi realizado.





Figura 6. Propriedade rural no Grupo Arapari, município de Senador José Porfírio.



Figura 7. Pecuária - município de Senador José Porfírio.



Figura 8. Sistema agroflorestal – produtor do município de Pacajá.





Figura 9. Viveiro de mudas feito próximo a uma APP.



Figura 10. Vicinal que liga a BR 230 (Rodovia Transamazônica) aos lotes dos produtores.



Figura 11. Rodovia Transamazônica no período de chuvas – município de Pacajá.

Em relação à força de trabalho utilizada para as atividades produtivas do lote, foi feita uma classificação a partir dos critérios propostos por Kageyama *et al.* (2013). Assim, os lotes foram categorizados de acordo com o perfil da mão-de-obra familiar empregada. Segundo Kageyama *et al.* (2013), um estabelecimento familiar pode ser classificado como um de três tipos: Tipo 1 – Assentado (estabelecimento originário de projeto de assentamento); Tipo 2 – Exclusivamente familiar (opera apenas com mão de obra da família do produtor, sem nenhum tipo de pessoa contratada); Tipo 3 – Familiar com contratado ou “misto” (tem mão de obra contratada, mas em quantidade menor que ou igual, em equivalentes/ano, a mão de obra familiar).

Adaptando o método utilizado pelos autores para a realidade das famílias entrevistadas, criamos as seguintes categorias para avaliar o perfil dos produtores contemplados pelo projeto de acordo com a força de trabalho: 1. Mão-de-obra exclusivamente familiar; 2. Mão-de-obra predominantemente familiar ou mista (o valor da mão-de-obra contratada é menor que ou igual, em equivalentes/ano, ao valor da mão de obra familiar); 3. Mão-de-obra predominantemente contratada (a somatória do valor anual de diárias contratadas ou empreitas é superior ao valor equivalente da mão-de-obra familiar empregada no lote). A Figura 12 apresenta a porcentagem de famílias para cada perfil dos estabelecimentos no que diz respeito ao tipo de mão-de-obra empregada nas atividades produtivas dos lotes do Grupo PSA e do Grupo Controle.

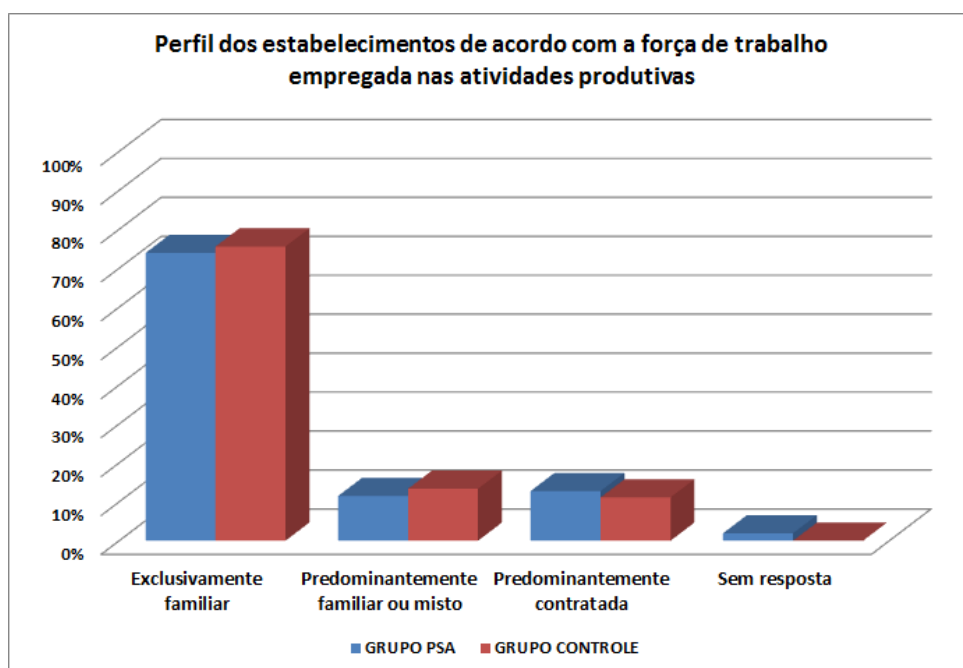


Figura 12. Porcentagem de famílias para cada perfil classificado de acordo com a mão-de-obra empregada nas atividades produtivas.

Assim, é possível observar que tanto no Grupo PSA quanto no Grupo Controle, a maior parte das famílias (74% e 76%, respectivamente) conta com, exclusivamente, a mão-de-obra familiar para suas atividades produtivas (dados referentes à safra de 2014 a 2015). Apenas em 13% das famílias do Grupo PSA e 11% das famílias do Grupo Controle, o valor da mão-de-obra contratada e/ou empreita supera o valor equivalente da mão-de-obra familiar.

Considerando as atividades produtivas praticadas pelas famílias entrevistadas na safra do período de 2014 a 2015, foi possível constatar que a criação de pequenos e médios animais está presente na maior parte das famílias (94,3% das famílias do Grupo PSA e em 100% das famílias do Grupo Controle), como mostra a Figura 16. Em segundo lugar, aparece a pecuária praticada por 87,3% das famílias do Grupo PSA e 97,8% do Grupo Controle. A maioria das famílias do Grupo PSA (73,2%) e Controle (84,4%) cultivam hortaliças. No Grupo PSA há uma porcentagem um pouco maior de famílias com área destinada à lavoura perene (60%) e à lavoura branca (58%) em comparação ao Grupo Controle (46,7% e 53,3%, respectivamente). É importante destacar que há uma proporção maior de famílias que não produziram lavouras brancas e perenes na última safra no Grupo Controle (17,8%) em relação ao Grupo PSA (12,7%). A Figura 13 mostra as porcentagens referentes às famílias que praticam cada uma das atividades produtivas no Grupo PSA e no Grupo Controle. Em vermelho, é destacada a porcentagem de famílias que tem área destinada para a atividade, mas que não produziram na última safra (2014-2015).

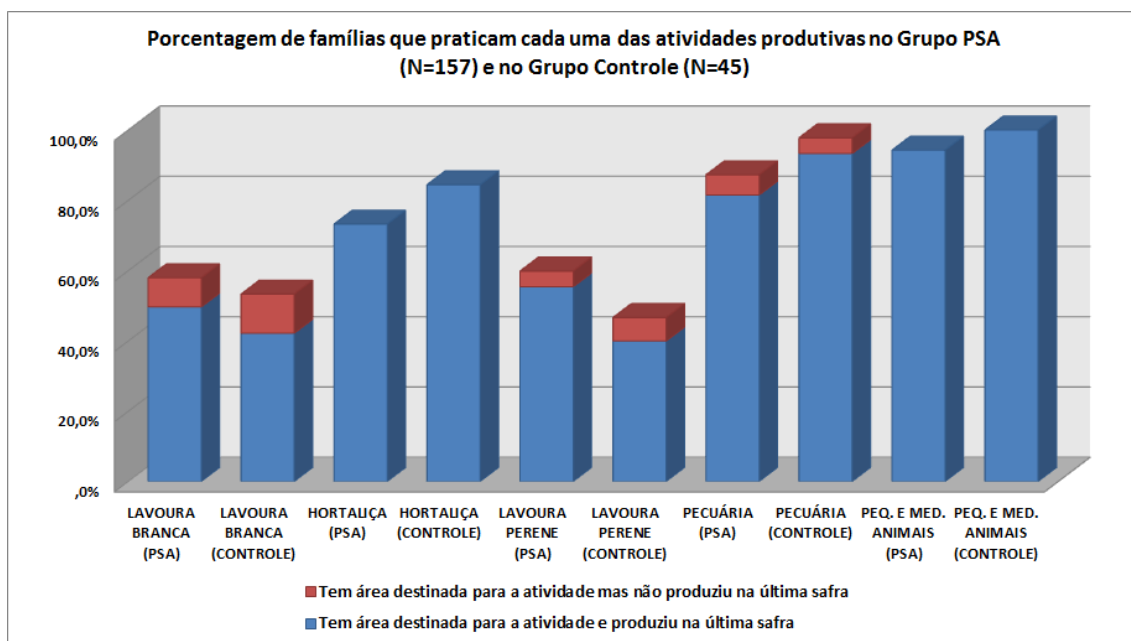


Figura 13. Famílias que praticam cada uma das atividades produtivas no Grupo PSA e no Grupo Controle.

Foi feita também a análise das atividades produtivas para cada município, uma vez que as famílias que acessam PSA estão distribuídas ao longo da Transamazônica dentro dos limites dos municípios de Anapu, Pacajá e Senador José Porfírio. A Figura 14 mostra a distribuição para cada um destes municípios e para o PA Bom Jardim, onde ficam as famílias do Grupo Controle. É importante notar que no Grupo PSA do município de Anapu, a lavoura perene tem maior representatividade em relação à porcentagem de famílias que a praticam, enquanto a pecuária é praticada pela menor proporção de famílias se comparada às outras regiões. De alguma forma, isso pode estar relacionado à influência da luta da irmã Dorothy Stang na região pela preservação do meio ambiente, fato citado por algumas famílias entrevistadas deste município.

Já no Grupo PSA do município de Senador José Porfírio, encontra-se a maior proporção de famílias que praticam a lavoura branca (94%). A porcentagem de famílias que praticam cada uma das principais atividades produtivas no Grupo PSA do município de Pacajá é similar às porcentagens encontradas no Grupo Controle (PA Bom Jardim), destacando-se, em ambos os grupos, a atividade pecuária e a criação de pequenos e médios animais.

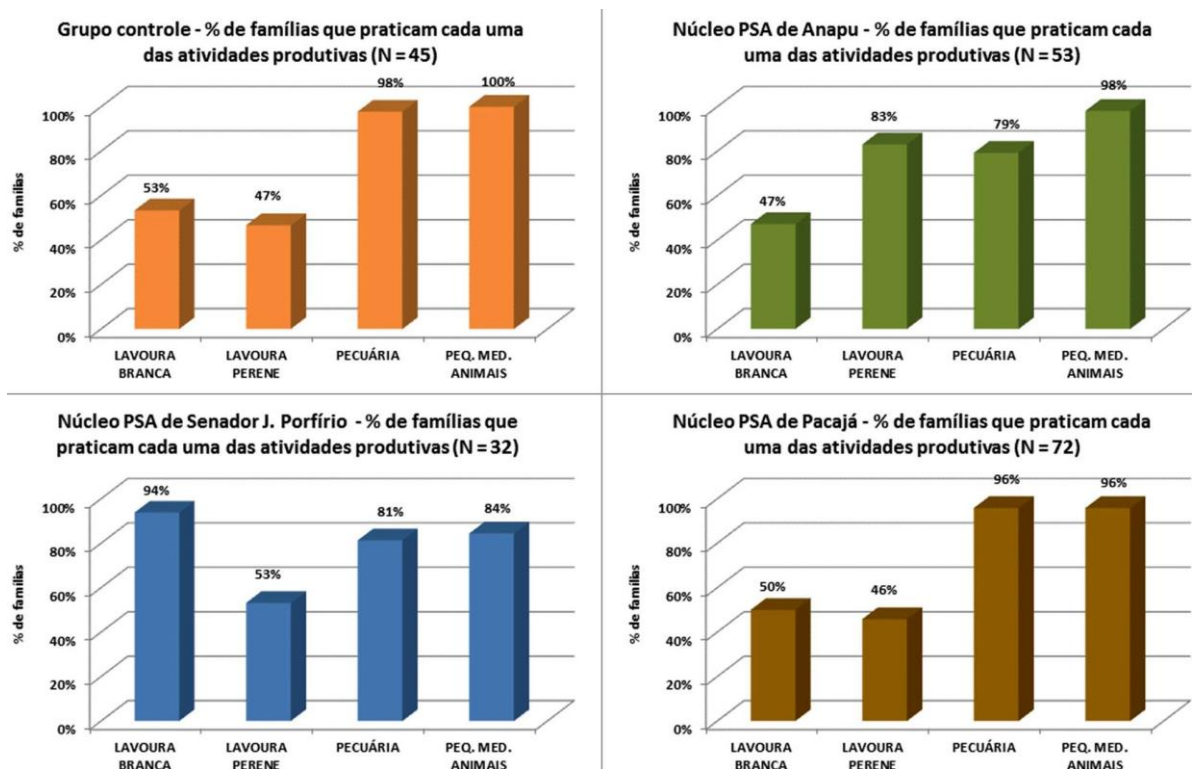


Figura 14. Famílias que praticam cada uma das atividades produtivas analisadas (%) distribuídas por municípios aonde se encontram os grupos PSA e no PA Bom Jardim (Grupo Controle).

### 2.3.7 Valor da produção

O perfil produtivo das famílias que acessam e as que não acessam PSA a partir da participação de cada uma das atividades produtivas na renda bruta anual total dos lotes é apresentado na Figura 15 para o ano de referência (linha de base) e na Figura 16 para 2015/16. Para isso, foi considerada a atividade produtiva em cada lote que gerava um valor de renda bruta igual ou maior que 50% do valor total da renda bruta do lote (considerando apenas a renda bruta resultante das atividades produtivas do lote). Nos casos aonde não há atividade produtiva que gere uma renda bruta igual ou maior que 50% da renda bruta anual total do lote, há uma distribuição mais equitativa entre as diferentes fontes de renda e, neste caso, o perfil do lote foi classificado como “misto”.



**Grupo PSA (2013): Distribuição das famílias a partir da atividade produtiva com maior participação na renda bruta total (%)**



**Grupo Controle (2013): Distribuição das famílias a partir da atividade produtiva com maior participação na renda bruta total (%)**

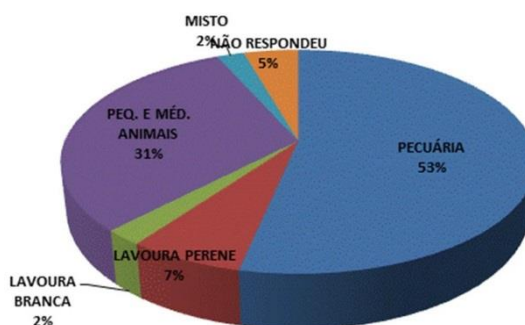
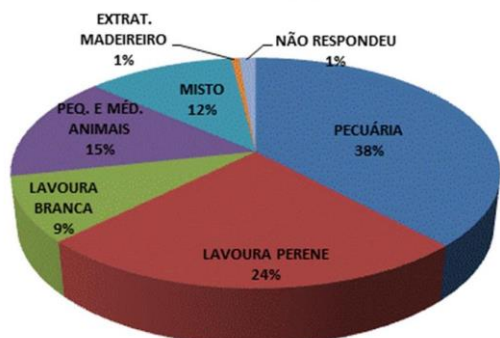


Figura 15. Porcentagem de famílias que se encaixa em cada perfil produtivo (em 2013/14) considerando a participação da atividade na renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ).

**Grupo PSA (2015): Distribuição das famílias a partir da atividade produtiva com maior participação na renda bruta total (%)**



**Grupo Controle (2015): Distribuição das famílias a partir da atividade produtiva com maior participação na renda bruta total (%)**

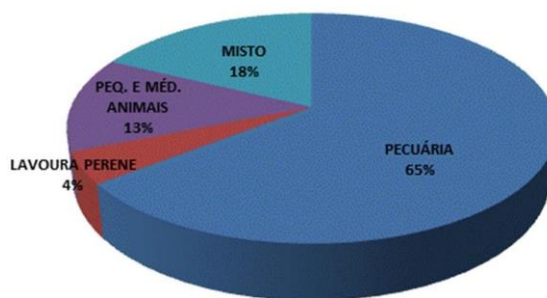


Figura 16. Porcentagem de famílias que se encaixa em cada perfil produtivo (em 2015/16) considerando a participação da atividade na renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ).

Em 2013/14, a maior porcentagem de famílias do Núcleo PSA (34%) é aquela que tem na criação de pequenos e médios animais sua principal fonte de renda bruta ( $\geq 50\%$ ), seguida daquelas (28%) que tem na pecuária sua principal fonte de renda. Já no Grupo Controle, a maioria das famílias (53%) tem na pecuária sua principal fonte de renda. A porcentagem de famílias que tem na lavoura branca ou perene sua principal fonte de renda é de apenas 23% no Núcleo PSA e 9% no Grupo Controle. A categoria “misto” contempla uma maior porcentagem de famílias no Núcleo PSA (10%) do que no Grupo Controle (2%).

Em 2015/16, a porcentagem de famílias cuja atividade pecuária responde por 50% ou mais da renda bruta total do lote sobe para 38% no Núcleo PSA, enquanto no Grupo Controle aumenta para 65%. É interessante notar também que no Núcleo PSA, a porcentagem de famílias que tira da lavoura perene 50% ou mais da sua renda bruta chega a 24%, enquanto no Grupo



Controle há uma queda no período para 4%. A porcentagem de famílias que tem na criação de pequenos e médios animais sua principal fonte de renda bruta ( $\geq 50\%$ ), sofre uma redução neste período tanto no Núcleo PSA (de 34 para 15%) quanto no Grupo Controle (de 31 para 13%).

Vale destacar que as famílias do Grupo PSA cuja maior contribuição na renda bruta total era resultante da atividade pecuária em 2013/14 (28% do total de famílias entrevistadas), detinham, em média, 51% de cobertura florestal em seus lotes, enquanto aquelas que tinham na criação de pequenos e médios animais a maior contribuição para a renda bruta total do lote detinham, em média, 57%. No Grupo Controle, especificamente onde a pecuária é a principal atividade em 2013/14 em relação à sua contribuição para a renda bruta total do lote (o que corresponde a 53% das famílias entrevistadas), o percentual de cobertura florestal é, em média, 32% em relação ao tamanho do lote (as famílias que apresentam maior média percentual de cobertura florestal nos lotes do Grupo Controle são aqueles cuja principal fonte de renda bruta é a “lavoura branca” ou aquelas categorizadas como “mistas”).

Em 2015/16, a atividade que mais se destacou em relação à contribuição da renda por ela gerada em relação à renda bruta total do lote (participação da atividade na renda bruta total do lote igual ou maior do que 50%) foi a pecuária, tanto no Grupo PSA (para 38% das famílias) quanto no Grupo Controle (para 65% das famílias). Para efeito de comparação são apresentadas na Tabela 6 as principais características deste universo de famílias de ambos os grupos.

Tabela 6. Valores médios referentes às principais características das famílias que, em 2015/16 tinham na pecuária sua principal fonte de renda bruta<sup>5</sup>.

ASPECTOS	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE
<b>Mata nativa</b>	46%	30%
<b>Tempo no lote</b>	20 anos	21 anos
<b>Tamanho do lote</b>	79 ha	83 ha
<b>Nº de cabeças de gado</b>	48/lote	63/lote
<b>Renda externa</b>	R\$ 14.108/ano	R\$ 10.350/ano
<b>Renda bruta total</b>	R\$ 19.703/ano	R\$ 19.625/ano

<sup>5</sup> Considerando a participação da atividade  $\geq 50\%$  do valor da renda bruta total proveniente das atividades produtivas do lote.

<b>Renda bruta da atividade pecuária</b>	R\$ 15.909/ano	R\$ 15.438/ano
<b>Distância da estrada</b>	16 km	22 km

É importante observar que no Grupo PSA, as famílias que tem maior parte ( $\geq 50\%$ ) da sua renda bruta resultante da atividade pecuária são as mesmas que apresentam a menor porcentagem média de mata nativa em relação ao tamanho do lote (46%). Mesmo assim, a porcentagem é maior que a encontrada nas famílias com o mesmo perfil no grupo controle que contam com apenas 30% de mata nativa, em média, nos seus lotes.

A quantidade média de cabeças de gado encontrada por lote no Grupo PSA para este perfil é menor (48) do que aquela encontrada no Grupo Controle (63). Os valores calculados da renda bruta média total do lote, e mesmo aquele resultante apenas da atividade pecuária, em 2015/16, foram praticamente os mesmos em ambos os grupos (PSA e Controle). Por fim, a distância média entre os lotes e a estrada principal das famílias com este perfil no Grupo PSA foi menor (16 km) se comparado ao Grupo Controle (22 km).

A Figura 17 apresenta os valores médios dos custos da produção, valor comercializado, renda bruta a partir das atividades produtivas e renda externa das famílias que acessam PSA (N=157) e daquelas que não acessam (N=45) antes da intervenção do projeto. A Figura 18 apresenta os valores médios para as mesmas variáveis no ano de 2015/16.

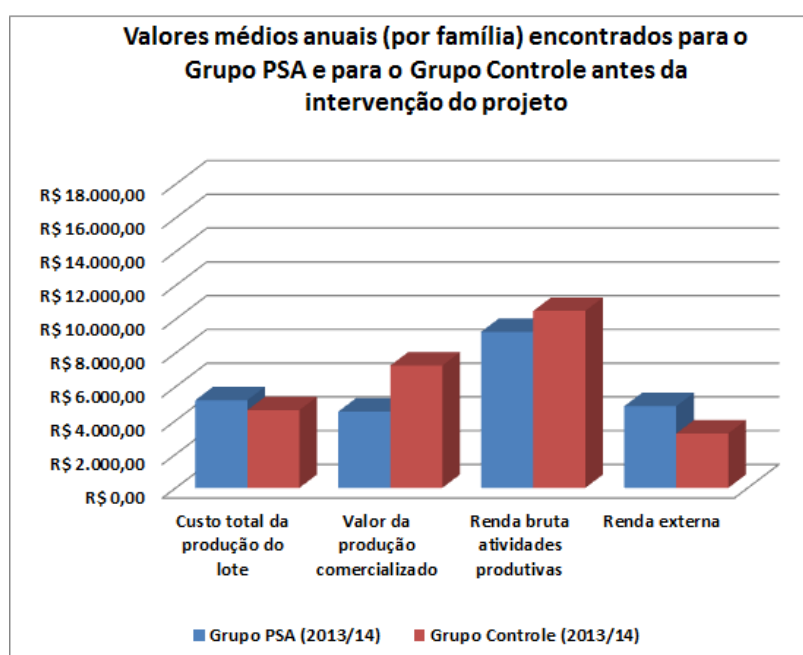


Figura 17. Valores médios encontrados nos lotes dos Grupos PSA e Controle antes da intervenção do projeto (2013/14).

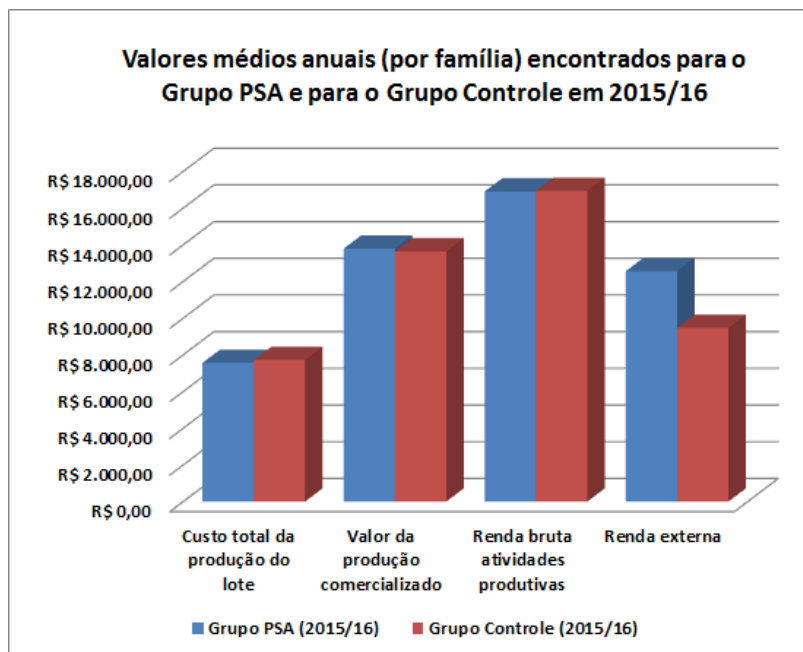


Figura 18. Valores médios encontrados nos lotes dos Grupos PSA e Controle em 2015/16.

Em 2015/16, os dados levantados em campo indicam que o custo médio anual da produção das famílias do Grupo PSA passou a ser menor em comparação ao Grupo Controle, apesar de a diferença ser de apenas 2%. O valor médio anual da produção comercializado no Grupo Controle continuou sendo maior, porém com uma diferença muito pequena de apenas 1% em relação ao Grupo PSA. A renda bruta média que era maior no Grupo Controle, passou a ter praticamente o mesmo valor entre os dois grupos (com uma diferença menor que 1%). A renda externa (média/ano) do Grupo PSA permaneceu maior do que o valor encontrado no Grupo Controle (33%).

### 2.3.8 Variação dos valores de produção ao longo do tempo

Em seguida, são apresentados os resultados das análises baseadas nos valores absolutos de cada lote para cada variável durante o período em questão (2013/14 a 2015/16) de forma a identificar a porcentagem de lotes onde houve aumento ou diminuição dos valores ao longo do tempo, tanto no Grupo PSA, quanto no Grupo Controle.

A Figura 19 mostra as mudanças nos custos da produção dos dois grupos no período analisado. No Grupo PSA 39% das famílias diminuíram seus custos de produção no período, enquanto que no Grupo Controle foram apenas 24% das famílias que tiveram redução dos custos.

**DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS (EM %) EM RELAÇÃO AS VARIAÇÕES DOS CUSTOS DA PRODUÇÃO ANTES E DURANTE A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**



Figura 19. Variação do valor médio do custo de produção dos lotes dos Grupos PSA e Controle no período de 2013/14 a 2015/16.

A Figura 20 mostra a variação no valor da produção comercializado dois grupos no período analisado. No Grupo PSA 86% das famílias aumentaram o valor da produção comercializado (sendo que 83% aumentaram mais do que 30% o valor da produção em relação ao valor que comercializavam em 2013). No Grupo Controle, o aumento ocorreu para 88% das famílias.

**DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS (EM %) EM RELAÇÃO AS VARIAÇÕES DO VALOR DA PRODUÇÃO COMERCIALIZADO ANTES E DURANTE A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**

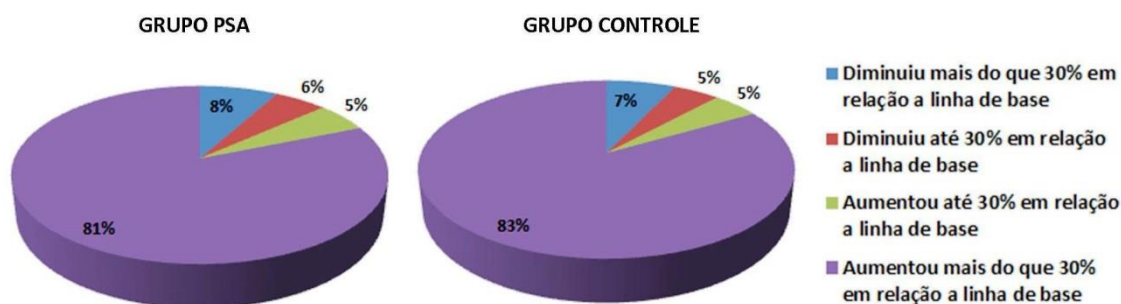


Figura 20. Variação do valor médio do valor comercializado dos lotes dos Grupos PSA e Controle no período de 2013/14 a 2015/16.

A Figura 21 mostra a variação da renda bruta gerada pelas atividades produtivas dos lotes dos dois grupos no período analisado. No Grupo PSA 74% das famílias aumentaram o valor da renda bruta no período (sendo que 63% aumentaram mais do que 30% o valor da renda bruta em relação ao valor calculado para 2013). No Grupo Controle, o aumento ocorreu para 80% das famílias.

**DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS (EM %) EM RELAÇÃO AS VARIAÇÕES DO VALOR DA RENDA BRUTA DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS DOS LOTES ANTES E DURANTE A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**

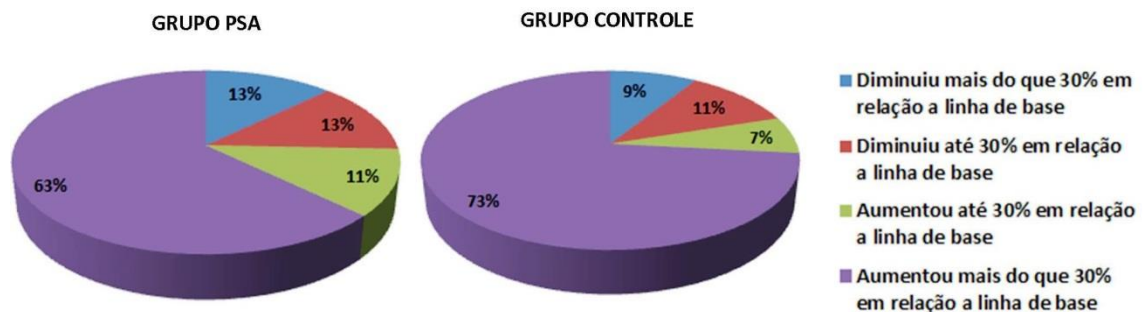


Figura 21. Variação do valor médio da renda bruta dos lotes dos Grupos PSA e Controle no período de 2013/14 a 2015/16.

A Figura 22 a variação no valor da renda externa das famílias (aposentadoria, salários, Bolsa Família, prestação de serviços, entre outros) nos dois grupos durante o período analisado. No Grupo PSA 90% das famílias aumentaram o valor da renda externa no período (sendo que 77% aumentaram mais do que 30% o valor da renda externa em 2015 em relação ao valor calculado para 2013). No Grupo Controle, o aumento ocorreu para 91% das famílias.

**DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS (EM %) EM RELAÇÃO AS VARIAÇÕES DO VALOR DA RENDA EXTERNA ANTES E DURANTE A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO**

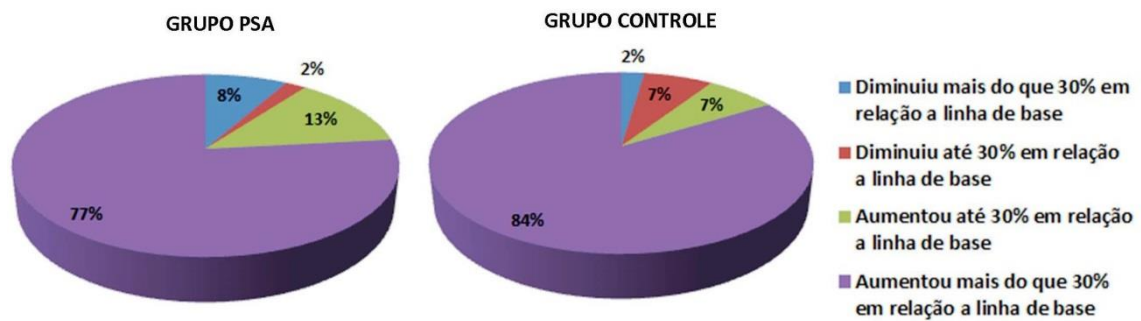


Figura 22. Variação do valor médio da renda externa das famílias dos Grupos PSA e Controle no período de 2013/14 a 2015/16.

2.3.9 Significância estatística das diferenças encontradas entre os produtores que recebem e os que não recebem PSA

A Tabela 7 apresenta os valores médios das variáveis numéricas representando as características dos agricultores familiares que acessam PSA (n = 157) e os que não acessam (N = 45), no ano de referência (2013/14) e em 2015/16, juntamente com os testes estatísticos (t-student) aplicados na amostra.

Tabela 7. Valores médios das variáveis numéricas relativas aos agricultores familiares que acessam e que não acessam o recurso de PSA.

VARIÁVEIS	GRUPOS	N	MÉDIA	T	Sig. (2-caudas)
Tamanho do lote	PSA	157	78,63	-0,155	,877
	CONTROLE	45	79,54		
Mata nativa (%) – 2013/14	PSA	157	0,57	7,951	<b>,000</b>
	CONTROLE	45	0,34		
Mata nativa 2015 (%)	PSA	157	0,56	8,157	<b>,000</b>
	CONTROLE	45	0,33		
Área em regeneração (%) - 2013/14	PSA	157	0,10	-2,875	<b>,006</b>
	CONTROLE	45	0,15		
Área em regeneração (%) 2015	PSA	157	0,11	-1,050	,298
	CONTROLE	45	0,13		
Área aberta (%) - 2013/14	PSA	157	0,33	-5,982	<b>,000</b>
	CONTROLE	45	0,51		
Área aberta (%) 2015	PSA	157	0,33	-7,228	<b>,000</b>
	CONTROLE	45	0,55		
Tempo no lote (anos)	PSA	157	18,27	-0,512	,609
	CONTROLE	45	19,13		
Total de moradores na casa principal	PSA	157	4,22	-0,552	,582
	CONTROLE	45	4,38		
Renda externa (R\$/mês) - 2015/16	PSA	157	1.006,94	1,798	,074
	CONTROLE	45	786,11		
Despesa domésticas (R\$/ano) - 2015/16	PSA	157	9.950,63	-1,014	,312
	CONTROLE	45	11.156,33		
Custo total da lavoura branca (R\$/ano) - 2015/16	PSA	91	1.764,25	0,254	,800
	CONTROLE	24	1.664,08		
Valor comercializado lavoura branca (R\$/ano) - 2015/16	PSA	91	1.217,67	3,564	<b>,001</b>
	CONTROLE	24	25,00		
Renda bruta lavoura branca(R\$/ano) - 2015/16	PSA	91	2.275,19	1,471	,144
	CONTROLE	24	1.101,25		
Renda líquida lavoura branca (R\$/ano) -	PSA	91	510,93	1,353	,179

2015/16	CONTROLE	24	-562,83		
Custo total lavoura perene (R\$/ano) - 2015/16	PSA	94	2.111,54	2,305	,024
	CONTROLE	22	1.128,64		
Valor comercializado lavoura perene (R\$/ano) -2015/16	PSA	94	9.808,69	2,796	<b>,006</b>
	CONTROLE	22	4.262,00		
Renda bruta lavoura perene (R\$/ano) - 2015/16	PSA	94	9.876,46	2,829	<b>,006</b>
	CONTROLE	22	4.268,36		
Renda líquida lavoura perene (R\$/ano) - 2015/16	PSA	94	7.764,92	2,581	,011
	CONTROLE	22	3.139,73		
Cabeças de gado (nº/lote) - 2015/16	PSA	157	27,39	-3,402	<b>,001</b>
	CONTROLE	45	53,78		
Custo total pecuária (R\$/ano) - 2015/16	PSA	137	4.860,58	-0,532	,595
	CONTROLE	44	5.376,18		
Valor comercializado pecuária (R\$/ano) - 2015/16	PSA	137	7.309,15	-1,693	,092
	CONTROLE	44	11.191,16		
Venda bruta pecuária (R\$/ano) - 2015/16	PSA	137	8.023,36	-1,656	,099
	CONTROLE	44	11.955,05		
Renda líquida pecuária (R\$/ano) - 2015/16	PSA	137	3.162,78	-1,520	,130
	CONTROLE	44	6.578,86		
Custo total peq. e médios animais (R\$/ano) - 2015/16	PSA	146	816,78	-1,091	,277
	CONTROLE	45	1.021,41		
Venda peq. e médios animais (R\$/ano) - 2015/16	PSA	146	428,07	-1,108	,269
	CONTROLE	45	604,33		
Renda bruta peq. e médios animais (R\$/ano)	PSA	146	2.410,68	-0,561	,576
	CONTROLE	45	2.578,90		
Renda líquida pequenos e médios animais (R\$/ano)	PSA	146	1.593,90	0,133	,894
	CONTROLE	45	1.557,49		
Renda externa (R\$/ano) - 2015/16	PSA	157	12.564,47	2,070	<b>,040</b>
	CONTROLE	45	9.474,11		
Custo total do lote - só c/ atividades produtivas (R\$/ano) - 2015/16	PSA	157	7.562,94	-0,129	,898
	CONTROLE	45	7.717,41		
Valor total da produção comercializado (R\$/ano) - 2015/16	PSA	157	13.788,22	0,050	,960
	CONTROLE	45	13.643,78		
Renda bruta total com produção do lote (R\$/ano) - 2015/16	PSA	157	16.908,69	-0,011	,991
	CONTROLE	45	16.942,37		



Renda líquida total do lote (R\$/ano) - 2015/16	PSA	157	9.345,75	0,044	,965
	CONTROLE	45	9.224,96		
Renda líquida total (R\$/ano) -2015/16	PSA	157	11.959,59	1,354	,177
	CONTROLE	45	7.542,74		
Despesas domésticas (R\$/ano) - 2015/16	PSA	157	6.002,75	-1,166	,245
	CONTROLE	45	6.803,03		
Renda externa (R\$/ano) - 2015/16	PSA	157	4.840,61	1,653	,100
	CONTROLE	45	3.225,65		
Custo total do lote - só c/ atividades produtivas (R\$/ano) - 2013/14	PSA	157	5.198,33	0,824	,411
	CONTROLE	45	4.605,53		
Valor total da produção comercializado (R\$/ano) - 2013/14	PSA	157	4.523,16	-,792	,432
	CONTROLE	45	7.247,82		
Renda bruta total com produção do lote (R\$/ano)	PSA	157	9.251,88	-0,457	,648
	CONTROLE	45	10.487,26		
Distância entre o lote e a estrada principal? (km)	PSA	157	16,70	-1,489	,138
	CONTROLE	45	20,56		

Os resultados do teste de hipótese mostraram que há uma diferença estatisticamente significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre as médias dos grupos PSA e Controle em apenas doze de todas as 40 variáveis apresentadas na Tabela 7. São elas:

- Porcentagem de mata nativa em 2013/14 ( $p = 0,000$ );
- Porcentagem de mata nativa em 2015/16 ( $p = 0,000$ );
- Porcentagem de área em regeneração em 2013/14 ( $p = 0,006$ );
- Porcentagem de área aberta em 2013/14 ( $p = 0,000$ );
- Porcentagem de área aberta em 2015/16 ( $p = 0,000$ );
- Valor comercializado da lavoura branca em 2015/16 ( $p = 0,001$ );
- Custo da produção da lavoura perene em 2015/16 ( $p = 0,024$ );
- Valor comercializado da lavoura perene em 2015/16 ( $p = 0,006$ );
- Renda bruta da lavoura perene em 2015/16 ( $p = 0,006$ );
- Renda líquida da lavoura perene em 2015/16 ( $p = 0,011$ );
- Número de cabeças de gado em 2015/16 ( $p = 0,001$ );
- Renda externa em 2015/16 ( $p = 0,040$ );

Para entender a relação entre duas variáveis nominais, foi aplicado o teste do qui-quadrado, ou seja, foi testada a significância das seguintes variáveis para o Grupo PSA e o Grupo Controle:

1. Tipo de estabelecimento familiar em relação a mão-de-obra empregada na safra de 2014 a 2015 (Quadro 1).
2. Escolaridade dos(as) proprietários(as) (Quadro 2).
3. Variação do custo da produção (Quadro 3).
4. Variação do valor comercializado (Quadro 4).
5. Variação da renda bruta (Quadro 5).
6. Variação da renda externa (Quadro 6).
7. Variação da renda líquida (Quadro 7).
8. Perfil das famílias de acordo com a atividade que mais contribuía para a renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ) em 2013/14 (Quadro 8).
9. Perfil das famílias de acordo com a atividade que mais contribuía para a renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ) em 2015/16 (Quadro 9)
10. Acesso ao financiamento para a lavoura perene em 2015/16 (Quadro 10).
11. Acesso ao financiamento para a pecuária em 2015/16 (Quadro 11).

O teste do qui-quadrado mostrou que não há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e o tipo de estabelecimento familiar de acordo com a mão-de-obra empregada no lote.

TIPO DE ESTABELECIMENTO FAMILIAR (mão-de-obra)	GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE			Total
	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE		
EXC FAMILIAR	nº de casos válidos	116	34	150
	% dentro dos grupos (PSA e	73,9%	75,6%	74,3%
FAMILIAR COM CONTRATADO OU MISTO	nº de casos válidos	18	6	24
	% dentro dos grupos (PSA e	11,5%	13,3%	11,9%
MAO DE OBRA CONTRATADA	nº de casos válidos	20	5	25
	% dentro dos grupos (PSA e	12,7%	11,1%	12,4%
Sem resposta	nº de casos válidos	3	0	3
	% dentro dos grupos (PSA e	1,9%	,0%	1,5%
Total	nº de casos válidos	157	45	202
	% dentro dos grupos (PSA e C	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	1,051 <sup>a</sup>	3	,789
N of Valid Cases	202		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,67.

Quadro 1. Tipo de estabelecimento familiar.

Fonte: autora.

Por outro lado, o teste do qui-quadrado mostrou que há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e o grau de escolaridade dos proprietários. Isto mostra que apesar de, em ambos os grupos, a maioria dos proprietários apresentarem o nível fundamental incompleto, a porcentagem de analfabetos é maior no grupo controle (22,2%) em comparação ao Núcleo PSA (9,6%). Ainda, apenas 4,4% das famílias do grupo controle e 11,5% do Núcleo PSA alcançaram o nível de ensino superior (seja completo ou não).

ESCOLARIDADE DOS(AS) PROPRIETÁRIOS(AS)		GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		TOTAL
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
		n <sup>o</sup> de casos válidos	15	
ANALFABETO	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	9,6%	22,2%	12,4%
	n <sup>o</sup> de casos válidos	15	9	24
FUNDAMENTAL COMPLETO	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	9,6%	20,0%	11,9%
	n <sup>o</sup> de casos válidos	109	24	133
FUNDAMENTAL INCOMPLETO	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	69,4%	53,3%	65,8%
	n <sup>o</sup> de casos válidos	6	0	6
ENSINO MÉDIO INCOMPLETO	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	3,8%	,0%	3,0%
	n <sup>o</sup> de casos válidos	10	2	12
ENSINO MÉDIO COMPLETO	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	6,4%	4,4%	5,9%
	n <sup>o</sup> de casos válidos	2	0	2
ENSINO SUPERIOR	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	1,3%	,0%	1,0%
	n <sup>o</sup> de casos válidos	157	45	202
Total	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	11,634 <sup>a</sup>	5	,040
N of Valid Cases	202		

a. 5 cells (41,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,45.

Quadro 2. Escolaridade dos(as) proprietários(as).

Fonte: autora.

O teste do qui-quadrado mostrou que não há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e a variação do custo da produção, considerando o período entre a linha de base do projeto e o ano de 2015/16.

VARIAÇÃO NO CUSTO DA PRODUÇÃO		GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		Total
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
		Diminuiu mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	26,1%	8,9%	22,3%
Diminuiu até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	20	7	27
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	12,7%	15,6%	13,4%
Não alterou	nº de casos válidos	1	0	1
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	,6%	,0%	,5%
Aumentou até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	14	4	18
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	8,9%	8,9%	8,9%
Aumentou mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	81	30	111
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	51,6%	66,7%	55,0%
Total	nº de casos válidos	157	45	202
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,599 <sup>a</sup>	4	,159
N of Valid Cases	202		

a. 3 cells (30,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.

Quadro 3. Custo da produção.

Fonte: autora.

O teste do qui-quadrado mostrou que não há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e a variação do valor comercializado, considerando o período entre a linha de base do projeto e o ano de 2015/16.

VARIACÃO NO VALOR COMERCIALIZADO		GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		Total
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
		Diminuiu mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	8,1%	7,1%	7,9%
Diminuiu até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	8	2	10
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	5,4%	4,8%	5,2%
Aumentou até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	8	2	10
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	5,4%	4,8%	5,2%
Aumentou mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	121	35	156
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	81,2%	83,3%	81,7%
Total	nº de casos válidos	149	42	191
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,099 <sup>a</sup>	3	,992
N of Valid Cases	191		

a. 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,20.

Quadro 4. Valor comercializado.

Fonte: autora.

O teste do qui-quadrado mostrou que não há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e a variação da renda bruta, considerando o período entre a linha de base do projeto e o ano de 2015/16.

VARIAÇÃO NA RENDA BRUTA		GRUPO PSA E GRUPO		Total
		CONTROLE		
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
Diminuiu mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	20	4	24
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	12,8%	8,9%	11,9%
Diminuiu até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	20	5	25
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	12,8%	11,1%	12,4%
Aumentou até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	18	3	21
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	11,5%	6,7%	10,4%
Aumentou mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	98	33	131
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	62,8%	73,3%	65,2%
Total	nº de casos válidos	156	45	201
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	1,920 <sup>a</sup>	3	,589
N of Valid Cases	201		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,70.

Quadro 5. Renda bruta.  
Fonte: autora.

O teste do qui-quadrado mostrou que não há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e a variação do valor da renda externa das famílias, considerando o período entre a linha de base do projeto e o ano de 2015/16.

VARIAÇÃO NA RENDA EXTERNA		GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		Total
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
		Diminuiu mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	8,2%	2,3%	6,9%
Diminuiu até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	3	3	6
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	2,1%	7,0%	3,2%
Aumentou até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	19	3	22
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	13,0%	7,0%	11,6%
Aumentou mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	112	36	148
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	76,7%	83,7%	78,3%
Total	nº de casos válidos	146	43	189
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,461 <sup>a</sup>	3	,141
N of Valid Cases	189		

a. 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,37.

Quadro 6. Renda externa.  
Fonte: autora.

O teste do qui-quadrado mostrou que não há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e a variação da renda líquida, considerando o período entre a linha de base do projeto e o ano de 2015/16.



VARIAÇÃO NA RENDA LÍQUIDA		GRUPO PSA E GRUPO		Total
		CONTROLE		
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
Diminuiu mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	36	14	50
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	22,9%	31,1%	24,8%
Diminuiu até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	7	2	9
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	4,5%	4,4%	4,5%
Não alterou	nº de casos válidos	0	1	1
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	,0%	2,2%	,5%
Aumentou até 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	9	2	11
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	5,7%	4,4%	5,4%
Aumentou mais do que 30% em relação a linha de base	nº de casos válidos	105	26	131
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	66,9%	57,8%	64,9%
Total	nº de casos válidos	157	45	202
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,988 <sup>a</sup>	4	,289
N of Valid Cases	202		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.

#### Quadro 7. Renda líquida.

Fonte: autora.

O teste do qui-quadrado mostrou que há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e o perfil produtivo das famílias, tanto em 2013/14 quanto em 2015/16, considerando a atividade que contribuí para 50% ou mais da renda bruta total do lote gerada pelas atividades produtivas (quando nenhuma atividade tem uma participação igual ou superior a 50%, o perfil da família é classificado como “misto”). Isto significa que a maioria das famílias do Núcleo PSA (62,4%) e do Grupo Controle (84,4%) tem na pecuária e na criação de pequenos e médios animais a principal fonte de renda bruta dos seus lotes no período da linha de base (2013/14).

PERFIL (LINHA DE BASE): principal atividade em relação a sua contribuição na renda bruta total (>50%)	GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		Total
	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
	nº de casos válidos	44	
<b>PECUÁRIA</b>			
% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	28,0%	53,3%	33,7%
nº de casos válidos	25	3	28
<b>LAVOURA PERENE</b>			
% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	15,9%	6,7%	13,9%
nº de casos válidos	11	1	12
<b>LAVOURA BRANCA</b>			
% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	7,0%	2,2%	5,9%
nº de casos válidos	54	14	68
<b>PEQ E MÉD ANIMAIS</b>			
% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	34,4%	31,1%	33,7%
nº de casos válidos	15	1	16
<b>MISTO</b>			
% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	9,6%	2,2%	7,9%
nº de casos válidos	8	2	10
<b>Sem resposta</b>			
% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	5,1%	4,4%	5,0%
<b>Total</b>			
nº de casos válidos	157	45	202
% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,680 <sup>a</sup>	5	,027
N of Valid Cases	202		

a. 3 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,23.

Quadro 8. Perfil das famílias de acordo com a atividade que mais contribuía para a renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ) em 2013/14.

Fonte: autora.

Já em 2015/16, a pecuária foi a atividade predominante (contribuindo para 50% ou mais da renda bruta total do lote gerada pelas atividades produtivas) para 38,1% das famílias do Núcleo PSA e para 64,4% do Grupo Controle. Vale notar que no Núcleo PSA a segunda atividade que mais se destaca em 2015/16 é a lavoura perene (24,5% das famílias tiram dela metade ou mais da sua renda bruta total), enquanto no Grupo Controle passa a ser a categoria “misto” (para 17,8% das famílias).

PERFIL (2015/16): principal atividade em relação a sua contribuição na renda bruta total (>50%)	GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		Total	
	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE		
	nº de casos válidos	59		29
PECUÁRIA	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	38,1%	64,4%	44,0%
LAVOURA PERENE	nº de casos válidos	38	2	40
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	24,5%	4,4%	20,0%
LAVOURA BRANCA	nº de casos válidos	14	0	14
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	9,0%	,0%	7,0%
PEQ E MÉD ANIMAIS	nº de casos válidos	23	6	29
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	14,8%	13,3%	14,5%
MISTO	nº de casos válidos	18	8	26
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	11,6%	17,8%	13,0%
MADEIRA	nº de casos válidos	1	0	1
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	,6%	,0%	,5%
Sem resposta	nº de casos válidos	2	0	2
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	1,3%	,0%	1,0%
Total	nº de casos válidos	155	45	200
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,550 <sup>a</sup>	6	,005
N of Valid Cases	200		

a. 5 cells (35,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,23.

Quadro 9. Perfil das famílias de acordo com a atividade que mais contribuía para a renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ) em 2015/16.

Fonte: autora.

O teste do qui-quadrado mostrou que não há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e o acesso ao financiamento para lavoura perene em 2015/16.

ACESSOU FINANCIAMENTO PARA LAVOURA PERENE (2015/16)		GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		Total
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
SIM	nº de casos válidos	12	0	12
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	7,6%	,0%	5,9%
NÃO	nº de casos válidos	145	45	190
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	92,4%	100,0%	94,1%
Total	nº de casos válidos	157	45	202
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	3,657 <sup>a</sup>	1	,056
N of Valid Cases	202		

*a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,67.*

Quadro 10. Acesso ao financiamento para a lavoura perene em 2015/16.  
Fonte: autora.

O teste do qui-quadrado mostrou que não há relação estatisticamente significativa entre os grupos (PSA e controle) e o acesso ao financiamento para pecuária em 2015/16.

ACESSOU FINANCIAMENTO PARA PECUÁRIA (2015/16)		GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		Total
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
SIM	nº de casos válidos	37	9	46
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	23,6%	20,0%	22,8%
NÃO	nº de casos válidos	120	36	156
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	76,4%	80,0%	77,2%
Total	nº de casos válidos	157	45	202
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	,253 <sup>a</sup>	1	,615
N of Valid Cases	202		

*a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,25.*

Quadro 11. Acesso ao financiamento para a pecuária em 2015/16.  
Fonte: autora.

Portanto, os resultados do teste do qui-quadrado mostraram que apenas três variáveis apresentaram relação estatisticamente significativa para o grupo que acessa PSA e para o grupo controle: 1. Escolaridade; 2. Perfil das famílias de acordo com a atividade que mais

contribuía para a renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ) em 2013/14 e; 3. Perfil das famílias de acordo com a atividade que mais contribuía para a renda bruta total do lote ( $\geq 50\%$ ) em 2015/16.

### 2.3.10 Análises de correlação

Foram realizadas análises de correlação de Spearman para entender o comportamento das variáveis apresentadas no Quadro 12 em relação à renda bruta de 2015 (variável dependente) para o grupo que acessa PSA e para o grupo controle. Para isso, foram utilizadas como variáveis independentes: i. tamanho do lote; ii. distância entre o lote e a estrada principal, iii. renda externa em 2015/16; iv. número de cabeças de gado; v. área aberta em 2015; vi. tempo no lote; vii. valor da produção comercializado; ;viii. mata nativa; ix. área aberta em 2013/14.

2015 RENDA BRUTA COM PRODUÇÃO DO LOTE (VENDA E CONSUMO) - R\$/ANO			
VARIÁVEIS	ESTATÍSTICAS	CONTROLE	PSA
2015 RENDA BRUTA COM PRODUÇÃO DO LOTE (VENDA E CONSUMO) - R\$/ANO	Coef. Correlacao	1,000	1,000
	Sig. (2-caudas)	.	.
	N	45	157
TAMANHO DO LOTE (ha)	Coef. Correlacao	0,227	0,116
	Sig. (2-caudas)	0,134	0,149
	N	45	157
DISTÂNCIA ENTRE O LOTE E A ESTRADA PRINCIPAL (km)	Coef. Correlacao	-,351(*)	0,077
	Sig. (2-caudas)	0,018	0,338
	N	45	157
RENDA EXTERNA EM 2015/16 (R\$/ANO)	Coef. Correlacao	-,316(*)	-0,006
	Sig. (2-caudas)	0,034	0,943
	N	45	157
NÚMERO DE CABEÇAS DE GADO (2015/16)	Coef. Correlacao	,538(**)	,308(**)
	Sig. (2-caudas)	0,000	0,000
	N	45	157
ÁREA ABERTA EM 2015 (%)	Coef. Correlacao	0,287	,269(**)
	Sig. (2-caudas)	0,056	0,001
	N	45	157
TEMPO NO LOTE (anos)	Coef. Correlacao	0,183	0,142
	Sig. (2-caudas)	0,229	0,077
	N	45	157
VALOR DA PRODUÇÃO COMERCIALIZADO EM 2015/16 (R\$/ANO)	Coef. Correlacao	,980(**)	,970(**)
	Sig. (2-caudas)	0,000	0,000
	N	45	157
MATA NATIVA EM 2015 (%)	Coef. Correlacao	-0,227	,264(**)
	Sig. (2-caudas)	0,134	0,001
	N	45	157
ÁREA ABERTA EM 2013/14 (%)	Coef. Correlacao	,321(*)	,234(**)
	Sig. (2-caudas)	0,032	0,003
	N	45	157

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*.. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Quadro 12. Análises de correlação de Spearman para variável dependente “Renda bruta total do lote com atividades produtivas em 2015”.

Fonte: autora.

No grupo que acessa PSA (N=157), as variáveis que apresentaram correlação significativa estatisticamente foram: i. número de cabeças de gado em 2015; ii. área aberta em 2015; iii. valor da produção comercializado em 2015; iv. mata nativa em 2015 e v. área aberta em 2013/14. O número de cabeças de gado tem relação positiva com a renda bruta em 2015 (coeficiente de correlação = 0,308), isto é, os produtores com maior o número de cabeças de gado tem também maiores valores de renda bruta. O valor da produção comercializado em 2015 tem uma forte relação com o aumento da renda bruta no mesmo ano (0,970). A renda bruta em 2015 apresenta também uma relação positiva com a porcentagem de áreas aberta do lote em 2013/14 (coeficiente de correção = 0,234) e em 2015 (0,269).

Entre as famílias que acessam PSA há uma correlação inversa significativa estatisticamente entre a renda bruta em 2015 e a porcentagem de mata nativa em 2015, mostrando que quanto maior a renda bruta menor a porcentagem de mata nativa (- 0,264).

No grupo controle (N=45), as variáveis que apresentaram correlação significativa estatisticamente foram: i. distância entre o lote e a estrada principal, ii. renda externa em 2015/16; iii. número de cabeças de gado em 2015; iv. valor da produção comercializado em 2015/16 e v. área aberta em 2013/14. É importante destacar que há nesse grupo uma relação inversa (coeficiente de correlação = - 0,316) entre a renda bruta (2015) e a renda externa (2015), ou seja, quanto maior a renda bruta gerada pelas atividades produtivas do lote, menor a renda externa.

Já o número de cabeças de gado cresce ao mesmo tempo em que aumenta a renda bruta de 2015 (coeficiente de correlação = 0,538). O valor da produção comercializado em 2015 tem uma forte relação com o aumento da renda bruta no mesmo ano (0,980). A renda bruta em 2015 mostrou também uma correlação positiva com a porcentagem da área aberta em 2013/14, antes do início da intervenção do projeto (0,321). Isto significa que quem tinha mais área aberta tende a ter maior valor de renda bruta oriunda das atividades produtivas em 2015.

## **2.4 Conclusão**

Não foi possível observar a partir da análise dos valores médios para a variável referente a cobertura florestal dos lotes, nenhuma diferença expressiva entre o grupo PSA e o grupo

controle no período analisado. A perda da cobertura florestal média no período antes e durante a implementação do projeto se mostrou similar entre os dois grupos (1,26% de perda da cobertura florestal no grupo que acessa PSA e 1,34% no grupo que não acessa). Isso pode ter acontecido devido a dois motivos. O primeiro pode estar relacionado ao curto período de tempo desde que o incentivo de PSA começou a ser repassado às famílias. O segundo motivo pode estar relacionado ao fato de que o PSA para alguns perfis de produtores pode não estar sendo suficiente, ou pode não ser a estratégia mais adequada, para desestimular o desmatamento. Se esta última hipótese estiver correta, é necessário identificar quem são estes produtores que estão igualando a média das famílias de PSA em relação aos valores encontrados no grupo controle, caso contrário corremos o risco de adotar uma visão equivocada de que o PSA não está cumprindo o seu papel. Por isso, no capítulo III uma avaliação será feita baseada na identificação da heterogeneidade do Grupo PSA.

As variáveis relacionadas às atividades produtivas apresentaram valores médios muito similares em 2015 entre os grupos que acessam PSA e aqueles que não acessam. Os produtores com acesso ao PSA apresentaram uma renda bruta média da produção referente a última safra (período: 2014 a 2015) apenas 0,2% inferior em relação ao grupo controle. O custo médio da produção na última safra foi praticamente o mesmo em ambos os grupos (apenas 2% maior no grupo controle em relação ao valor médio encontrado para as famílias que acessam PSA). O valor comercializado médio das famílias que acessam PSA apresentou uma diferença de apenas 1,1% a mais em relação ao grupo controle. Assim, ao contrário do que era esperado, não foi observada uma melhor *performance* das famílias que acessam PSA quando comparada ao grupo controle na safra de 2014 a 2015 quando consideramos renda bruta, valor comercializado e custos da produção.

Porém, quando avaliamos a variação destes valores médios nos dois grupos (PSA e não-PSA) ao longo da trajetória desde 2013, quando não havia intervenção do projeto, notamos que o valor médio comercializado da produção triplica no grupo que acessa PSA (enquanto no grupo controle o aumento foi de 88% no mesmo período). Em 2013/14, o valor médio comercializado nos lotes das famílias do Grupo PSA era 38% inferior em relação às famílias do grupo controle. Em 2015/16, as famílias que passaram a acessar o PSA superaram essa discrepância e apresentam um valor médio comercializado similar ao das famílias do grupo controle (com uma diferença de apenas 1%). O custo da produção diminuiu para 39% das famílias do grupo PSA, enquanto no grupo controle a diminuição ocorre em apenas 24% das famílias no mesmo período. Por outro lado, o valor médio da renda bruta média anual aumentou em 83% no período para as famílias que acessam PSA e 62% para o grupo controle.

Fica claro que quando comparamos a situação dos dois grupos em 2015/16 no que diz respeito aos valores médios por família (R\$/ano) para a renda bruta e valor comercializado, o cenário é muito parecido. Porém, ao considerarmos o diagnóstico realizado em 2013/14 percebemos que quem teve um maior acréscimo percentual para estas duas variáveis foi o grupo PSA. Isto pode indicar que o benefício do PSA pode estar sendo revertido em melhorias produtivas das áreas abertas e, conseqüentemente, num aumento proporcionalmente maior da renda bruta e do valor comercializado das famílias que o acessam. Neste sentido, o valor do PSA, o qual não é considerado como renda, pode estar influenciando também a diminuição dos custos de produção que ocorreu em 39% das famílias que acessam o benefício (enquanto no grupo controle apenas 24% das famílias tiveram seus custos diminuídos no mesmo período).

De forma a entender quais são as variáveis que podem explicar o valor da renda bruta obtida com as atividades produtivas do lote das famílias PSA e daquelas que não acessam o incentivo, na safra de 2014 a 2015, foi feita uma análise de correlação. Os resultados mostraram que, em ambos os grupos, quanto maior a renda bruta, maior a porcentagem de área aberta, o número de cabeças de gado e o valor da produção comercializado. Ainda, no Grupo PSA especificamente, quanto maior a renda bruta, menor a porcentagem de mata nativa. Apenas no grupo controle, é encontrada uma relação estatisticamente significativa entre renda bruta e distância do lote até a estrada principal. Quanto menor a distância, maior o valor da renda bruta. A partir destes resultados, observamos uma tendência nos grupos PSA e não-PSA como um todo de que os produtores com melhor desempenho produtivo (renda bruta) e com maior valor comercializado são aqueles em que a atividade pecuária é mais expressiva e em que o lote possui maior área aberta disponível.

O crédito voltado para a atividade pecuária foi acessado por uma proporção similar de famílias no grupo PSA e controle, sendo 23,5% e 20% respectivamente. A força de trabalho é exclusivamente familiar na maioria dos lotes de ambos os grupos.

Outro aspecto relevante é aquele relacionado às atividades produtivas que contribuem com 50% ou mais da renda bruta total da produção das famílias. Os testes estatísticos (qui-quadrado) mostraram que, tanto em 2013/14, quanto em 2015/16, essa variável tem relação estatisticamente significativa nos Grupos PSA e Controle. A pecuária foi a atividade que mais se destacou em ambos os grupos na safra de 2014 a 2015. Porém, no grupo PSA, a porcentagem de famílias que tem na pecuária 50% ou mais de sua renda foi menor (38,1%) do que a encontrada no grupo controle (64,4%). O grupo PSA tem uma porcentagem maior de famílias que tem na lavoura perene mais da metade do valor total da sua renda bruta (24,%)



em relação ao grupo controle (apenas 4,4%). Por outro lado, a maior proporção de lotes classificados como “mistos”, na safra de 2014 a 2015, foi encontrada no grupo que não acessa PSA (17,8%).

Os resultados apresentados neste capítulo não mostraram diferenças expressivas entre os grupos PSA e controle na maioria das variáveis analisadas. Em geral, a comparação entre o grupo que acessa o incentivo econômico (PSA) e o grupo controle gera dúvidas sobre a real efetividade do estímulo como estratégia que visa motivar mudanças de comportamento e reduzir a pressão sobre as áreas de floresta remanescentes, ao mesmo tempo promovendo uma transição do modelo produtivo para bases mais sustentáveis. Mesmo considerando o curto período de tempo em que o sistema de PSA foi implementado, a questão que se apresenta é “será que o PSA associado a uma cesta de outros incentivos (ATER, capacitação, insumos, etc) tem um impacto capaz de justificar a sua adoção no sistema?”.

Como é notado nas visitas de campo, apesar de todas as famílias cumprirem os critérios que as classificam como agricultores(as) familiares, há diferenças nítidas nas condições e vocações produtivas das mesmas. Da mesma forma, a cobertura florestal dos lotes difere muito. Ao trabalharmos com médias gerais corremos o risco de fazer uma leitura equivocada de uma realidade que não é homogênea. A heterogeneidade que pode ser encontrada neste grupo de produtores(as) familiares, uma vez identificada, pode trazer elementos mais ricos para a discussão sobre o papel do pagamento por serviços ambientais visando a melhoria das condições ambientais e socioeconômicas. Por isso, o capítulo três apresenta uma análise sobre a heterogeneidade dos(as) produtores (as) e a discussão sobre o papel do PSA a partir das diferentes realidades encontradas no grupo foco deste estudo.

### **3. A HETEROGENEIDADE DOS(AS) PRODUTORES(AS) EM RELAÇÃO AO USO DO SOLO**

#### **3.1 Introdução**

Como já havia sido colocado por alguns autores citados no capítulo I deste estudo e constatado nos resultados das análises apresentadas no capítulo II, há especificidades do ponto de vista social, econômico e ambiental no universo de agricultores familiares que devem ser consideradas, evitando uma leitura equivocada da realidade.

Em 2015/16, ao compararmos os valores das variáveis referentes às atividades produtivas e cobertura florestal dos lotes das famílias PSA e do grupo controle não foi possível observar diferenças expressivas capazes de estarem associadas ao incentivo (PSA). Podemos identificar sim um acréscimo maior de renda bruta nas famílias PSA em comparação ao grupo controle desde o início do projeto. Porém, fica clara a necessidade de entender o papel do PSA de forma coerente às estratégias produtivas das famílias, ou seja, a forma como alocam o uso do solo em seus lotes.

Alguns autores diferenciam o universo de agricultores(as) familiares a partir do seu perfil buscando compreender de forma mais aprofundada a relação entre o uso da terra e o desmatamento e/ou degradação florestal (Brondízio *et al.*, 2009; Caldas *et al.*, 2007; Eloy *et al.*, 2012; Godar *et al.*, 2012; Wood, *et al.*, 2001). Neste capítulo procurou-se identificar os diferentes perfis de produtores de acordo com a forma de uso solo e a quantidade de remanescente florestal nos lotes para subsidiar a discussão sobre o papel dos incentivos econômicos voltados para a conservação de acordo com a realidade em questão. Esse tipo de conhecimento gerado poderá ser utilizado para melhorar a efetividade de instrumentos econômicos voltados à conservação dos ativos ambientais e a na contenção do desmatamento.

#### **3.2 Metodologia**

A análise de agrupamento aqui empregada para a definição do perfil dos produtores do Núcleo PSA e do Grupo Controle é um método voltado para a identificação de grupos homogêneos chamados *clusters*. Quando definimos um cluster, estamos considerando que todos os objetos, eventos ou pessoas que ali se encaixam compartilham muitas características em comum, as quais são muito diferentes se comparadas às características de quem não pertence ao mesmo grupo ou *cluster* (Mooi & Sarstedt, 2011). Segundo Hennig, C., *et al.*

(2015), a análise de agrupamento foi desenvolvida em vários campos diferentes, com diversas aplicações.

No presente estudo, para identificar os grupos de produtores rurais que adotam padrões semelhantes de uso e ocupação do solo em seus lotes, empregou-se uma análise de agrupamento, segundo a lógica da classificação hierárquica ascendente. Assim, utilizou-se a análise de agrupamento para classificar os produtores em grupos (clusters), com base no tamanho da área do seu lote destinada a diferentes usos (pasto, lavoura branca e/ou lavoura perene), mais a área com cobertura florestal nativa ou área em regeneração (capoeira acima de cinco anos de idade). Isto foi feito utilizando os dados gerados a partir da análise de imagens de satélite para a definição da cobertura florestal na linha de base para o Núcleo PSA e Grupo Controle, como citado anteriormente. Além disso, para calcular os diferentes usos do solo dentro das áreas abertas do lote, foram utilizados os dados obtidos a partir do diagnóstico aplicado junto a todas as famílias beneficiárias do projeto antes da intervenção do mesmo, especificamente no que diz respeito à área declarada pelo produtor destinada a pecuária, a lavoura branca e/ou a lavoura perene. Assim, no presente estudo os *clusters* foram definidos considerando em cada lote a porcentagem da sua área total destinada a:

- MATA NATIVA
- FLORESTAL EM REGENERAÇÃO SEM USO ECONÔMICO
- ÁREA ABERTA NÃO PRODUTIVA
- ÁREA DE PASTAGEM
- ÁREA DE LAVOURA (BRANCA E/OU PERENE)

Existem vários métodos de classificação disponíveis, sendo os principais o hierárquico, k-médias (k-means) e o two-step, cuja determinação depende do tamanho e natureza da base de dados. Como trabalhamos com um banco de dados com número restrito de lotes e empregamos como critérios de classificação exclusivamente variáveis numéricas contínuas (fato que dispensa o uso do método two-step), o método mais indicado de classificação das formas predominantes de uso do solo é o hierárquico. Para medir as similaridades para a definição dos grupos (*cluster*), o método hierárquico utiliza uma medida que permite calcular o quão próximos ou distantes os dados estão entre si, ou seja, objetos com distâncias pequenas são mais semelhantes (Mooi & Sarstedt, 2011; Frei, 2006). Outro elemento que justifica a

escolha do método hierárquico diz respeito ao fato de ser impossível estabelecer o número de grupos a priori, condição determinante para o uso do método k-médias (k-means). Como produto final da aplicação desta técnica, tivemos classificados grupos de lotes/agricultores com padrões de uso/ocupação do solo semelhantes.

### 3.3 Resultados e discussão

#### 3.3.1 Identificação dos perfis de produtores(as)

A matriz que gerou os resultados para a obtenção dos *clusters* para o Núcleo PSA e o Grupo Controle é composta por 425 linhas (número total de produtores beneficiários do projeto na região da Transamazônica) e cinco colunas com as medidas das variáveis analisadas: 1- tamanho da mata nativa, 2- tamanho da área em regeneração sem uso econômico, 3- tamanho da área aberta não produtiva e 4- tamanho da área aberta em produção com pecuária, 5- tamanho da área em produção com lavoura branca/perene. A análise foi realizada com o auxílio do pacote SPSS, que gerou uma tabela indicando o valor central de cada variável em cada um dos quatro grupos que foram identificados - *cluster centers* (Tabela 8).

Tabela 8. Identificação de quatro clusters a partir da análise de agrupamento, considerando cinco variáveis relacionadas a formas de uso do solo.

VARIÁVEIS	CLUSTERS			
	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Tamanho de Mata Nativa (%)	0,7131	0,3543	0,2576	0,4993
Tamanho da Área em Regeneração sem Uso Econômico (%)	0,0697	0,1469	0,0624	0,0887
Área aberta não produtiva (%)	0,0352	0,3133	0,0467	0,0237
Área produtiva – pasto (%)	0,1317	0,1502	0,6014	0,3526
Área de lavoura - anual e/ou perene (%)	0,05	0,04	0,03	0,04

Foi atribuído para cada *cluster* um nome e uma sigla coerentes com suas características, sendo: Grupo 1. Agricultura de Baixo Impacto (ABI); Grupo 2. Grandes Áreas com Sinais de

Abandono (GASA); Grupo 3. Pecuarista de Uso Intenso (PUI) e; Grupo 4. Uso Moderado (UMO).

Após a definição do tamanho amostral do presente estudo (N=202), as famílias foram sorteadas aleatoriamente de acordo com o seu perfil de forma a termos uma distribuição proporcional à representatividade de cada um dos *clusters* na população total (425 produtores). A Tabela 9 apresenta os resultados dos cruzamentos entre as variáveis categóricas (nominais e intervalares) representando as características dos agricultores familiares que acessam (n = 157) e que não acessam o recurso de PSA (N = 45). A Tabela 10 mostra o resultado do teste estatístico (qui-quadrado) que demonstra que a distribuição das famílias em cada *cluster* para o Grupo PSA e Grupo Controle é estatisticamente significativa.

Tabela 9. Perfis identificados a partir da análise de agrupamento.

GRUPO CLUSTER (uso do solo/linha de base)		GRUPO PSA E GRUPO CONTROLE		Total
		GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
AGRICULTURA DE BAIXO IMPACTO	nº de casos válidos	65	4	69
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	41,4%	8,9%	34,2%
GRANDES ÁREAS COM SINAIS DE ABANDONO	nº de casos válidos	20	4	24
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	12,7%	8,9%	11,9%
PECUARISTA DE USO INTENSO	nº de casos válidos	24	22	46
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	15,3%	48,9%	22,8%
USO MODERADO	nº de casos válidos	48	15	63
	% dentro dos grupos (PSA e CONTROLE)	30,6%	33,3%	31,2%
TOTAL	nº de casos válidos	157	45	202
	% dentro dos grupos (PSA e C	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 10. Teste do qui-quadrado para medir a significância estatística da porcentagem de famílias em cada um dos clusters identificados.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	28,687 <sup>a</sup>	3	,000
N of Valid Cases	202		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,35.

No Núcleo PSA, é importante notar que o *cluster* representado pelo maior número de famílias é o Agricultura de Baixo Impacto (41,4%), seguido do Uso Moderado (30,6%), Pecuária de Uso Intenso (15,3%) e Grandes Áreas com Sinais de Abandono (12,7%). Porém, no grupo controle o *cluster* com maior representatividade é o Pecuária de Uso Intenso (48,9%), seguido do Uso Moderado (33,3%), Agricultura de Baixo Impacto (8,9%) e Grandes Áreas com Sinais de Abandono (8,9%).

A partir da leitura dos valores centrais dos grupos relativos a cada variável empregada, foi possível compreender o perfil dos produtores agrupados nos quatro *clusters* (Figura 23).



Figura 23. Principais características dos quatro grupos identificados a partir da aplicação da análise de agrupamento (clusters).

A distribuição dos lotes ao longo da Rodovia Transamazônica com destaque para os grupos aos quais pertencem é mostrada na Figura 24.

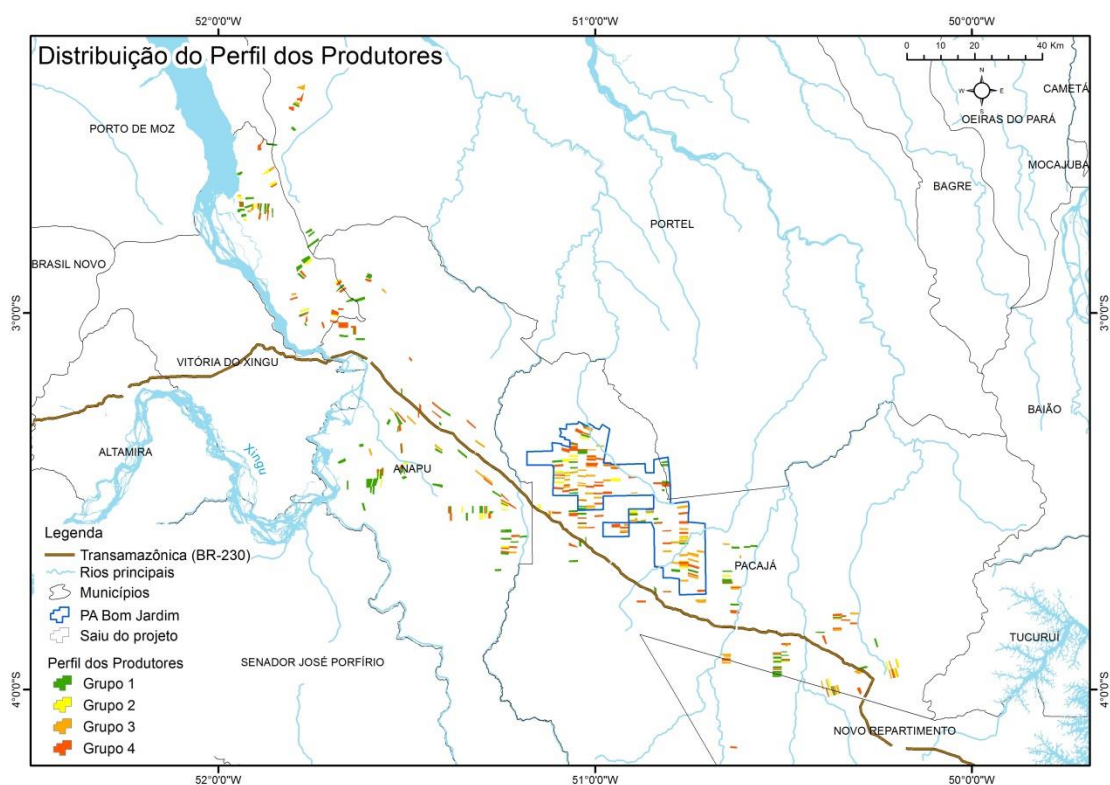


Figura 24. Distribuição dos lotes amostrados ao longo da Rodovia Transamazônica.

### 3.3.2 Uso do solo nos diferentes perfis.

Visando garantir a consistência estatística dos grupos gerados pela análise de cluster, processou-se uma análise de variância (ANOVA) com o auxílio do SPSS, que testa a hipótese nula de que os grupos de agricultores não apresentam diferenças significativas (Bussab, 2002; Shahbaba, 2012). Os primeiros resultados encontram-se na Tabela 11, que traz as médias e os desvios padrão de cada grupo em cada variável para a população total da região da Transamazônica envolvida no projeto PAS (N = 425).

Tabela 11. Tamanho amostral, médias e desvio padrão para cada uma das variáveis em cada um dos clusters gerados (considerando a população total igual a 425 lotes de produção familiar).

VARIÁVEIS	CLUSTERS	N	Mean	Std. Deviation
TAMANHO DE MATA NATIVA (%)	GRANDES ABERTURAS COM SINAIS DE ABANDONO	51	,354315	,1191673
	USO MODERADO	135	,499274	,0958938
	PECUÁRIA DE USO INTENSO	96	,257622	,1012528
	AGRICULTURA DE BAIXO IMPACTO	143	,713137	,0985487
	Total	425	,499253	,2032368
TAMANHO DA ÁREA EM REGENERAÇÃO SEM USO ECONÔMICO(%)	GRANDES ABERTURAS COM SINAIS DE ABANDONO	51	,146945	,0922826
	USO MODERADO	135	,088703	,1051500
	PECUÁRIA DE USO INTENSO	96	,062358	,0703704
	AGRICULTURA DE BAIXO IMPACTO	143	,069716	,0745873
	Total	425	,083353	,0901626
ÁREA ABERTA/DESMATADA NÃO PRODUTIVA(%)	GRANDES ABERTURAS COM SINAIS DE ABANDONO	51	,313253	,1404214
	USO MODERADO	135	,023706	,0450411
	PECUÁRIA DE USO INTENSO	96	,046675	,0720590
	AGRICULTURA DE BAIXO IMPACTO	143	,035160	,0564981
	Total	425	,067494	,1162966
ÁREA PRODUTIVA/PASTO (%)	GRANDES ABERTURAS COM SINAIS DE ABANDONO	51	,150219	,1153866
	USO MODERADO	135	,352556	,0840297
	PECUÁRIA DE USO INTENSO	96	,601431	,1137490
	AGRICULTURA DE BAIXO IMPACTO	143	,131711	,0913218
	Total	425	,310184	,2075849
AREALAVOURA (%)	GRANDES ABERTURAS COM SINAIS DE ABANDONO	51	,0353	,05617
	USO MODERADO	135	,0358	,05171
	PECUÁRIA DE USO INTENSO	96	,0319	,05767
	AGRICULTURA DE BAIXO IMPACTO	143	,0503	,05837
	Total	425	,0397	,05623

### *Mata nativa*

Em relação ao percentual da propriedade que ainda detêm mata nativa, notam-se importantes diferenças entre os grupos. Enquanto a média global é de 49,9%, o perfil ABI apresenta um percentual médio de mata nativa em suas propriedades da ordem de 71,3%. Por sua vez, o perfil UMO apresenta uma média similar a média global, enquanto os perfis GASA e PUI são os que mais removeram a cobertura vegetal natural de suas propriedades, apresentando, respectivamente 35,4% e 25,8% de mata nativa.

### *Área em regeneração sem uso econômico*

Considerando o percentual da propriedade que detêm área de regeneração sem uso econômico, nota-se apenas uma diferença mais expressiva no perfil GASA. Enquanto a média global é de 8,3%, este grupo apresenta um percentual médio de área com floresta em regeneração sem uso econômico em suas propriedades da ordem de 14,7%. Os perfis UMO,



PUI e ABI apresentam uma média similar a média global, sendo respectivamente 8,9%, 6,2% e 7,0%.

#### *Área aberta não produtiva*

Os resultados referentes ao percentual da propriedade com área aberta não produtiva revelam uma média global de 6,7%. No entanto, o perfil GASA se destaca apresentando um percentual médio de área aberta sem uso econômico em suas propriedades da ordem de 31,3%. Por sua vez, os perfis UMO, PUI e ABI apresentam uma média inferior a média global, sendo respectivamente 2,4%, 4,7% e 3,5%.

#### *Área destinada à pecuária*

Em relação ao percentual da área dos lotes destinada a atividade pecuária, notam-se importantes diferenças entre os perfis identificados. Enquanto a média global é de 31,0%, o perfil PUI apresenta um percentual médio de pasto em suas propriedades da ordem de 60,1%. Por sua vez, o perfil UMO apresenta uma média de área de pasto similar a média global (35,3%). Já os grupos GASA e ABI são os que menos destinam suas áreas à pecuária com, respectivamente, 15,0% e 13,2% de área de pasto em seus lotes.

#### *Área destinada à lavoura branca e perene*

Considerando a área do lote destinada a lavoura branca e/ou perene, os resultados mostram que a média global é de 4,0%, sendo que o perfil ABI apresenta a maior média em relação aos outros grupos (5,0%). Os perfis UMO e PUI apresentam, respectivamente, uma área de 3,6% e 3,1%.

Por fim, o teste estatístico de F revela que os quatro grupos apresentam diferenças estatísticas significativas no nível 0,05, para todas as variáveis estudadas, validando os grupos gerados pela análise de *clusters* como mostra a Tabela 12.

Tabela 12. Teste estatístico para validar os grupos gerados pela análise de agrupamento (clusters).

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TAMANHO DE MATA NATIVA (%)	Between Groups	13,218	3	4,406	431,854	,000
	Within Groups	4,295	421	,010		
	Total	17,513	424			
TAMANHO DA ÁREA EM REGENERAÇÃO SEM USO ECONÔMICO(%)	Between Groups	,279	3	,093	12,360	,000
	Within Groups	3,168	421	,008		
	Total	3,447	424			
ÁREA ABERTA/DESMATADA NÃO PRODUTIVA(%)	Between Groups	3,530	3	1,177	224,746	,000
	Within Groups	2,204	421	,005		
	Total	5,735	424			
ÁREA PRODUTIVA/PASTO (%)	Between Groups	14,245	3	4,748	496,638	,000
	Within Groups	4,025	421	,010		
	Total	18,271	424			
AREA LAVOURA (%)	Between Groups	,025	3	,008	2,657	,048
	Within Groups	1,316	421	,003		
	Total	1,341	424			

### 3.3.3 Características gerais nos diferentes perfis.

Como mostra a Figura 25, no Grupo PSA o maior tamanho médio de lote é encontrado no perfil GASA (96 ha) e o menor no perfil ABI (76 ha). No Grupo Controle o maior tamanho médio de lote é encontrado no perfil UMO (87 ha) e o menor também no perfil ABI (63 ha).

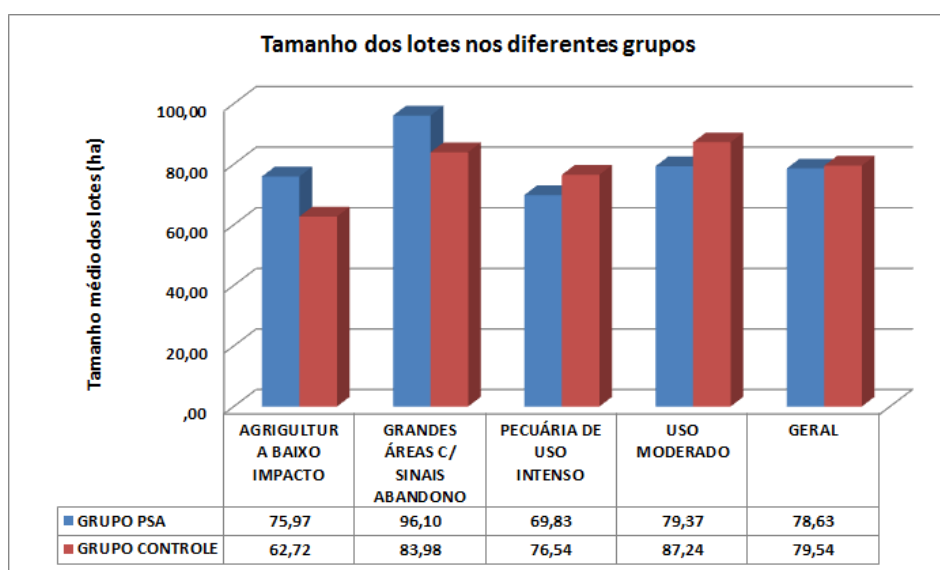


Figura 25. Tamanho médio dos lotes nos diferentes grupos e a média global para o Núcleo PSA e Grupo Controle.

### Tempo no lote

No Núcleo PSA o perfil PUI é aquele onde a média referente ao tempo de permanência no lote dos proprietários é maior (23 anos, em média). Em segundo lugar, temos o UMO (21 anos, em média), seguido do ABI (17 anos, em média) e GASA (12 anos, em média). No Grupo Controle, todos os perfis apresentam uma média de tempo no lote de 20 anos, exceto no perfil ABI, cuja média é de 12 anos (Figura 26).

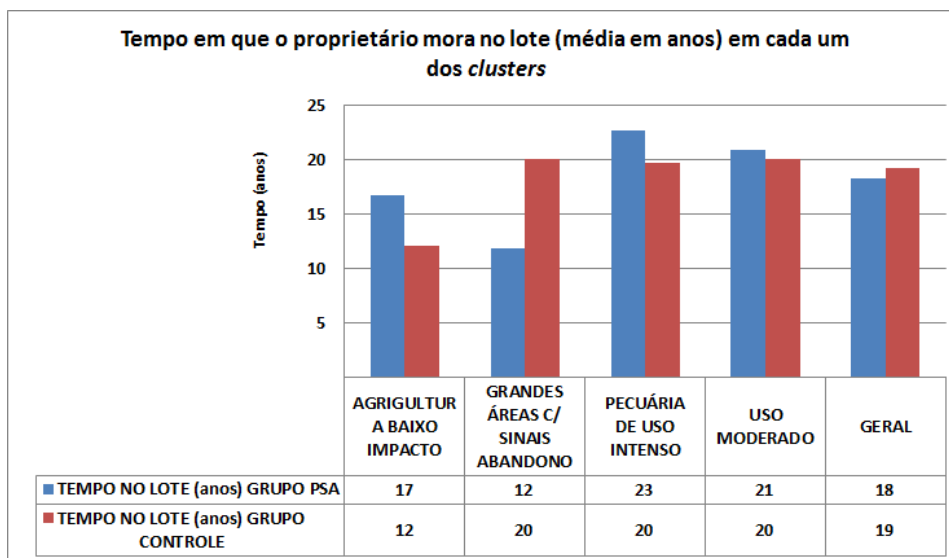


Figura 26. Tempo de permanência no lote nos diferentes grupos e a média global para o Núcleo PSA e Grupo Controle.

### Origem dos proprietários e escolaridade

A Tabela 13 mostra a distribuição dos(as) proprietários(s) dos lotes nos diferentes perfis e nos Grupos Controle e PSA em relação à sua origem. Em todos os perfis, a maior parte dos(as) proprietários (as) é do Maranhão e Pará (exceto no UMO, onde Pará e Bahia dividem o segundo lugar).

Tabela 13. A tabela abaixo mostra a origem dos proprietários nos diferentes clusters, para o Núcleo PSA e o Grupo Controle.

ESTADO	ABI		GASA		PUI		UMO		TOTAL
	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
MARANHÃO	17	1	4	1	8	12	17	2	62
PARÁ	21	2	9	2	5	2	6	2	49
BAHIA	7	1	2	0	1	2	5	3	21
MINAS GERAIS	5	0	1	0	3	3	4	3	19
PIAUI	2	0	4	0	0	1	4	2	13
GOIÁS	1	0	0	0	3	1	3	3	11
CEARÁ	3	0	0	0	0	0	4	0	7
ESPÍRITO SANTO	3	0	0	1	0	0	2	0	6
PARANÁ	4	0	0	0	0	0	1	0	5
ALAGOAS	1	0	0	0	1	1	0	0	3
TOCANTINS	0	0	0	0	1	0	1	0	2
SERGIPE	1	0	0	0	0	0	0	0	1
RIO GRANDE DO NORTE	0	0	0	0	0	0	1	0	1
PARAÍBA	0	0	0	0	1	0	0	0	1
SÃO PAULO	0	0	0	0	1	0	0	0	1

A Tabela 14 mostra a distribuição dos produtores em relação a seu nível de escolaridade.

Tabela 14. Nível de escolaridade dos(as) proprietários(as) do Núcleo PSA e Grupo Controle por cluster.

ESCOLARIDADE	AGRICULTURA BAIXO IMPACTO		GRANDES ÁREAS COM SINAIS DE ABANDONO		PECUÁRIA USO INTENSO		USO MODERADO		TOTAL
	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	GRUPO PSA	GRUPO CONTROLE	
ANALFABETO	5	1	1	1	0	7	9	1	25
FUNDAMENTAL INCOMPLETO	40	3	15	2	21	10	33	9	133
FUNDAMENTAL COMPLETO	8	0	1	1	1	4	5	4	24
ENSINO MEDIO INCOMPLETO	4	0	2	0	0	0	0	0	6
ENSINO MEDIO COMPLETO	8	0	1	0	1	1	0	1	12
ENSINO SUPERIOR	0	0	0	0	1	0	1	0	2
TOTAL	65	4	20	4	24	22	48	15	202

Em todos os perfis, a maior parte dos(as) proprietários(as) tem o fundamental incompleto. A maior proporção de analfabetos é encontrada no perfil *Uso Moderado* (16%) e *Pecuária de Uso Intenso* (15%).

## Distância

Em relação à distância entre o lote e a estrada principal temos uma média global de 16,7 km para o Núcleo PSA e 20,6 km para o Grupo Controle. A menor distância no Núcleo PSA é encontrada no perfil PUI (13,8km) e a maior no perfil ABI (18,2). No Grupo Controle ocorre o mesmo (a menor distância é encontrada no perfil PUI, 18,4km, e a maior no perfil ABI 27,3

km). É importante lembrar que temos no perfil ABI a maior presença de mata nativa, o que pode estar relacionado a distância dos lotes da estrada principal, dificultando o escoamento da produção e, portanto, estabelecendo menor pressão sobre a floresta em pé. Por outro lado, o perfil PUI, mas próximo da estrada principal é o que apresenta menor porcentagem de mata nativa.

### 3.3.4 Atividades produtivas predominantes em cada perfil de produtores (as)

As figuras a seguir mostram a porcentagem de famílias de cada um dos quatro perfis identificados que praticam cada uma das atividades produtivas analisadas: lavoura branca, lavoura perene, pecuária e criação de pequenos e médios animais.

A Figura 27 mostra a porcentagem de famílias no perfil ABI, em que a atividade mais praticada tanto no Núcleo PSA (por 92% das famílias) quanto no Grupo Controle (por 100% das famílias) é a criação de pequenos e médios animais. No Núcleo PSA, este perfil apresenta a maior porcentagem de famílias que pratica a lavoura perene (74%)

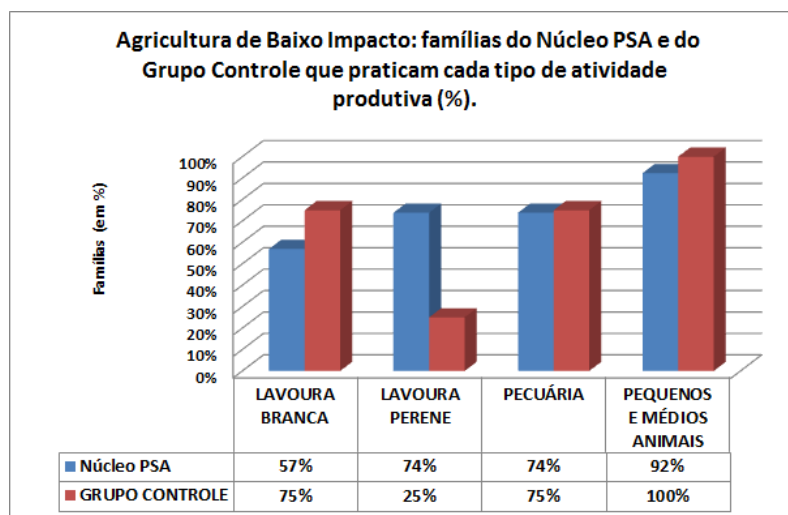


Figura 27. Porcentagem das famílias que praticam cada atividade produtiva no Grupo PSA e Controle, para o perfil Agricultura de Baixo Impacto.

Para o perfil *Grandes Áreas com Sinais de Abandono*, a Figura 28 mostra a porcentagem de famílias que pratica cada uma das atividades produtivas no Núcleo PSA e no Grupo Controle.

A pecuária e a criação de pequenos e médios animais são as atividades mais praticadas no Núcleo PSA (90% das famílias praticam cada uma delas). No Grupo Controle, elas são praticadas por 100% das famílias assim como também a lavoura branca. Ainda no Grupo Controle, este é o perfil que apresenta maior porcentagem de famílias que praticam a lavoura perene (75%).

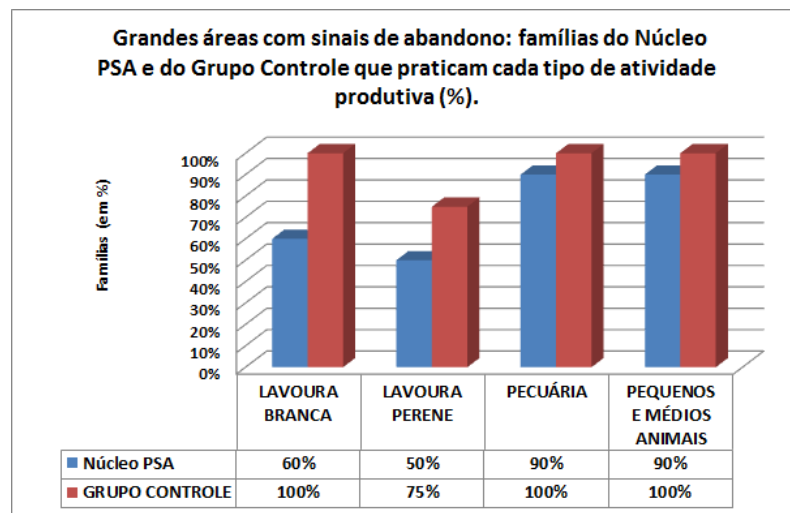


Figura 28. Porcentagem das famílias que praticam cada atividade no Grupo PSA e Controle, para o perfil Grandes Áreas com Sinais de Abandono.

A Figura 29 mostra a porcentagem de famílias no perfil PUI que praticam cada uma das principais atividades produtivas do lote no Núcleo PSA e Grupo Controle. A atividade pecuária é praticada por 100% das famílias de ambos os grupos. A criação de pequenos e médios animais é a segunda mais praticada no Núcleo PSA (por 96% das famílias) e, no Grupo Controle, é praticada por todas as famílias. A porcentagem de famílias que tem lavoura perene no Núcleo PSA é a menor se comparado aos outros perfis (38%). Este perfil apresenta também a menor porcentagem de famílias que pratica a lavoura branca, tanto no Núcleo PSA (50%), quanto no Grupo Controle (41%).

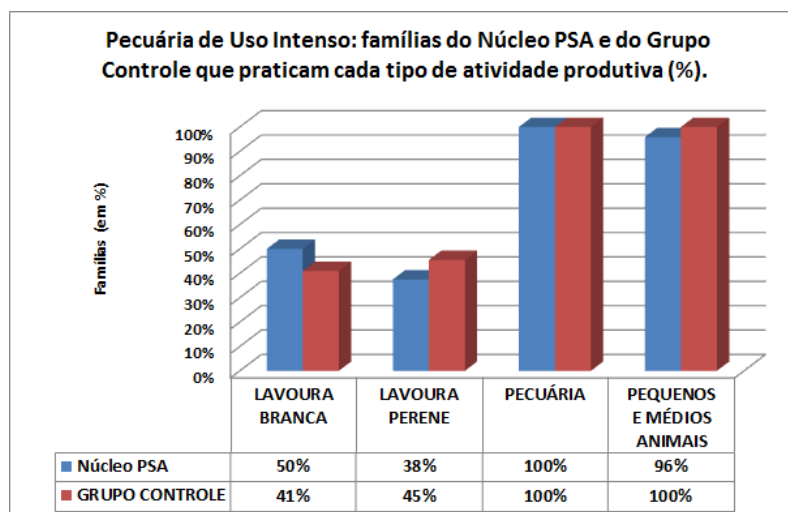


Figura 29. Porcentagem das famílias que a praticam cada atividade no Grupo PSA e Controle, para o perfil Pecuária de Uso Intenso.

A Figura 30 mostra a porcentagem de famílias no perfil Uso Moderado que praticam cada uma das principais atividades produtivas no Núcleo PSA e Grupo Controle. A atividade pecuária é praticada por 100% das famílias de ambos os grupos e a criação de pequenos e médios animais por 98% das famílias. Em relação à lavoura perene, 56% das famílias no Núcleo PSA e 47% no Grupo Controle a praticam. No Núcleo PSA, este é o perfil que tem a maior porcentagem de famílias que praticam a lavoura branca.

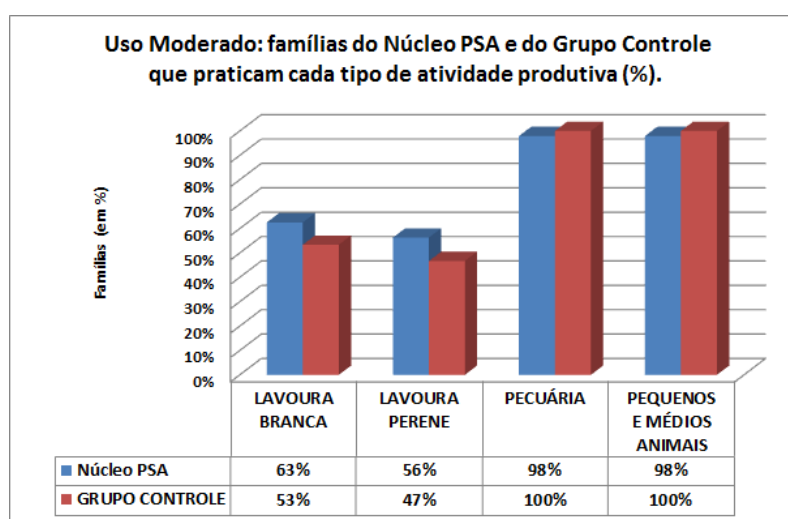


Figura 30. Porcentagem das famílias que praticam cada atividade no Grupo PSA e Controle, para o perfil Uso Moderado.

### 3.3.5 Força de trabalho

É importante observar que em qualquer *cluster*, seja no Núcleo PSA ou no Grupo Controle, a maioria das famílias emprega exclusivamente mão-de-obra familiar. Entre os produtores do Núcleo PSA os que têm maior proporção de famílias que empregam mão-de-obra familiar é o *cluster* “Uso Moderado”. No Grupo Controle a maior proporção é encontrada no *cluster* “Agricultura de Baixo Impacto”. O *cluster* que apresenta maior proporção de famílias com mão-de-obra mista (familiar e contratado, desde que o valor da mão-de-obra contratada seja inferior ou igual ao valor da mão-de-obra familiar) para o Núcleo PSA é o ABI e para o Grupo Controle é o PUI. Em geral, a proporção das famílias com mão-de-obra mista, independente se o valor da mão-de-obra familiar é inferior, igual ou superior a mão-de-obra contratada, é a mesma, 12% em média para toda a amostra (N=202). Quando o valor da mão-de-obra contratada é superior ao valor equivalente da mão-de-obra familiar, os *clusters* que mais se destacam são, em proporções, GASA e PUI.

### 3.3.6 Valor da Produção

Em geral, a média do valor comercializado em 2015 (R\$/ano) das famílias do Núcleo PSA é somente superior ao Grupo Controle nos perfis “Agricultura de baixo impacto” e “Uso Moderado”. No Grupo “Grandes áreas com sinais de abandono”, o valor comercializado no Grupo Controle é 72% mais alto do que no Grupo PSA. O que está elevando a média neste grupo para este perfil de produtores é a venda de gado na atividade pecuária. No perfil “Pecuária de Uso Intenso”, o valor comercializado no Grupo PSA é 13% inferior quando comparado ao Grupo Controle. É importante compreender que os entraves relacionados à logística para a comercialização da produção podem não ser tão expressivas quando a atividade principal é a pecuária. Talvez isso explique as condições comparativamente melhores das famílias do Grupo Controle (especificamente no perfil PUI e GISA) no que diz respeito ao valor médio anual da produção comercializada, uma vez que as distâncias são maiores quando comparadas ao Grupo PSA (Figura 31).



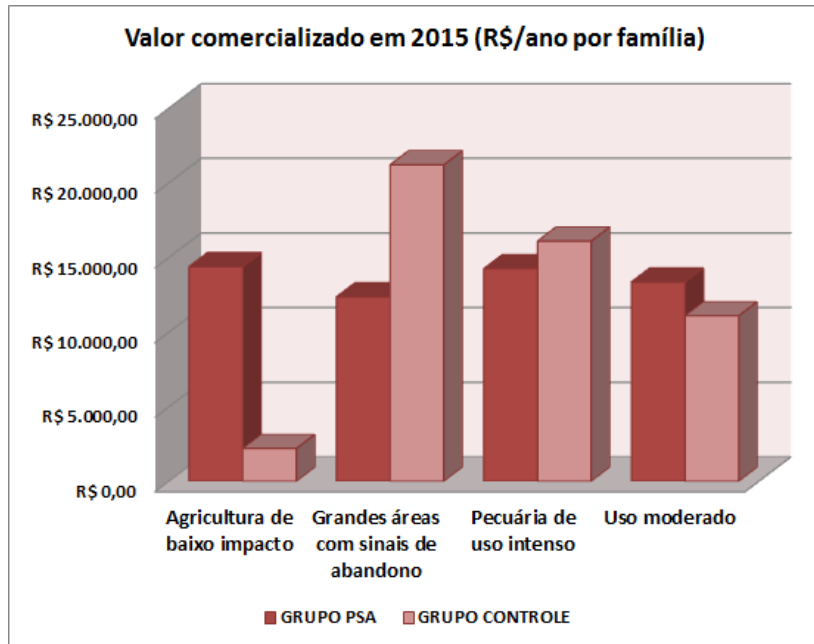


Figura 31. Valor médio comercializado no Grupo PSA e Controle em cada um dos perfis de produtores.

O padrão de distribuição das médias do valor comercializado para os diferentes perfis de produtores tanto no Grupo PSA quanto no Grupo Controle é similar àquele encontrado para a renda bruta e a renda líquida média anual (Figuras 32 e 33).

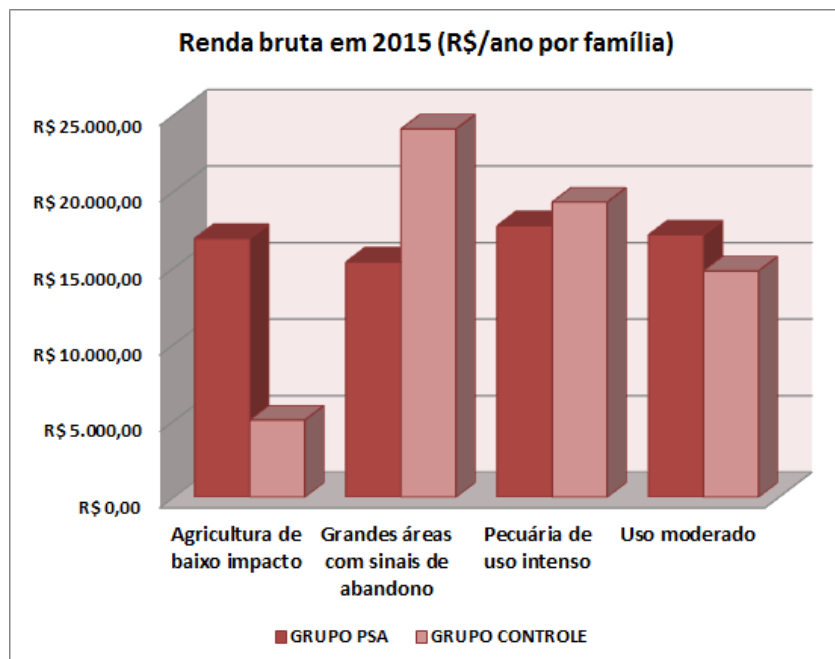


Figura 32. Renda bruta média no Grupo PSA e Controle em cada um dos perfis de produtores.

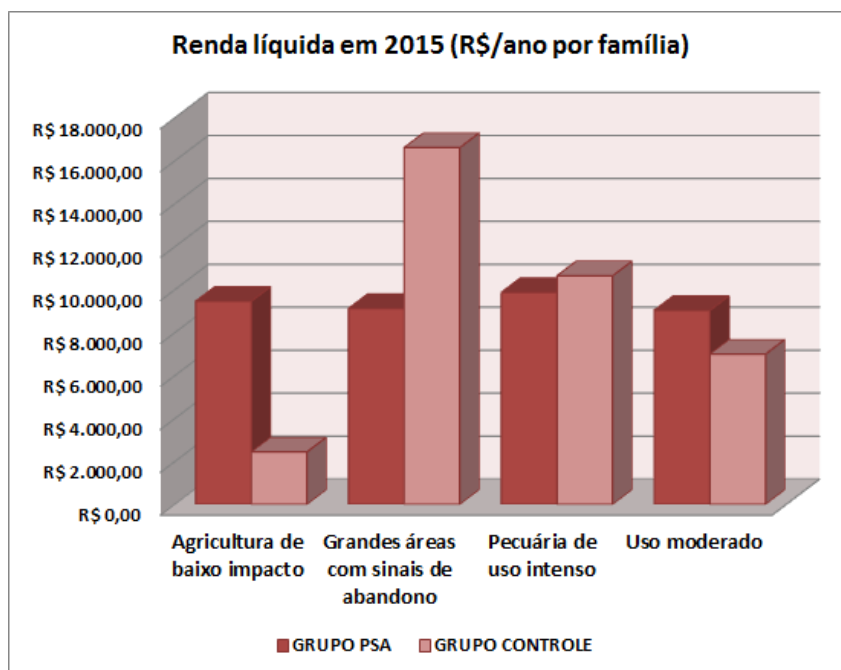


Figura 33. Renda líquida média no Grupo PSA e Controle em cada um dos perfis de produtores.

O perfil PUI foi que apresentou o maior valor médio de renda bruta entre todos os perfis do Grupo PSA. O mesmo perfil no Grupo Controle é o que apresenta a segunda maior média, atrás apenas do valor médio encontrado para o perfil GASA. Ao considerar a renda líquida (ou seja, subtraindo da renda bruta os custos de produção), apenas o perfil Agricultura de Baixo Impacto e Uso moderado tem melhor desempenho no Núcleo PSA quando comparados aos mesmos perfis dentro do Grupo Controle. Para os outros perfis, os melhores valores médios da renda líquida anual são encontrados no Grupo Controle.

Por fim, a Figura 34 apresenta o número médio de cabeças de gado por *cluster* no Núcleo PSA e Grupo Controle. Como é de se esperar, o *cluster* Pecuária de Uso Intenso apresenta o maior número médio de cabeças de gado por lote, tanto no Núcleo PSA (49), quanto no Grupo Controle (69).

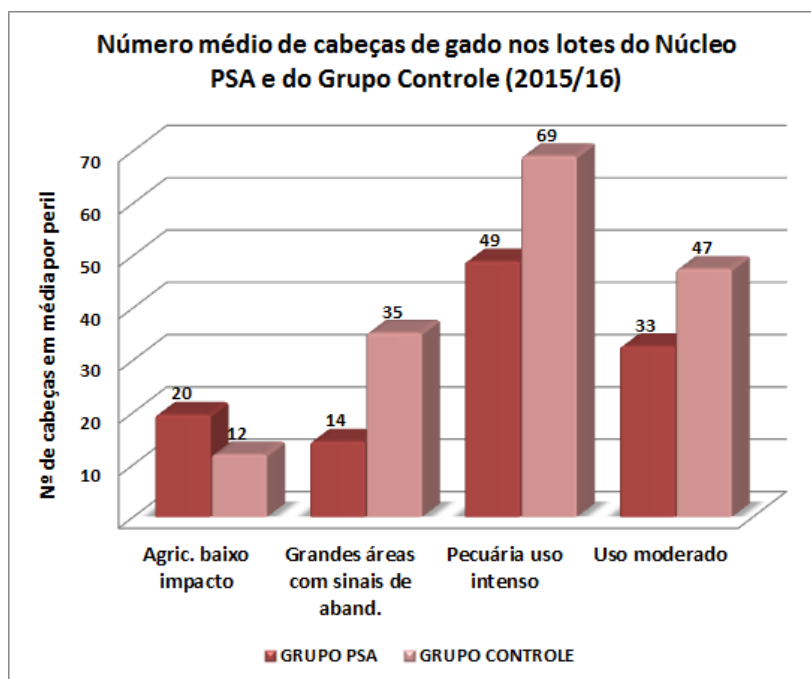


Figura 34. Número médio de cabeças de gado por lote em cada um dos perfis do Grupo PSA e Controle.

### 3.3.7 Acesso ao financiamento para as atividades produtivas

Em 2015, apenas 6% dos produtores entrevistados (N=202) acessaram financiamento para atividades ligadas a lavoura perene e 23% para a atividade pecuária. No Núcleo PSA, a maioria dos que acessaram financiamento para a lavoura perene fazem parte do perfil Agricultura de Baixo Impacto. Para essa atividade produtiva, somente produtores do Núcleo PSA acessaram financiamento. Em relação à atividade pecuária, a grande maioria dos que acessaram financiamento são do Núcleo PSA (37). Apenas nove produtores do grupo controle acessaram financiamento para a atividade pecuária.

### 3.3.8 Renda Externa

Em qualquer um dos quatro perfis, o benefício do Bolsa Família e a Aposentadoria estão entre as fontes que mais contribuem para o valor médio por família da renda externa. No Núcleo PSA, o salário aparece em terceiro lugar para o perfil ABI, PUI e UMO. Para o perfil GASA, diárias e empreitas são as fontes que se posicionam em terceiro lugar no ranking. No Grupo Controle a realidade é similar.

Em relação aos valores médios da renda externa anual, a Figura 35 mostra em primeiro lugar, no Núcleo PSA, o *cluster* Pecuária de Uso Intenso (R\$ 14.345,83/ano), seguido de Agricultura de Baixo Impacto (R\$ 12.863,14/ano). No Grupo Controle, o maior valor médio anual para a renda externa é encontrado no *cluster* Agricultura de Baixo Impacto (R\$ 10.596,00/ano), seguido do *cluster* Uso Moderado (R\$ 10.157,00/ano).

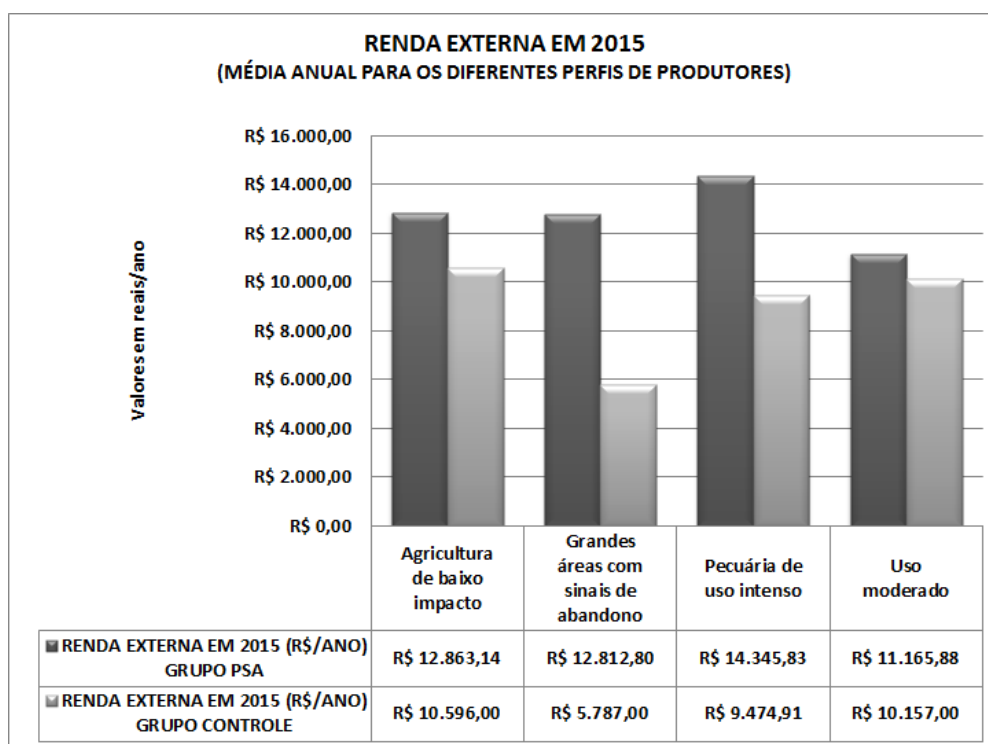


Figura 35. Renda externa média por família em cada um dos perfis do Grupo PSA e Controle.

### 3.3.9 Atividade que mais contribui para a renda bruta da produção

Nas famílias do Núcleo PSA foi feita uma análise da atividade que mais contribui para a renda total da produção do lote, tanto antes da implementação do projeto (2013), quanto na última safra analisada (período de 2014 a 2015). Assim como no capítulo II, aqui também foi considerada atividade predominante, aquela que gerou uma renda bruta maior ou igual a 50% em relação ao valor da renda bruta total do lote resultantes das atividades produtivas. Ainda, foram classificados como “mistos”, os lotes aonde todas as atividades geram um valor inferior a 50% do valor total da renda bruta da produção do lote (não há predominância, isto é, tende a haver uma diversificação das fontes de renda).

A Figura 36 mostra a porcentagem de famílias para cada atividade predominante no perfil *Agricultura de Baixo Impacto*. É possível notar um aumento significativo de famílias que

tiram da lavoura perene a maior parte da sua renda bruta total no período analisado (26% para 42%). Este é o único perfil onde a participação da pecuária diminui. Em relação àqueles classificados como “mistos”, a porcentagem de famílias diminui de 13% para 5%, assim como ocorre com a criação de pequenos e médios animais (diminui de 27% para 14%). O número de famílias que cuja atividade predominante é a lavoura branca aumenta no período de 10% para 14%.

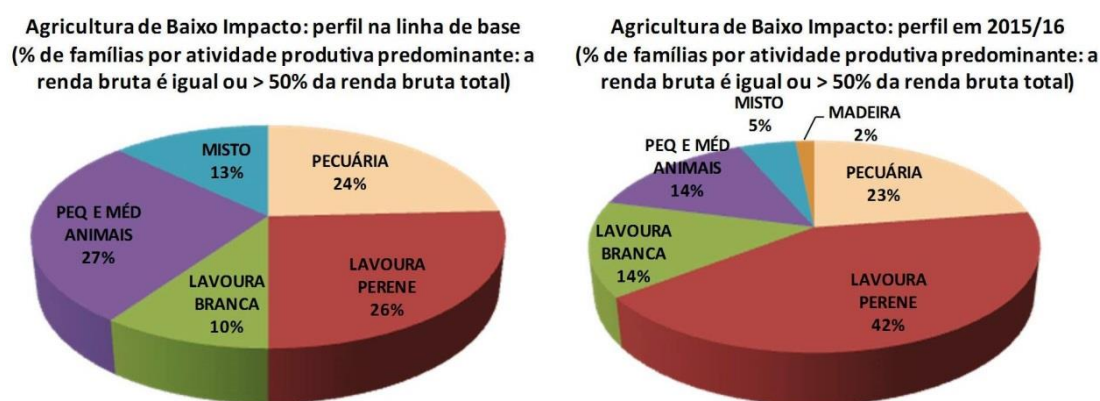


Figura 36. Distribuição das famílias do Núcleo PSA, cluster Agricultura de Baixo Impacto, em dois diferentes períodos, de acordo com a atividade de maior representatividade na renda bruta total.

A Figura 37 mostra a porcentagem de famílias para cada atividade predominante no perfil *Grandes Áreas com Sinais de Abandono*. A porcentagem de famílias que têm na criação de pequenos e médios animais a fonte de 50% ou mais de sua renda bruta total diminui consideravelmente no período da análise (53% das famílias antes do acesso ao PSA para 32% em 2015/16). A participação da pecuária e da lavoura perene neste período aumenta e aquelas famílias classificadas como de renda “mista” (12% antes do acesso ao PSA) desaparecem em 2015/16. A lavoura branca que não contribuía com 50% ou mais da renda bruta de nenhuma família amostrada antes do início do sistema PSA, passa a ser predominante para 16% das famílias em 2015/16.

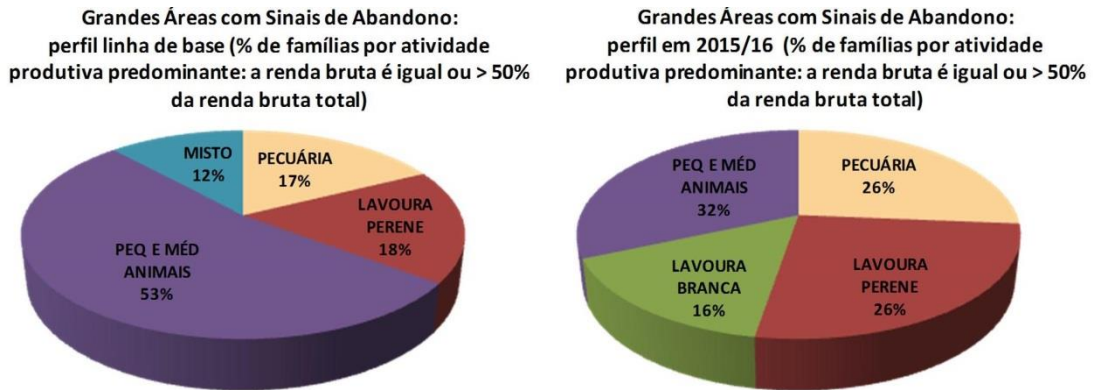


Figura 37. Distribuição das famílias do Núcleo PSA, cluster Grandes Áreas com Sinais de Abandono, em dois diferentes períodos, de acordo com a atividade de maior representatividade na renda bruta total.

A Figura 38 mostra a porcentagem de famílias para cada atividade predominante no perfil *Pecuária de Uso Intenso*, o qual apresenta a maior participação da atividade pecuária nos dois períodos, subindo de 54% a porcentagem de famílias que tem nesta atividade 50% ou mais de sua renda bruta total para 79% em 2015/16. A lavoura branca que contribuía com 8% antes do início do sistema PSA, desaparece em 2015/16, enquanto aqueles classificados como “mistos” passam a participar com 50% ou mais da renda bruta total no mesmo período em 8% das famílias. A porcentagem de famílias aonde a lavoura perene é predominante na renda bruta é baixa (<10%) em ambos os períodos.

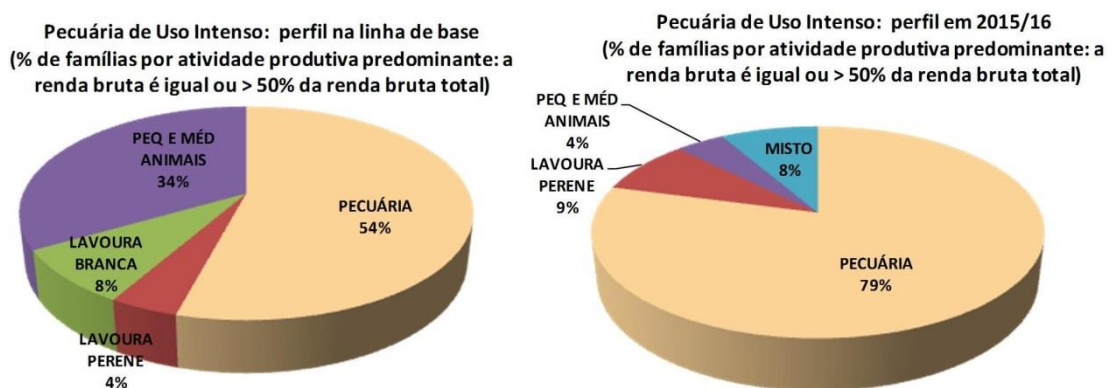


Figura 38. Distribuição das famílias do Núcleo PSA, cluster Pecuária de Uso Intenso, em dois diferentes períodos, de acordo com a atividade de maior representatividade na renda bruta total.

A Figura 39 mostra a porcentagem de famílias para cada atividade predominante no perfil *Uso Moderado*, onde a porcentagem de famílias classificadas como “mista” aumenta consideravelmente, se comparada aos outros *clusters*, de 11% para 27% em 2015/16. Há também uma diminuição acentuada da porcentagem de famílias que tem na criação de pequenos e médios animais 50% ou mais da sua renda bruta total a partir de atividades produtivas (queda de 43% para 15%). A lavoura perene e a lavoura branca diminuem um pouco sua participação no período. A pecuária cresce passando de 28% das famílias antes do acesso ao PSA para 44% em 2015/16.

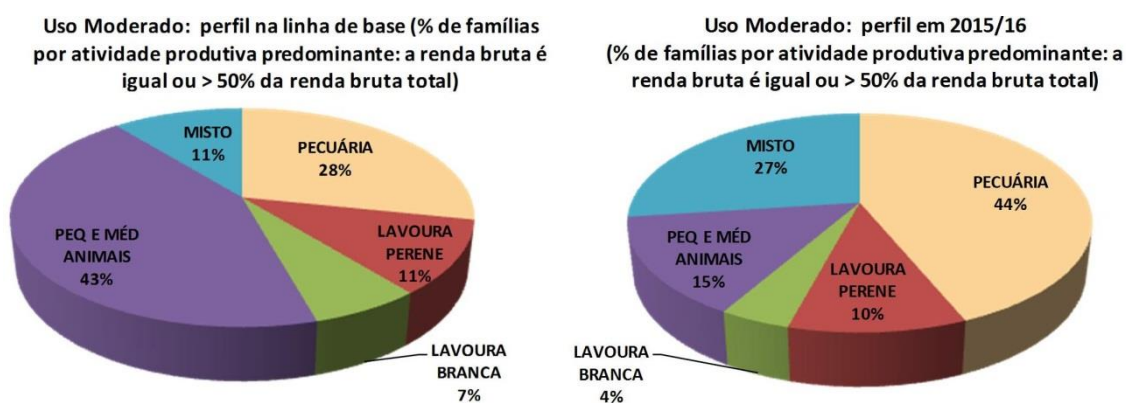


Figura 39. Distribuição das famílias do Núcleo PSA, cluster *Uso Moderado*, em dois diferentes períodos, de acordo com a atividade de maior representatividade na renda bruta total oriunda das atividades produtivas.

### 3.3.10 Mudanças na cobertura florestal

Foi avaliada a proporção de mata nativa dos lotes dos diferentes grupos *clusters*, tanto do Núcleo PSA quanto do Grupo controle, para o ano de referência (2013/14 – antes do início do projeto) e o ano de 2015. Os dados foram levantados por meio de imagens de satélite como já mencionado na metodologia do capítulo I. Considerando os resultados para o ano de referência (linha de base: 2013/14) e para 2015, em todos os *clusters* do Núcleo PSA, a porcentagem média de mata nativa em relação ao tamanho do lote é sempre superior aos resultados observados nos mesmos *clusters* do Grupo Controle.

Em relação à mudança na cobertura florestal observada no período, foi verificado que no Grupo Controle o perfil que sofreu maior redução de cobertura florestal no período analisado foi o de “Agricultura de baixo impacto” com -3,1% (Figura 40). Por outro lado, No Grupo

PSA, a maior perda foi encontrada no perfil “Grandes aberturas com sinais de abandono” com – 1,9% (Figura 41). Este mesmo perfil foi o que apresentou menor perda de cobertura florestal no Grupo Controle (apenas 0,3% de redução).

No Núcleo PSA, não houve alteração da cobertura florestal neste período no perfil “Pecuária de Uso Intenso” (Figura 42). No Grupo Controle esse perfil teve a segunda menor perda com – 0,9%. Já no perfil “Uso Moderado” (Figura 43) a perda de cobertura florestal no período foi a segunda maior no Grupo Controle (-1,8%) e a segunda menor no Núcleo PSA (-1,4%).

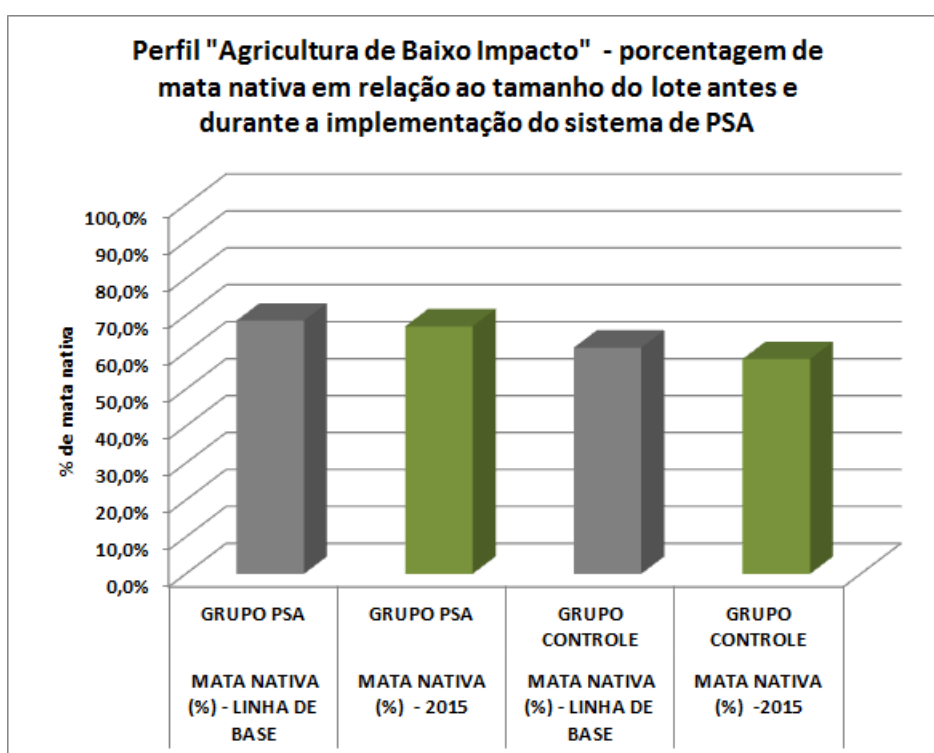


Figura 40. Mudanças na cobertura florestal do perfil Agricultura de Baixo Impacto.



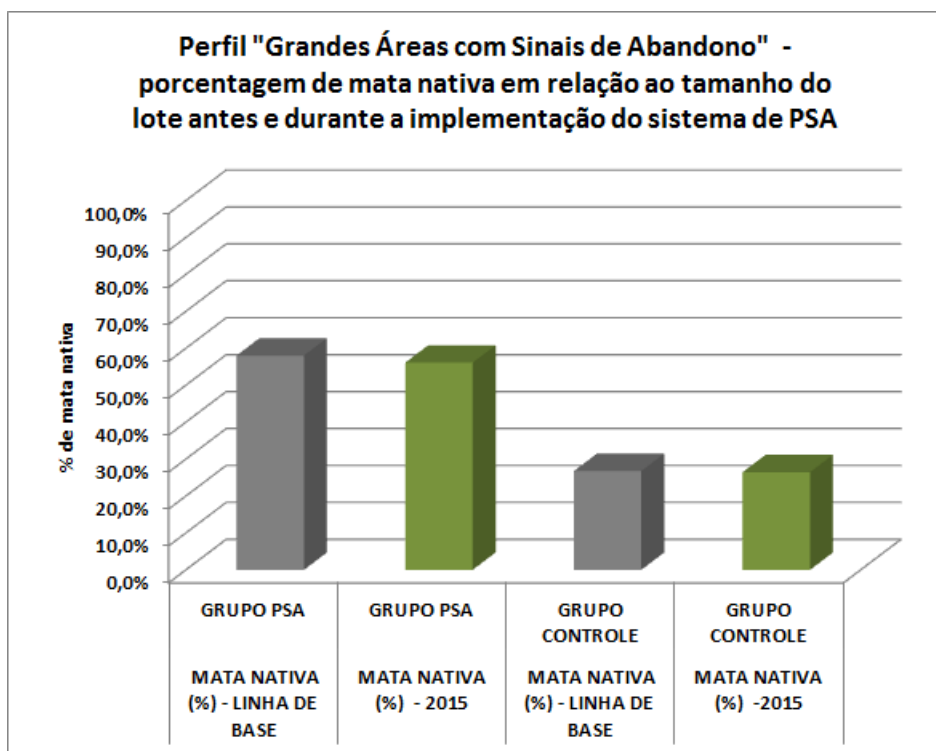


Figura 41. Mudanças na cobertura florestal do perfil Grandes Áreas com Sinais de Abandono.

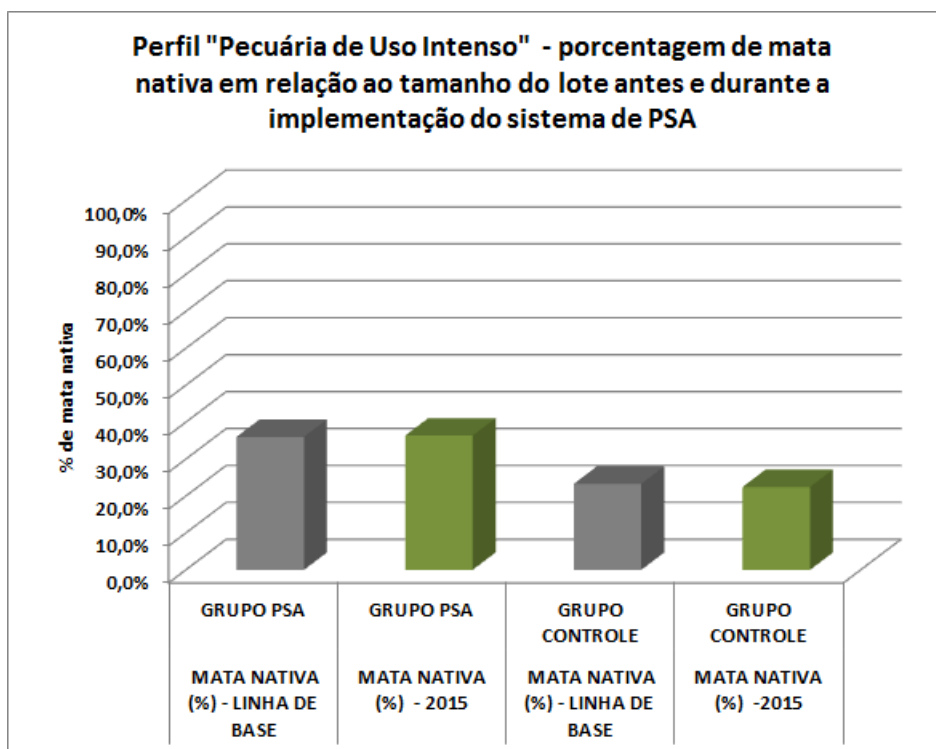


Figura 42. Mudanças na cobertura florestal do perfil Pecuária de Uso Intenso.

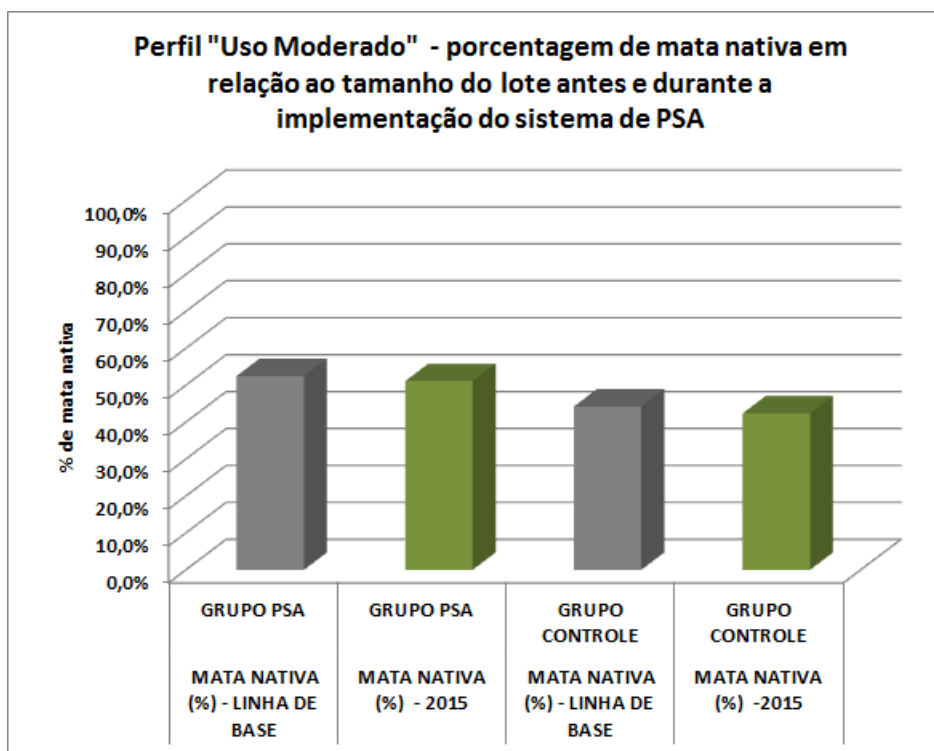


Figura 43. Mudanças na cobertura florestal do perfil Uso Moderado.

Ainda no sentido de compreender um pouco melhor a relação entre os produtores de diferentes perfis com a cobertura florestal remanescente em seus lotes, foi realizada uma nova análise. Nesta análise, foram avaliados os dados de cobertura florestal dos 202 lotes da amostra de forma a identificar o ativo e o passivo florestal de cada um deles (considerando o mínimo de 50% de cobertura florestal em relação ao tamanho do lote como é determinado pelo sistema de PSA, baseado no Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Influência das Rodovias BR-163, Cuiabá Santarém, e BR-230, Transamazônica<sup>6</sup>). Após essa avaliação, foi elaborada uma tabela com os dados distribuídos de acordo com o perfil de produtores do Núcleo PSA e do Grupo Controle (Tabela 15). Para comparar os diferentes perfis foi utilizado o valor médio de ativo ou passivo por lote (Figuras 44 e 45), uma vez que os grupos são compostos por um número de famílias não homogêneo.

<sup>6</sup> Lei nº 7.243, DE 9 DE JANEIRO DE 2009 (Artigo 8, capítulo 3) que dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Influência das Rodovias BR-163 (Cuiabá Santarém) e BR-230 (Transamazônica) no Estado do Pará - Zona Oeste: "Nos imóveis rurais situados nas zonas de consolidação delimitadas no Mapa de Subsídios à Gestão do Território deste ZEE fica indicado o redimensionamento da reserva legal de 80% para até 50%".

Tabela 15. Distribuição das áreas de ativos e passivos florestais no Núcleo PSA e no Grupo Controle e, também, em cada um dos perfis de cada grupo.

GRUPO	CLUSTER	COBERTURA	% FAMÍLIAS	SOMA DAS ÁREAS (ha)	VALOR MÉDIO POR LOTE (ha)	TAMANHO MÉDIO DOS LOTES (ha)
PSA	GERAL	Passivo	38	-548,8	-9,1	75
		Ativo	62	1349,2	13,9	81
	ABI	Passivo	14	-53,2	-5,9	68
		Ativo	86	951,8	17,0	77
	GASA	Passivo	30	-80,7	-13,4	90
		Ativo	70	192,1	13,7	99
	PUI	Passivo	88	-280,4	-13,4	73
		Ativo	12	21,5	7,2	51
	UMO	Passivo	50	-134,5	-5,6	76
		Ativo	50	183,9	7,7	83
GRUPO CONTROLE	GERAL	Passivo	89	-644,1	-16,1	80
		Ativo	11	34,5	6,9	78
	ABI	Passivo	0	0,0	0,0	0
		Ativo	100	25,6	6,4	63
	GASA	Passivo	100	-71,1	-17,8	84
		Ativo	0	0,0	0,0	0
	PUI	Passivo	100	-445,5	-20,3	77
		Ativo	0	0,0	0,0	0
	UMO	Passivo	87	-103,0	-6,9	84
		Ativo	13	8,9	4,4	109

Fonte: elaborado pela autora.

Assim, é possível notar que as famílias que acessam PSA somam um ativo florestal de 1.349 hectares, o que leva a uma média de 13,9 hectares por lote. Em compensação, as famílias que acessam PSA e tem passivo, somam um valor de 548, 8 hectares de área que precisa ainda ser recuperada para o alcance dos 50% de cobertura mínima florestal no lote como é determinado pelo ZEE. Ao todo, no Núcleo PSA 38% das famílias tem passivo, enquanto no Grupo Controle essa porcentagem sobe para 89%.

A somatória não pode ser diretamente comparada ao grupo controle porque o número de famílias é diferente e o tamanho médio dos lotes também. Assim, será feita uma comparação em relação à área média por lote, tanto de passivo, quanto de ativo.

No Núcleo PSA, o perfil *Pecuária de Uso Intenso* é aquele onde se encontra a maior proporção de famílias com passivo florestal (88%), sendo que essas detêm uma área média de passivo por lote de 13,35 hectares. No perfil *Pecuária de Uso Intenso* do grupo controle, todas as famílias têm passivo florestal com uma área média por lote de 20,25 hectares.

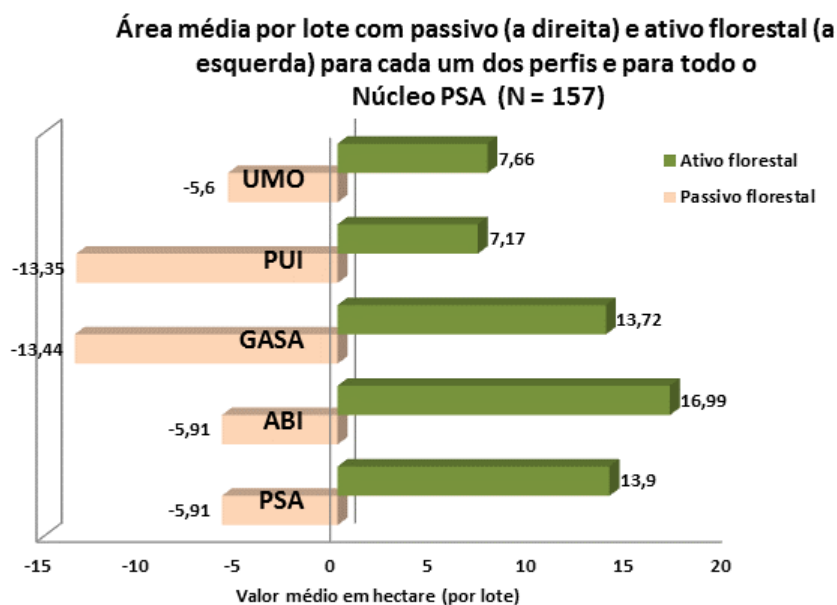


Figura 44. Valores médios de passivo (à esquerda) e ativo florestal (à direita) em cada um dos perfis de produtores(as) do Núcleo PSA.

No Núcleo PSA, a maior porcentagem de famílias com ativo florestal é encontrada no perfil *Agricultura de Baixo Impacto* (86% entre aquelas que acessam PSA e 100% entre aquelas do grupo controle). As famílias que acessam PSA com ativos florestais têm uma área média de ativo por lote de 16,99 hectares (o maior valor de ativo encontrado em todos os grupos). No grupo controle do perfil *Agricultura de Baixo Impacto*, todas as famílias têm ativo florestal com uma área média por lote de 6,4 hectares. É interessante notar que no grupo controle com perfil PUI e GASA não há famílias com ativo florestal. Da mesma maneira, no grupo controle do perfil ABI, não há famílias com passivo.

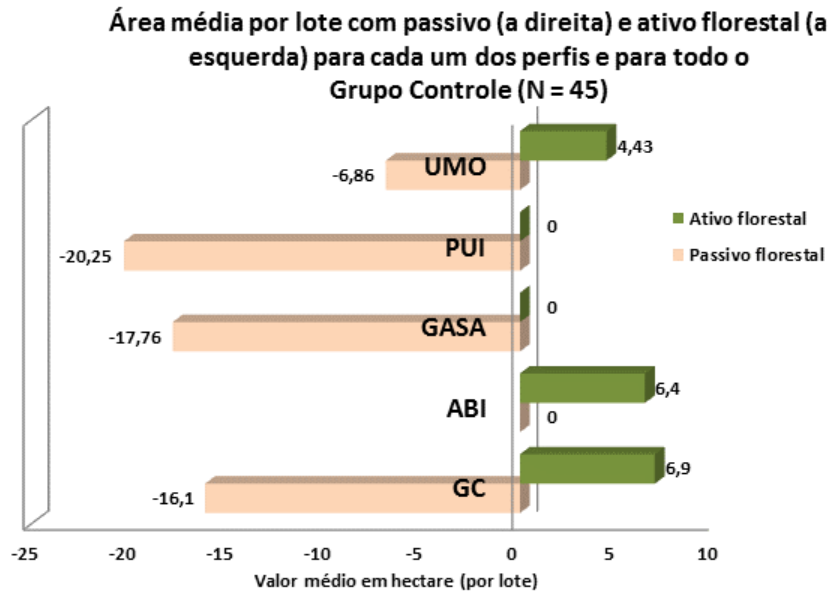


Figura 45. Valores médios de passivo (à esquerda) e ativo florestal (à direita) em cada um dos perfis de produtores(as) do Grupo Controle.

O perfil Grandes Áreas com Sinais de Abandono apresenta valores médios relativamente altos em relação à quantidade de passivo por lote. No Núcleo PSA deste perfil, a média é de 13,44 hectares de passivo por lote, apesar de apenas 30% das famílias desse perfil ter passivo. No grupo controle, esse passivo sobe para uma média de 17,76 hectares por lote. É importante citar que 70% das famílias que acessam PSA e tem perfil GASA têm ativo florestal em seus lotes com uma média de 13,72 hectares.

No perfil Uso Moderado, metade das famílias que acessam PSA tem ativo e a outra metade passivo florestal, com valores relativamente baixos em ambos os casos, sendo 7,66 e 5,6, em média, respectivamente. No grupo controle, 87% detém passivo florestal em seus lotes (6,86 hectares, em média). Apenas 13% das famílias do grupo controle tem ativo florestal (4,43 hectares em média por lote).

No próximo capítulo estes resultados serão associados às informações relativas a percepção dos (as) produtores(as) coletadas durante as entrevistas a fim de tentar compreender a diferença de desempenho dos diferentes perfis e sua visão sobre o sistema de PSA.

### 3.3.12 Perfil das famílias que desistiram do projeto

É importante citar que até dezembro de 2015, das 333 famílias do Núcleo PSA que foram analisadas e agrupadas segundo o método de agrupamento (*cluster*), 17 saíram do projeto (5,1% do total). Nove saíram porque não cumpriram as regras estabelecidas no contrato que define os critérios para o acesso ao pagamento por serviços ambientais, quatro venderam seus lotes ou não moram mais nele e quatro decidiram não mais participar do projeto.

Daqueles que saíram por não cumprir o contrato de PSA, 67% pertenciam ao grupo de *Pecuária de Uso Intenso*. Também, metade daqueles que venderam seus lotes pertenciam a este grupo. Quanto aos que tiveram a iniciativa de não querer mais participar do projeto, metade eram do grupo *Agricultura de Baixo Impacto*.

### **3.4 Conclusão**

Considerando todas as famílias amostradas (N=202), o maior grupo é o ABI, que contempla 34% das famílias. Em seguida, tem-se o perfil UMO com 31% das famílias, o PUI com 23% e o GASA com 12% do total de famílias. Essa mesma sequência se repete quando distribuimos as 157 famílias que acessam PSA nos perfis identificados. No entanto, no grupo controle o perfil com maior número de famílias é o PUI, com quase metade de todas as famílias (49%). Em seguida, tem-se o UMO com 33% e por último os perfis ABI e GASA, ambos com 9%. Esta distribuição é estatisticamente significativa e, por isso, representa uma tendência se ampliarmos a amostra.

Após analisar as variáveis que caracterizam cada um destes quatro grupos de produtores, fica claro que o perfil ABI é aquele para o qual os esforços devem estar voltados para a manutenção dos ativos florestais remanescentes, pois esses produtores detêm a maior porcentagem de mata nativa em pé (61,3% no Núcleo PSA e 58,3% no grupo controle). Por outro lado, o perfil PUI é aquele com menor remanescente florestal entre os que acessam e os que não acessam PSA, sendo 36% e 22%, em média, respectivamente. O perfil GASA tem uma característica crítica que é a presença de uma área aberta sem qualquer uso econômico, ou seja, sem estabelecimento de qualquer atividade produtiva. Esse aspecto aparece de forma completamente inversa no perfil UMO que tem a menor área aberta sem uso econômico.

É importante entender que, no período analisado (entre 2013 e 2015), o perfil de produtores que teve maior perda de ativos florestais no Núcleo PSA quando comparado ao grupo

controle foi o GASA (- 1,9%). Em todos os outros perfis, a perda foi sempre maior no grupo controle, especialmente nos perfis ABI (-3,1%) e UMO (-1,8). No grupo que não recebe PSA, as famílias que têm o perfil PUI, mais voltado à pecuária e com menor área de mata nativa, apresentaram a menor perda de cobertura florestal no período em relação aos outros perfis. Isto pode ter ocorrido porque nos perfis UMO e ABI, devido à presença de uma área de cobertura florestal maior (acima de 50% em relação ao tamanho total do lote), as famílias ainda sentem a necessidade de ampliar suas áreas produtivas, seja para aumentar a produção ou porque não tem condições técnicas para vitalizar as áreas já abertas. As dificuldades encontradas para mecanizar as áreas já abertas podem levar famílias que não tem nenhum contrato de PSA a usar técnicas convencionais de derrubada e queima da mata para o estabelecimento das atividades produtivas.

É possível identificar que no perfil PUI, tanto no núcleo PSA quanto no grupo controle, se encontra a maior porcentagem de famílias com passivo florestal (88% e 100%, respectivamente). Ainda, no grupo controle com esse perfil está a maior quantidade média de passivo por lote (-20,25 hectares). No Núcleo PSA, esse também é o perfil com maior porcentagem de famílias que desistiram do projeto (67% do total que desistiu) porque não cumpriram as regras do contrato.

Em geral, esses produtores (as) mais voltados à pecuária e com menor porcentagem de área voltada à lavoura branca e perene têm nessa atividade a maior parte da sua renda bruta gerada pela produção do lote e o maior valor médio de renda externa anual. O acesso ao PSA parece não ter feito qualquer efeito ainda no sentido de diversificação da produção desses lotes, uma vez que a porcentagem de famílias que tiram da pecuária metade ou mais da renda bruta total do lote (considerando apenas atividades produtivas), subiu de 54% (antes da implementação do sistema de PSA) para 79% em 2015. Porém, a mata nativa não foi alterada neste perfil entre as famílias que acessam PSA, enquanto no grupo controle houve uma pequena redução no período (-0,9%). Outro aspecto interessante nesse perfil foi a redução da contribuição da criação de pequenos e médios animais na renda bruta total da produção do lote para apenas 4% em 2015. Isso pode estar associado ao fato de que este grupo tem a menor representatividade de lavoura branca (são os menores valores de renda bruta em 2013 e 2015) e, sem ela, os custos de ração para a criação dos animais sobem significativamente.

O perfil GASA apresenta a segunda menor média de mata nativa como um todo, quando analisados separadamente os grupos PSA e Controle. Contudo, há uma diferença em relação à

estas médias, de 51% e 42% de área de mata primária em relação ao tamanho do lote, respectivamente. Mas o importante nesse grupo é perceber que há muitas áreas abertas sem uso econômico e que, apesar disso, é um grupo com pouca área destinada à pecuária. Entre as famílias que recebem PSA, o perfil detém a segunda pior renda bruta média gerada pela atividade pecuária e a segunda maior oriunda da lavoura perene. No grupo controle, esse é o perfil com maior valor médio comercializado (principalmente devido à pecuária que apresenta o maior valor médio de renda bruta em 2013 e 2015). Nesse perfil também há uma porcentagem de famílias que praticam lavoura perene maior do que no mesmo perfil do Núcleo PSA, apesar da renda bruta média das famílias desse perfil oriunda da lavoura perene ser metade do valor médio encontrado entre as famílias que acessam PSA.

Entre as famílias que acessam PSA do perfil GASA, a atividade principal em relação à sua contribuição para a renda bruta total da produção foi e tem sido a criação de pequenos e médios animais. É o maior percentual de famílias que tiram desta atividade metade ou mais de sua renda bruta, sendo 53% em 2013 e 32% em 2015. Sendo essa uma atividade que não demanda abertura de novas áreas para a produção, talvez esse seja um aspecto que explique direta ou indiretamente o fato desse perfil apresentar a segunda maior proporção de famílias com excedente de ativo florestal (acima dos 50% de cobertura florestal exigidos por lei). Isso significa que 70% das famílias que acessam PSA e estão classificadas no perfil GASA têm excedente de ativo florestal com uma média por lote de 13,72 hectares (a segunda maior média). Por fim, é importante destacar que esse perfil, entre as famílias que acessaram e as que não acessaram PSA, teve o melhor desempenho no período analisado em relação à renda bruta. Entre as famílias que acessam PSA, 84% aumentaram o valor da renda bruta no período (no grupo controle, todas as famílias com esse perfil aumentaram o valor da renda bruta no período).

O perfil ABI tem a maior porcentagem de famílias com excedente de ativo florestal tanto no Núcleo PSA quanto no Grupo Controle, sendo 86% e 100% respectivamente. No Núcleo PSA, as famílias com excedente de ativo florestal apresentam também a maior área média de excedente por lote (16,99 hectares). Ainda no Núcleo PSA, esse é um perfil que apresenta a maior renda bruta gerada pela lavoura branca e pela lavoura perene entre todos os perfis identificados e também em comparação ao mesmo perfil no grupo controle. Aliás, as famílias que acessam PSA com perfil ABI são as que mais praticam a atividade de lavoura perene, o que pode justificar parcialmente a presença de maior área de mata nativa nos lotes. Isso talvez esteja relacionado ao incentivo de PSA já que as famílias do grupo controle com esse perfil



são as que menos praticam a lavoura perene. Por outro lado, as famílias que acessam PSA e tem perfil ABI apresentam o menor valor de renda bruta gerado pela pecuária e pela criação de pequenos e médios animais. É importante notar que as famílias com perfil ABI no grupo controle não apresentam passivo florestal, enquanto no Núcleo PSA apenas 14% apresentam, com uma média por lote de apenas -5,91 hectares.

O perfil UMO parece ter um melhor desempenho econômico conciliado à presença de mata nativa. No Núcleo PSA, esse perfil tem o maior percentual de famílias que praticam a lavoura branca. Aproximadamente metade das famílias do Núcleo PSA e do Grupo Controle com este perfil praticam a lavoura perene também. O valor comercializado total da produção entre as famílias que acessam PSA com esse perfil é maior do que com o mesmo perfil no grupo controle. Porém, esse é um perfil que apresenta, entre as famílias que acessam PSA, o valor médio mais baixo de renda externa. Outro aspecto de destaque neste perfil entre as famílias que acessam PSA é que 27% delas apresentou em 2015 um perfil misto em relação à participação das atividades na renda bruta total da produção do lote (a maior porcentagem de “mistos” entre todos os perfis). Isso sinaliza uma tendência à diversificação das fontes de renda do lote. Ainda no Núcleo PSA, exatamente metade das famílias com esse perfil tem passivo florestal (porém, o menor valor médio por lote encontrado entre todos os perfis: -5,6 hectares). Já no grupo controle, 87% das famílias com este perfil têm passivo em seus lotes (-6,86 hectares por lote, em média). Por fim, esse perfil perdeu no período analisado 1,4% da cobertura florestal no Núcleo PSA e 1,8% no Grupo Controle.

## **4. PERCEPÇÃO DOS DIFERENTES PERFIS DE PRODUTORES (AS) EM RELAÇÃO AO SISTEMA DE PSA E ASPECTOS CORRELATOS**

### **4.1. Introdução**

A compreensão do padrão que caracteriza a dinâmica do uso do solo por diferentes grupos de pequenos produtores e, portanto, os motivos que os levam a decisão de conservar ou desmatar os ativos florestais remanescentes, deve considerar minimamente a percepção dos produtores em relação ao seu ambiente. Uma vez que incentivos econômicos para a conservação são usados para estimular mudanças de comportamento, é crucial entender as visões que definem diferentes comportamentos.

Tal compreensão é essencial para que as estratégias utilizadas em prol de uma transformação no meio rural para bases mais sustentáveis sejam avaliadas considerando as especificidades na qual se inserem e, a partir daí, sua efetividade potencial. Esse talvez seja um dos maiores desafios para se promover um ganho de escala nas iniciativas em curso que utilizam como instrumentos de transformação incentivos econômicos, como a valoração dos serviços ambientais (PSA). Neste estudo, já foram identificados os agrupamentos de produtores que compartilham similaridades em relação à forma como alocam o uso de sua propriedade (capítulo III). No presente capítulo esses resultados serão avaliados numa perspectiva a partir da percepção dos(as) produtores(as) que acessam PSA.

### **4.2 Metodologia**

Com o objetivo de identificar e comparar a percepção dos produtores dos quatro diferentes perfis identificados pelo método de *cluster* (exclusivamente aqueles que recebem PSA) em relação à conservação dos ativos florestais e ao próprio sistema de PSA, foram levantadas informações qualitativas a partir da opinião dos(as) entrevistados(as) (N=153<sup>7</sup>) em relação à uma lista de afirmações pré-definidas. As 27 afirmações elaboradas e utilizadas na entrevista foram baseadas no conhecimento prévio que a pesquisadora detém da realidade em questão

---

<sup>7</sup> Apesar da amostra do Núcleo PSA contar com 157 famílias, o levantamento das informações qualitativas foi feito em 153, pois quatro entrevistados (as) não se sentiram a vontade em participar desta parte da entrevista.

(Tabela 16)<sup>8</sup>. O (a) entrevistado (a) tinha a opção de concordar, discordar ou não se posicionar em relação às afirmações colocadas durante a entrevista.

Tabela 16. Afirmações utilizadas nas entrevistas para entender a percepção dos(as) produtores(as) em relação às questões ambientais, produtivas e ao pagamento por serviços ambientais.

<b>Nº</b>	<b>AFIRMAÇÕES</b>
1	Só fico com minha família no lote porque não tenho outra opção
2	Moro no lote porque gosto de viver na minha terra
3	Se tivesse oportunidade, preferia ir morar na cidade
4	Meu problema maior é a dificuldade para comercializar a produção do lote
5	Uma das maiores necessidades da família é ter acesso ao crédito
6	Com assistência técnica a situação da família é muito melhor
7	Reflorestar áreas degradadas não traz benefícios ao produtor
8	Não desmato porque sei o quanto a floresta é importante
9	Só mantenho a floresta conservada porque a lei exige
10	Desmatar ainda é necessário para o produtor aumentar a produção e renda
11	É possível hoje produzir mais no lote sem precisar derrubar novas áreas de floresta
12	Se o produtor conseguisse vender sua produção e aumentasse sua renda não precisaria mais do repasse de recursos referente ao PSA
13	Se o produtor tivesse mais acesso ao mercado precisaria aumentar a produção e, portanto, abrir novas áreas para aumentar a oferta de produtos
14	O produtor deveria ter o direito de desmatar
15	O produtor que desmata deveria ser punido
16	Essas regras para não desmatar não deveriam ser aplicadas ao pequeno produtor
17	Sem o PSA, manter a floresta em pé não traria qualquer benefício
18	É justo que só recebe o PSA quem conserva a sua Reserva Legal e APPs
19	Manter 50% do lote com mata nativa é possível mesmo sem o recurso do PSA
20	Para atingir os 15 metros de APP, o produtor precisa de um apoio além do valor que recebe hoje via PSA
21	O valor do PSA não é suficiente para ajudar na renda da família
22	O valor do PSA ajuda nos investimentos das atividades produtivas
23	O valor do PSA não compensa meus esforços de conservar a floresta em pé
24	O valor do PSA é justo para o produtor manter a floresta em pé
25	Se o projeto não tiver continuidade (pós-fevereiro de 2017), não vai conseguir continuar conservando e/ou recuperando a mata existente no lote sem o apoio que vem via PSA

<sup>8</sup> A pesquisadora trabalha desde 2005 na área de estudo.

26	Mesmo se o projeto não tiver continuidade (pós-fevereiro de 2017), acha que estará em melhores condições para continuar conservando as áreas de mata do lote
27	Mesmo se o projeto não tiver continuidade (pós fevereiro de 2017), acha que as atividades produtivas estarão proporcionando uma renda melhor para a família

As 27 afirmações podem ser distribuídas em seis categorias distintas (Tabela 17) que representam os aspectos principais pelos quais é desejado entender a visão dos (as) entrevistados (as).

Tabela 17. Distribuição das 27 afirmações em seis diferentes categorias.

CATEGORIAS	Nº DAS AFIRMAÇÕES
<b>A. Visão sobre o lote</b>	<b>1; 2; 3</b>
<b>B. Apoio à melhoria produtiva.</b>	<b>4; 5; 6</b>
<b>C. Percepção sobre a legislação ambiental</b>	<b>9; 14; 15; 16</b>
<b>D. Visão sobre conservação versus desmatamento</b>	<b>7; 8; 10; 11; 13</b>
<b>E. Visão sobre o sistema de PSA (abordagem e critérios).</b>	<b>12; 17; 18; 19; 25; 26; 27</b>
<b>F. Visão sobre o valor praticado no sistema PSA.</b>	<b>20; 21; 22; 23; 24</b>

Assim, as respostas foram analisadas para cada *cluster* identificado nesta pesquisa de forma a entender o tipo de discurso predominante dos (as) produtores (as) com diferentes perfis. Para isso, foi feita primeiramente uma análise de frequência das respostas para cada um dos quatro perfis de produtores (Agricultura de Baixo Impacto; Grandes Áreas com Sinais de Abandono; Pecuária de Uso Intenso e Uso Moderado). Em seguida, foi feita uma análise de conjunto de respostas para cada uma das categorias definidas na Tabela 17.

Também, foi realizada uma avaliação dos discursos de cada produtor (a) a partir do balanço entre as respostas que indicavam uma visão a favor da conservação dos ativos florestais e as respostas que indicavam uma necessidade e/ou propensão de abrir novas áreas de floresta, buscando identificar uma tendência de visão para cada *cluster*. Para isso, cada resposta a favor da conservação dos ativos florestais foi pontuada (+1), assim como cada resposta a favor do desmatamento (-1). A soma dos pontos de todas as respostas pertencentes às categorias C e D levou a um resultado que apontava a tendência do discurso dos produtores de cada *cluster*. Em seguida, foi feita uma avaliação da porcentagem de produtores dentro de cada *cluster* com

diferentes perfis de discurso (níveis de percepção) em relação às afirmações das categorias C e D, que poderiam variar de “muito bom” a “muito ruim” em relação ao balanço “conservação versus desmatamento”.

O mesmo método foi utilizado em relação às afirmações das categorias E e F referentes ao sistema de PSA. Ou seja, foi realizada uma análise das respostas em relação à visão do produtor sobre a abordagem utilizada para a valoração dos serviços ambientais e em relação ao valor de PSA praticado no projeto (cada resposta que mostrava alinhamento da visão do produtor com a abordagem de PSA do projeto e satisfação com o valor praticado era pontuada como +1, e o contrário como -1). Em seguida, foi feito um balanço das respostas e uma análise da frequência de produtores com balanço positivo.

Também, foram feitas avaliações das opiniões dos (as) entrevistados (as) sobre a forma como o recurso do PSA tem sido empregado nas despesas da família e, também, questões referentes aos critérios para repasse do recurso. Por fim, foi feita uma pergunta aberta sobre as maiores dificuldades enfrentadas pelas famílias que recebem PSA. As respostas foram também sistematizadas e analisadas.

### **4.3 Resultados e discussão**

#### **4.3.1 Visão dos produtores para cada categoria temática analisada**

Para analisar a visão dos produtores que acessam PSA, em cada *cluster*, foi realizada uma análise de frequência das respostas em relação à cada afirmação como mostra a Tabela 18. A Tabela 18 mostra para cada *cluster* a porcentagem de famílias que concordou com a afirmação colocada. Foi dado um destaque aonde a porcentagem de famílias de cada *cluster* que concordam com a afirmação é maior do que 50% (em vermelho).

Tabela 18. Porcentagem de famílias de cada *cluster* que concordam com cada uma das 27 afirmações.

Nº	PERGUNTAS	ABI (N= 62)	GISA (N = 20)	PUI (N = 23)	UMO (N = 40)	NÚCLEO PSA (N = 157)
1	SÓ FICO COM MINHA FAMÍLIA NO LOTE PORQUE NÃO TENHO OUTRA OPÇÃO	5%	0%	17%	4%	6%
2	MORO NO LOTE PORQUE GOSTO DE VIVER NA MINHA TERRA	84%	100%	83%	96%	90%
3	SE TIVESSE OPORTUNIDADE, PREFERIA IR MORAR NA CIDADE	6%	5%	9%	4%	6%
4	MEU PROBLEMA MAIOR É A DIFICULDADE PARA COMERCIALIZAR A PRODUÇÃO DO LOTE	52%	40%	52%	40%	46%
5	UMA DAS MAIORES NECESSIDADES DA FAMÍLIA É TER ACESSO AO CRÉDITO	31%	40%	26%	46%	36%
6	COM ASSISTÊNCIA TÉCNICA A SITUAÇÃO DA FAMÍLIA É MUITO MELHOR	74%	90%	74%	81%	78%
7	REFLORESTAR ÁREAS DEGRADASDA NÃO TRAZ BENEFÍCIOS AO PRODUTOR	5%	30%	4%	10%	10%
8	NÃO DESMATO PORQUE SEI O QUANTO A FLORESTA É IMPORTANTE	81%	70%	78%	88%	81%
9	SÓ MANTENHO A FLORESTA CONSERVADA PORQUE A LEI EXIGE	31%	45%	30%	21%	29%
10	DESMATAR AINDA É NECESSÁRIO PARA O PRODUTOR AUMENTAR A PRODUÇÃO E RENDA	40%	40%	22%	27%	33%
11	É POSSÍVEL HOJE PRODUZIR MAIS NO LOTE SEM PRECISAR DERRUBAR NOVAS ÁREAS DE FLORESTA	48%	35%	48%	42%	44%
12	SE O PRODUTOR CONSEGUISSSE VENDER SUA PRODUÇÃO E AUMENTASSE SUA RENDA NÃO PRECISARIA MAIS DO REPASSE DE RECURSOS RERENTE AO PSA	24%	25%	26%	23%	24%
13	SE O PRODUTOR TIVESSE MAIS ACESSO AO MERCADO PRECISARIA AUMENTAR A PRODUÇÃO E, PORTANTO, ABRIR NOVAS ÁREAS PARA AUMENTAR A OFERTA DE PRODUTOS.	34%	20%	22%	23%	27%
14	O PRODUTOR DEVERIA TER O DIREITO DE DESMATAR	15%	5%	9%	10%	11%
15	O PRODUTOR QUE DESMATA DEVERIA SER PUNIDO.	21%	15%	13%	27%	21%
16	ESSAS REGRAS PARA NÃO DESMATAR NÃO DEVERIAM SER APLICADAS AO PEQUENO PRODUTOR.	29%	30%	35%	25%	29%
17	SEM O PSA, MANTER A FLORESTA EM PÉ NÃO TRARIA QUALQUER BENEFÍCIO.	8%	30%	13%	8%	12%
18	É JUSTO QUE SÓ RECEBA O PSA QUEM CONSERVA A RESERVA LEGAL E SUAS APPs	81%	90%	87%	83%	84%
19	MANTER 50% DO LOTE COM MATA NATIVA É POSSÍVEL MESMO SEM O APOIO VIA PSA.	68%	55%	48%	60%	61%
20	PARA ATINGIR OS 15 METROS DE APP, O PRODUTOR PRECISA DE UM APOIO ALÉM DO VALOR QUE RECEBE HOJE VIA PSA.	56%	55%	61%	56%	57%
21	O VALOR DO PSA NÃO É SUFICIENTE PARA AJUDAR NA RENDA DA FAMÍLIA.	27%	40%	43%	42%	36%
22	O VALOR DO PSA AJUDA NOS INVESTIMENTOS DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS.	39%	20%	48%	46%	40%
23	O VALOR DO PSA NÃO COMPENSA MEUS ESFORÇOS DE CONSERVAR A FLORESTA EM PÉ.	21%	35%	22%	21%	23%
24	O VALOR DO PSA É JUSTO PARA O PRODUTOR MANTER A FLORESTA EM PÉ.	15%	10%	4%	15%	12%
25	SE O PROJETO NÃO TIVER CONTINUIDADE (PÓS FEVEREIRO DE 2017), NÃO VAI CONSEGUIR CONTINUAR CONSERVANDO E/OU RECUPERANDO A MATA EXISTENTE NO LOTE SEM O APOIO QUE VEM VIA PSA.	13%	15%	9%	6%	10%
26	SE O PROJETO NÃO TIVER CONTINUIDADE (PÓS FEVEREIRO DE 2017), ACHA QUE ESTARÁ EM MELHORES CONDIÇÕES PARA CONTINUAR CONSERVANDO AS ÁREAS DE MATA DO LOTE.	21%	15%	48%	38%	29%
27	SE O PROJETO NÃO TIVER CONTINUIDADE (PÓS FEVEREIRO DE 2017), ACHA QUE AS ATIVIDADES PRODUTIVAS ESTARÃO PROPORCIONANDO UMA RENDA MELHOR PARA A FAMÍLIA.	60%	45%	65%	56%	58%

A partir desses resultados, foi organizada uma discussão sobre a visão dos(as) entrevistados(as) para cada categoria dependendo do seu perfil (*cluster*).

## CATEGORIA A – VISÃO SOBRE O LOTE

A maioria das famílias do Núcleo PSA (90%) que responderam a este conjunto de perguntas, disseram gostar de viver no lote, sendo que apenas 6% preferiria morar na cidade se houvesse uma oportunidade melhor. O *cluster* “Pecuária de Uso Intenso” se destaca por ser o único a aparecer com uma proporção maior de famílias que dizem morar hoje no lote porque não tem outra opção (17%). É interessante notar que este é o *cluster* que tem a menor porcentagem média de mata nativa (36% em 2015), maior proximidade média dos lotes em relação à estrada principal, atividades mais voltadas à pecuária (100% das famílias) e criação e pequenos e médios animais (96% das famílias) e maior número médio de cabeças de gado no lote (49).

## CATEGORIA B – APOIO À MELHORIA PRODUTIVA

A comercialização da produção do lote é o principal problema para 46% das famílias que recebem PSA (N= 153). Nos *clusters*, a maior porcentagem (52% em ambos os casos) é encontrada entre as famílias dos perfis “Agricultura de Baixo Impacto” e “Pecuária de Uso Intenso”. É importante ressaltar que estes foram os *clusters* que apresentaram os melhores valores médios de produção comercializada em 2015 (R\$ 14.380/ano e R\$ 14.250/ano, respectivamente). Em relação à linha de base do projeto, o valor comercializado aumentou para 85% das famílias do *cluster* “Agricultura de Baixo Impacto” e para 88% das famílias do *cluster* “Pecuária de Uso Intenso”.

O perfil que tem maior porcentagem de famílias que considera como maior necessidade da família o acesso ao crédito é o “Uso Moderado”, seguido do “Grandes Áreas com Sinais de Abandono”. Este último foi, inclusive, o *cluster* que teve menor número de acessos ao crédito em 2015 (apenas quatro famílias) e o menor valor médio de renda bruta gerada por atividades produtivas (R\$ 15.369/ano). Ainda, os perfis “Uso Moderado” e “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” tiveram os menores valores médios comercializados em 2015 (R\$ 13.352/ano e R\$ 12.358/ano, respectivamente), sendo que o primeiro também apresentou o menor valor de Renda Líquida média no mesmo ano (R\$ 9.031/ano).

A maioria das famílias em todos os *clusters* reconhece que a ATER contribui para a melhoria da situação da família. Neste caso, a média geral foi de 78%.

## CATEGORIA C – PERCEPÇÃO SOBRE A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A maior proporção de entrevistados (as) que afirma que somente conserva a floresta porque a lei exige faz parte do *cluster* “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” (45%), o qual tem como uma das suas principais características a existência de grandes áreas abertas no lote sem uso econômico, além de menor valor médio de renda bruta e valor comercializado em 2015 quando comparado aos outros perfis. O perfil “Agricultura de Baixo Impacto” tem a maior proporção de famílias, em comparação aos outros *clusters* (mesmo assim são apenas 15%), que acreditam que o produtor deveria ter o direito de desmatar. Isto pode estar ocorrendo porque esse é o perfil de famílias que detém maior porcentagem de área de mata nativa no lote e, por isso, alguns produtores se sentem “prejudicados” pela relativa menor proporção de área aberta disponível para a produção. O *cluster* “Uso Moderado” tem a maior porcentagem de famílias (27%) que acham que quem desmata deve ser punido. Os perfis “Pecuária de Uso Intenso” e “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” têm a maior proporção de famílias (35% e 30%, respectivamente) que acreditam que as regras para proibir o desmatamento não deveriam ser aplicadas ao pequeno produtor (porém, os outros *clusters* não apresentam valores tão abaixo desses).

#### CATEGORIA D – VISÃO SOBRE CONSERVAÇÃO VERSUS DESMATAMENTO

O *cluster* “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” tem a maior proporção de famílias (30%) que não vê qualquer benefício em reflorestar áreas degradadas. Os outros *clusters* apresentam pouca proporção de famílias com essa visão (< 10%). A maior parte das famílias de todos os perfis reconhece a importância de se conservar a floresta (isso varia de 70% no perfil “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” até 88% no “Uso Moderado”). A necessidade de desmatar para aumentar a produção é confirmada por 40% tanto das famílias do *cluster* “Agricultura de Baixo Impacto”, como do *cluster* “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” (poucas famílias dos outros perfis tem essa visão).

Mantendo a mesma tendência já observada até o momento, o *cluster* “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” também possui a menor porcentagem de famílias (35%) que acham possível produzir mais sem derrubar novas áreas de floresta (nos perfis “Agricultura de Baixo Impacto” e “Pecuária de Uso Intenso”, tem-se quase a metade das famílias com essa visão).

Relacionar aumento na produção e comercialização com crescimento de demanda que leva à necessidade de derrubar novas áreas de floresta é uma visão que se encontra principalmente no grupo “Agricultura de Baixo Impacto” (34% das famílias). Esse é um grupo que apresenta a maior distância média entre os lotes e a estrada principal, maior proporção de mata nativa no



lote, menor valor médio de renda líquida em 2015 e a menor proporção de famílias (69%) que aumentaram sua renda bruta média anual em 2015, quando comparado ao ano de referência (linha de base), apesar de o valor médio ser o maior de todos os *clusters* em 2015. O perfil que tem menor porcentagem de famílias com essa visão (20%) é, surpreendentemente, o “Grandes Áreas com Sinais de Abandono”. Talvez isso ocorra porque esse último já tem muita área derrubada disponível e a estratégia agora seria viabilizar essas áreas para a produção ao invés de derrubar novas áreas.

#### CATEGORIA E – VISÃO SOBRE O SISTEMA DE PSA (ABORDAGEM E CRITÉRIOS).

Nesta categoria, todos os grupos têm uma proporção próxima à porcentagem geral (24%) de famílias que, em melhores condições produtivas e econômicas, não sentiria mais a necessidade de receber PSA. Essa visão vem geralmente acompanhada de um discurso (ou justificativa) de que o recurso precisa ir para quem precisa mais. Porém, essa é uma percepção mais social que não compreende que o valor de PSA não é uma ajuda, mas sim uma compensação pelo esforço de manutenção e/ou provisão de serviços ambientais.

Apenas o *cluster* “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” apresenta uma porcentagem mais expressiva de famílias (30%) que acham que o PSA é o único benefício obtido a partir da manutenção da floresta em pé. Nos outros perfis, a proporção de entrevistados(as) com essa visão não ultrapassou os 13%.

A grande maioria em todos os grupos (> 80%) acha justo o critério do sistema PSA que estabelece que quem deve receber o valor são somente aqueles que conservam suas Reservas Legais e APPs. Ou seja, é reconhecido pelos próprios beneficiários do sistema de PSA, a importância da contrapartida para acesso ao incentivo. Os perfis com maior porcentagem de famílias que acreditam que podem manter 50% do lote com mata nativa mesmo sem o repasse de PSA são “Agricultura de Baixo Impacto” (68%) e “Uso Moderado” (60%), os dois grupos que detêm maior área média de mata nativa em seus lotes. O perfil que mais concordou (mesmo sendo apenas 15% das famílias) que não consegue continuar conservando os ativos florestais do lote sem o apoio do projeto foi o “Grandes Áreas com Sinais de Abandono”.

Os mais otimistas em relação a um futuro com melhores condições para manter a floresta em pé, mesmo sem o apoio do projeto atualmente em vigor (PAS), foram “Pecuária de Uso Intenso” (48% das famílias) e “Uso Moderado” (38% das famílias). Os mais otimistas em

relação à melhoria na renda até o fim do projeto (fevereiro de 2017) foram os *clusters* “Agricultura de Baixo Impacto” (60%) e “Pecuária de Uso Intenso” (65%).

#### CATEGORIA F – VISÃO SOBRE O VALOR PRATICADO NO SISTEMA DE PSA.

Avaliando as respostas dos (as) entrevistados(as) em relação ao valor praticado pelo projeto para PSA, fica clara a insatisfação dos mesmos. Para ações de recomposição florestal, a maior parte das famílias de todos os *clusters* considera o valor inadequado (principalmente as famílias do perfil “Pecuária de Uso Intenso”).

Em relação aos que consideram o valor insuficiente para ajudar na renda, tem-se no perfil “Agricultura de Baixo Impacto” a menor porcentagem de famílias, o qual também tem o maior valor médio comercializado em 2015 (R\$ 14.380/ano). Nos *clusters* “Pecuária de Uso Intenso” e “Uso Moderado”, temos a maior porcentagem de famílias que afirmam que o valor do PSA ajuda nas atividades produtivas. O *cluster* “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” detêm a maior proporção de famílias (35%, enquanto a média geral é de 23%) que acredita que o valor de PSA não compensa seus esforços de manter a floresta em pé. Os perfis com maior porcentagem de famílias que acham que o valor do PSA praticado é justo para manter a floresta em pé foram “Agricultura de Baixo Impacto” e “Uso Moderado” (15% em ambos os casos). Mas ainda assim, a média geral é muito baixa.

#### 4.3.2 Diferenças nas percepções dos quatro perfis de produtores(as)

A Figura 46 mostra o resultado da avaliação final dos discursos de cada *cluster* a partir do balanço entre as respostas que indicavam uma visão a favor da conservação dos ativos florestais e as respostas que indicavam uma necessidade e/ou propensão de abrir novas áreas de floresta. Isto permitiu analisar a frequência de produtores com diferentes níveis de percepção em relação à importância da conservação dos ativos florestais de “muito bom” a “muito ruim”.



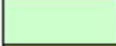



Níveis de percepção			ABI	GASA	PUI	UMO
7 a 12		Muito bom	37%	25%	39%	38%
4 a 6		Bom	19%	15%	22%	27%
1 a 3		Regular	15%	25%	9%	15%
0		Nulo	3%	5%	4%	8%
- 1 a - 4		Ruim	16%	25%	4%	8%
- 4 a -12		Muito ruim	10%	5%	22%	4%
Balanço			42%	30%	39%	58%

Figura 46. Os diferentes níveis de percepção dentro de cada cluster.

O resultado mostra que o cluster com maior porcentagem de produtores com balanço positivo em relação à sua percepção em prol da conservação dos ativos florestais é o Uso Moderado, seguido do perfil Agricultura de Baixo Impacto. Em terceiro lugar, tem-se o *cluster* Pecuária de Uso Intenso e, por último, Grande Áreas com Sinais de Abandono.

#### 4.3.3 Principais dificuldades enfrentadas pelas famílias

A Tabela 19 mostra as principais dificuldades citadas pelos entrevistados por meio da porcentagem de citação em cada *cluster* nos grupos PSA e Controle. Assim, é possível observar que as dificuldades mais citadas em ambos os grupos (PSA e Controle) foram: a. falta de mecanização; b. não poder derrubar ou queimar novas áreas para produzir; c. acesso à água ou escassez e; d. mão-de-obra escassa (seja na própria famílias ou para contratar). Nos Grupos PSA e Controle como um todo, a dificuldade de mecanizar as áreas produtivas é a mais citada (por 97% e 84% dos entrevistados, respectivamente). No Grupo PSA, essa dificuldade é mais citada no *cluster* “Agricultura de Baixo Impacto” e, no Grupo Controle, no *cluster* “Pecuária de Uso Intenso”. No *cluster* “Uso Moderado” há pouca citação desse aspecto entre as maiores dificuldades citadas (apenas 12,5% dos entrevistados a citaram no Grupo PSA e 6,7% no Grupo Controle). Após mecanização, a dificuldade mais citada no Grupo PSA foi “não poder derrubar ou queimar novas áreas para produzir” (62%) e, no Grupo Controle foi “acesso à água ou escassez” e “mão-de-obra escassa” (29% dos entrevistados citaram ambas). No Grupo PSA, o *cluster* “Agricultura de Baixo Impacto” cita em segundo

lugar como maior dificuldade o “acesso à água ou escassez”, sendo que no *cluster* “Grandes Áreas com Sinais de Abandono” essa dificuldade também é a mais citada junto com a falta de mecanização. Já no *cluster* “Pecuária de Uso Intenso”, dentro do Grupo PSA, a falta de mecanização aparece em primeiro lugar junto com a dificuldade de não poder derrubar ou queimar novas áreas para produzir. Por fim, no *cluster* “Uso Moderado” do Grupo PSA, “não poder derrubar ou queimar novas áreas para produzir” é a dificuldade mais citada, seguida de “acesso à água e escassez” e de “falta de mecanização”.

É interessante notar que “não poder derrubar ou queimar novas áreas para produzir”, “mão-de-obra escassa”, “falta de energia elétrica”, falta de recursos para investir no lote”, “produção com baixo valor/retorno” e “falta de apoio e/ou incentivos do governo” são dificuldades que só aparecem no Grupo Controle nos *clusters* Pecuária de Uso Intenso e Uso Moderado.

Tabela 19. Frequência de citações de cada dificuldade levantada pelos(as) entrevistados no Grupo PSA e Controle, de acordo com o número de famílias de cada *cluster*.

PRINCIPAIS DIFICULDADES (frequência de citação, em %, entre os produtores de cada cluster)	ABI		GISA		PUI		UMO	
	PSA	CONTROLE	PSA	CONTROLE	PSA	CONTROLE	PSA	CONTROLE
1. FALTA DE MECANIZAÇÃO	35,4%	25,0%	20,0%	25,0%	29,2%	27,3%	12,5%	6,7%
2. NÃO PODER DERRUBAR/QUEIMAR PARA PRODUZIR	13,8%	0%	5,0%	0%	29,2%	9,1%	14,6%	0%
3. MÃO-DE-OBRA FAMILIAR ESCASSA	4,6%	0%	15,0%	0%	0%	9,1%	6,3%	20,0%
4. FALTA ENERGIA ELÉTRICA	4,6%	0%	15,0%	0%	16,7%	13,6%	2,1%	6,7%
5. FALTA DE RECURSO PRA INVESTIR NO LOTE	7,7%	0%	15,0%	0%	4,2%	4,5%	6,3%	13,3%
6. PRODUÇÃO DÁ UM BAIXO RETORNO/RENDA	9,2%	0%	15,0%	0%	0%	4,5%	6,3%	6,7%
7. ACESSO AO CRÉDITO	3,1%	0%	15,0%	0%	4,2%	0,0%	0%	0%
8. PRAGA NA LAVOURA E/OU DOENÇA NOS ANIMAIS	4,6%	0%	0%	0%	12,5%	0%	6,3%	0%
9. ACESSO À ÁGUA OU ESCASSEZ	18,5%	0%	20,0%	25%	4,2%	4,5%	12,5%	0%
10. FALTA DE APOIO/INCENTIVOS DO GOVERNO	6,2%	0%	5,0%	0%	12,50%	9,10%	4,2%	6,7%

A Tabela 20 mostra os resultados dos testes estatísticos realizados para cada questão apresentada na Tabela 19 de acordo com a frequência de citação dos entrevistados do Grupo Controle e do Grupo PSA em cada *cluster*.

Tabela 20. Resultados dos testes estatísticos realizados para cada questão da tabela 18.

Nº da questão da Tabela 2	Cluster	Nº de casos válidos	Valor do Pearson Chi-Square	Teste de significância
1	ABI	69	0,179	0,672
	GISA	24	0,051	0,822
	PUI	46	0,020	0,887
	UMO	63	0,394	0,530
2	ABI	69	0,637	0,250
	GISA	24	0,209	0,648
	PUI	46	2,940	0,086
	UMO	63	2,461	0,117
3	ABI	69	0,193	0,660
	GISA	24	0,686	0,408
	PUI	46	2,281	0,131
	UMO	63	2,508	0,113
4	ABI	69	0,193	0,660
	GISA	24	0,686	0,408
	PUI	46	0,082	0,775
	UMO	63	0,781	0,377
5	ABI	69	0,332	0,565
	GISA	24	0,686	0,408
	PUI	46	0,004	0,950
	UMO	63	0,785	0,376
6	ABI	69	0,404	0,525
	GISA	24	0,686	0,408
	PUI	46	1,115	0,291
	UMO	63	0,003	0,954
7	ABI	69	0,127	0,722
	GISA	24	0,686	0,408
	PUI	46	0,937	0,333
	UMO	63	-	-
8	ABI	69	0,193	0,660
	GISA	24	-	-
	PUI	46	2,942	0,086
	UMO	63	0,984	0,321
9	ABI	69	0,894	0,334
	GISA	24	0,051	0,822
	PUI	46	0,004	0,950
	UMO	63	2,072	0,150
10	ABI	69	0,261	0,609
	GISA	24	0,209	0,648
	PUI	46	0,138	0,711
	UMO	63	0,158	0,691

#### 4.3.4 A aplicação do recurso de PSA

A Figura 47 mostra a forma como o recurso acessado por meio do sistema de PSA costuma ser alocado pelas famílias do Grupo PSA. As porcentagens de famílias que citaram cada tipo de uso são apresentadas para cada *cluster*. Assim, é possível observar que o recurso é investido principalmente para compra de alimentos e atividades produtivas nos perfis “Agricultura de Baixo Impacto” e “Grandes Áreas com Sinais de Abandono”, enquanto nos outros perfis é investido além da compra de alimentos, em outras despesas tais como

medicamentos, roupas, material escolar, etc. Não há diferenças muito expressivas nas porcentagens encontradas quando comparamos os quatro diferentes *clusters*.

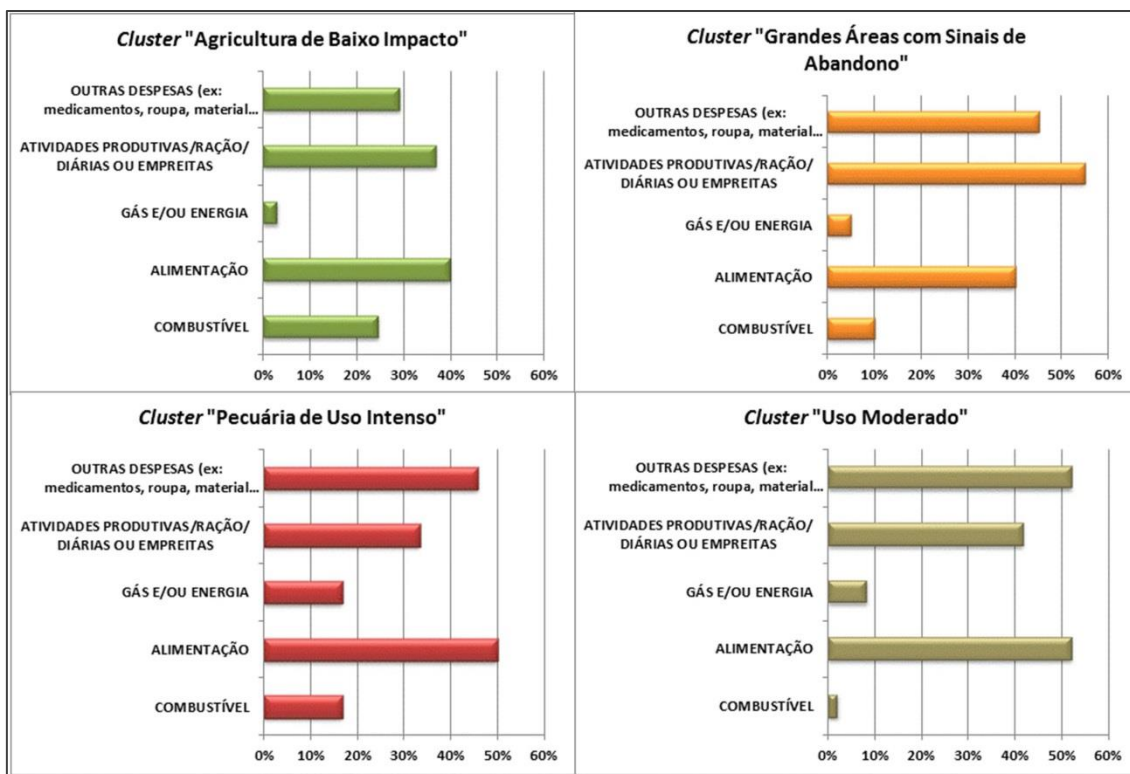


Figura 47. Perfil do investimento das famílias de cada cluster a partir da porcentagem de citação para cada categoria de alocação dos recursos.

#### 4.3.5 O conhecimento sobre os critérios para acesso aos recursos de PSA

No Grupo PSA, o cluster "Agricultura de Baixo Impacto" é composto por 65 famílias. Durante as entrevistas, apenas 3% dos entrevistados conheciam integralmente os critérios para recebimento do PSA. A maioria (78,5%), lembrava parcialmente dos critérios principalmente no que diz respeito à conservação da cobertura florestal, ou seja, sabiam que não poderiam derrubar mais áreas de floresta. Uma visão equivocada das condicionantes do sistema de PSA foi encontrada nesse cluster em 6% dos entrevistados. Em relação ao acordo formalmente estabelecido para participação no sistema de PSA do projeto, apenas 61,5% dos entrevistados lembravam de ter assinado um contrato para esse fim. Vale lembrar que 14% dos entrevistados disseram não lembrar o motivo de receber o recurso.

No Grupo PSA, 20 famílias compõem o cluster "Grandes Áreas com Sinais de Abandono". Durante as entrevistas, foi identificado que nenhum dos entrevistados conheciam

integralmente os critérios para recebimento do PSA. A maioria (90%), lembrava parcialmente dos critérios principalmente no que diz respeito a conservação da cobertura florestal, ou seja, sabiam que não poderiam derrubar mais áreas de floresta. Em relação ao acordo formalmente estabelecido para participação no sistema de PSA do projeto, 75% dos entrevistados lembravam de ter assinado um contrato para esse fim. Vale lembrar que 15% dos entrevistados disseram não lembrar o motivo pelo qual recebe o recurso.

No Grupo PSA, o cluster "Pecuária de Uso Intenso" é composto por 24 famílias. Durante as entrevistas, apenas 8% dos entrevistados conheciam integralmente os critérios para recebimento do PSA. A maioria (75%), lembrava parcialmente dos critérios principalmente no que diz respeito a conservação da cobertura florestal, ou seja, sabiam que não poderiam derrubar mais áreas de floresta. Uma visão equivocada das condicionantes do sistema de PSA foi encontrada nesse cluster em apenas 4% dos entrevistados. Em relação ao acordo formalmente estabelecido para participação no sistema de PSA do projeto, apenas 58% dos entrevistados lembravam de ter assinado um contrato para esse fim. Vale lembrar que 13% dos entrevistados disseram não lembrar o motivo de receber o recurso.

No Grupo PSA, 48 das famílias entrevistadas fazem parte do cluster "Uso Moderado". Durante as entrevistas, foi identificado que apenas 2,1% dos entrevistados conheciam integralmente os critérios para recebimento do PSA. A maioria (87,5%) lembrava parcialmente dos critérios principalmente no que diz respeito à conservação da cobertura florestal, ou seja, sabiam que não poderiam derrubar mais áreas de floresta. Em relação ao acordo formalmente estabelecido para participação no sistema de PSA do projeto, 71% dos entrevistados lembravam ter assinado um contrato para esse fim. Vale lembrar que 10% dos entrevistados disseram não lembrar o motivo pelo qual recebem o recurso.

#### **4.4 Conclusão**

A partir da análise do posicionamento dos (as) produtores (as) entrevistados (as) sobre questões relacionadas à conservação dos ativos florestais remanescentes foi possível identificar a visão predominante nos diferentes grupos. Desta maneira, foi possível constatar uma coerência entre a visão de cada um dos quatro perfis e a forma como estes fazem a alocação do solo em seus lotes. Isso quer dizer que produtores com maior ativo florestal e

atividades de menor impacto, apresentaram uma visão mais voltada à conservação dos ativos florestais, ou seja, não parece ser só uma questão de oportunidade (ou falta da mesma) para que estes mantenham mais de 50% da mata nativa do lote conservada. Por outro lado, os grupos que têm atividades de maior impacto (*cluster* Pecuária de Uso Intenso) e/ou grande áreas abertas sem uso econômico (*cluster* Grandes Áreas com Sinais de Abandono) apresentaram uma visão mais voltada à necessidade de abertura das áreas ainda florestadas para o estabelecimento e/ou ampliação de atividades produtivas.

Se for considerado o balanço positivo referente às afirmações das categorias C e D (conservação) e E e F (sistema PSA), os *clusters* Uso Moderado e Agricultura de Baixo Impacto são aqueles que apresentam maior porcentagem de famílias com balanço positivo para ambos os aspectos (65% e 68%, respectivamente). Em seguida tem-se o perfil Pecuária de Uso Intenso com 61% das famílias com balanço positivo tanto em relação à conservação dos ativos florestais, quanto ao sistema de valoração de serviços ambientais (PSA). Por fim, com apenas 35% de frequência, tem-se o *cluster* Grandes Áreas com Sinais de Abandono. O perfil PUI foi aquele que também apresentou a maior porcentagem de famílias que citam entre as principais dificuldades não poder derrubar mais área de mata para produzir. Os perfis ABI e PUI são também os que mais citam a falta de mecanização entre os seus principais problemas. O perfil GASA cita entre as maiores dificuldades a mecanização e a escassez de água. Talvez a degradação das áreas dos lotes desse perfil (muita área aberta sem uso econômico) possa ter agravado o problema da água em 2015 que teve um período de verão mais prolongado, quando vários igarapés secaram. Esse também é o perfil que tem a maior porcentagem de famílias que utilizam o recurso do PSA para investir nas atividades produtivas do lote (55%), apesar de também apresentar a maior porcentagem de famílias que considera o valor injusto para compensar os esforços de conservação (35%) quando comparado aos outros perfis.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo procura contribuir para o debate sobre a importância dos incentivos econômicos para a conservação ambiental a partir de uma perspectiva que considera a heterogeneidade existente no setor da agricultura familiar. Assim, espera-se driblar a perda de eficiência na aplicação de instrumentos econômicos, como é o caso do PSA, ao levar uma mesma solução para diferentes realidades que são tratadas equivocadamente de forma homogênea. Neste estudo, esta distinção foi feita a partir da perspectiva de diferentes dinâmicas de uso do solo que caracterizam as unidades de produção familiar da região da Transamazônica onde estão localizadas as famílias beneficiárias do sistema de PSA aqui estudado.

Inicialmente, foi feita uma análise geral comparando a situação socioeconômica, produtiva e ambiental das famílias que acessam PSA e daquelas que não acessam. Não foi possível observar a partir da análise da variação média da cobertura florestal dos lotes, nenhuma diferença expressiva entre o grupo PSA e o grupo controle no período analisado. O mesmo ocorreu quando comparamos os valores médios dos custos da produção, valor comercializado e renda bruta anuais referentes a safra do período de 2014 a 2015 das famílias do Núcleo PSA e do Grupo Controle.

Alguns aspectos, entretanto, chamaram a atenção na análise apresentada no capítulo II. Quando avaliamos a variação destes valores médios nos dois grupos (PSA e não-PSA) ao longo da trajetória desde 2013, por exemplo, quando não havia intervenção do projeto, notamos que o valor médio comercializado da produção triplica no grupo que acessa PSA, enquanto no grupo controle o aumento foi de 88%. Outro fator que chama a atenção é a diminuição dos custos de produção no mesmo período para uma proporção maior de famílias no Núcleo PSA (39% contra 24% de famílias no grupo controle). Assim, o valor do PSA pode estar contribuindo para os investimentos nas atividades produtivas, reduzindo os custos de produção e gerando renda. Apesar disso, a pecuária se apresenta em ambos os grupos a atividade que mais se destaca em relação a sua contribuição para a renda bruta total da produção do lote (considerando a porcentagem de famílias que dela tiram 50% ou mais de sua renda bruta total resultante das atividades produtivas). Mas é preciso enfatizar que, no Núcleo PSA, há uma porcentagem maior de famílias que têm na lavoura perene mais da metade do valor total da sua renda bruta (24,%) em relação ao grupo controle (apenas 4,4%).

Os resultados apresentados no capítulo II são insuficientes para que se possa identificar uma tendência clara de melhor *performance*, seja ambiental, produtiva ou econômica, das famílias que acessam PSA em relação àquelas que não acessam o incentivo. Enquanto alguns resultados sinalizam um melhor desempenho econômico das famílias que acessam PSA ao longo do tempo, outras variáveis parecem indicar que o incentivo ainda não foi capaz de produzir nenhum efeito.

Como já havia sido apresentado no capítulo I, o risco de fazer uma leitura equivocada quando consideramos os agricultores familiares de forma homogênea é uma realidade. Assim como já apontado no estudo de Godar *et al.* (2012), deve-se buscar a superação de algumas falhas existentes nos esforços de classificar colonos na Amazônia, as quais podem estar associadas ao uso insuficiente de parâmetros, a adoção de critérios subjetivos e de valores padronizados que acabam por desconsiderar a heterogeneidade existente. Por isso, no capítulo III foi feita uma avaliação baseada na heterogeneidade das famílias de acordo com a forma de uso do solo dos lotes e a quantidade de mata nativa e de área em regeneração. Nesse sentido, foram encontrados quatro diferentes perfis de produtores (*clusters*) que foram distribuídos na amostra (N=202) nas mesmas proporções encontradas para a população total (425 famílias).

De todos os perfis identificados, os que têm maior representatividade são o de Agricultura de Baixo Impacto e o de Uso Moderado (juntos contemplam 65% das famílias). O primeiro perfil apresenta a maior porcentagem de famílias com excedente de ativo florestal e a maior média de cobertura florestal por lote, além de se destacar pela renda bruta gerada pela lavoura branca e perene nas famílias que acessam PSA. O segundo perfil (Uso Moderado) apresentou o melhor desempenho econômico conciliado à presença de mata nativa nos lotes (segundo maior valor de renda bruta média em 2015 entre as famílias que acessam PSA e mais que 50% do lote com mata nativa), além de contemplar a maior porcentagem de famílias que apresentaram, em 2015, uma diversificação maior nas fontes de renda geradas pelas atividades produtivas do lote. Foi identificado um terceiro perfil (Pecuária de Uso Intenso) voltado principalmente à atividade pecuária (23% das famílias), com ótimo desempenho econômico (maior valor de renda bruta em 2015 entre as famílias que acessam PSA). Porém, este perfil apresentou a menor porcentagem de área de mata nativa em 2015, tanto entre as famílias que acessam PSA quanto no grupo controle, e a maior proporção de famílias com passivo ambiental. O último perfil representa apenas 12% das famílias e é caracterizado por grandes áreas abertas sem uso econômico e o menor valor comercializado e de renda bruta média entre todos os perfis analisados no Grupo PSA. Estes dois últimos perfis (PUI e GASA) apresentaram, no Núcleo PSA, o discurso menos receptivo as questões relacionadas a

necessidade de conservação dos recursos naturais e ao sistema de pagamento por serviços ambientais.

Ao comparar os resultados encontrados no capítulo III e a percepção dos produtores de cada um dos quatro perfis analisados como foi mostrado no capítulo IV é possível perceber a coerência que há entre a visão que caracteriza a maioria dos (as) produtores (as) de cada um dos quatro perfis identificados e a forma como eles utilizam o solo e, conseqüentemente, os sistemas produtivos por eles (as) adotados, renda gerada, entre outras variáveis. A pesquisa sobre a percepção dos produtores foi aplicada apenas nas famílias que acessam PSA. O perfil com o balanço mais positivo no que concerne a sua visão sobre a importância da conservação dos ativos florestais é o que apresenta o melhor desempenho no capítulo III, ou seja, o Uso Moderado.

O UMO é um perfil que ainda apresenta uma cobertura florestal média acima de 50%, a segunda maior renda bruta média anual, a menor área aberta não-produtiva, o menor valor médio de passivo florestal por lote nas famílias que acessam PSA. O perfil UMO apresenta um dos melhores resultados de desempenho quando se integra indicadores produtivos, econômicos e ambientais. Além disso, ele tem um desempenho melhor em relação à renda bruta média referente a safra de 2014 a 2015 quando comparado ao grupo controle. Ainda, metade das famílias que acessam PSA com este perfil ainda possui excedente de ativo florestal em seus lotes. Portanto, para este perfil de produtores, o pagamento por serviços ambientais, conciliado com ATER e outras ações do projeto, parece estar sendo uma estratégia capaz de frear o avanço do desmatamento e aumentar a renda gerada pelas atividades produtivas nas áreas já abertas em comparação às famílias que não recebem o incentivo.

Em segundo lugar aparece o perfil ABI, com um balanço de 42% em relação ao nível de percepção sobre a importância da conservação florestal e sobre o sistema de PSA. Vale ressaltar que é esse o perfil com maior percentual médio de mata nativa, maior porcentagem de produtores (as) com excedente de ativo florestal nos seus lotes e maior porcentagem de famílias que praticam a lavoura perene. Porém, o ABI apresenta o segundo menor valor comercializado e de renda bruta média em 2015 se comparado aos outros perfis. Por outro lado, os valores médios por família para essas variáveis no perfil ABI do Núcleo PSA são muito maiores do que aqueles encontrados para o mesmo perfil no grupo controle. Comparando a perda de cobertura florestal desse perfil entre as famílias que acessam PSA (1,6%) no período analisado e as famílias que não acessam (3,1%), nota-se que o PSA,

associado ao serviço de ATER e outros benefícios do projeto, parece sinalizar um impacto positivo, tanto na conservação dos ativos florestais, quanto no melhor desempenho econômico da produção dos lotes.

O perfil PUI segue em terceiro lugar com 39% no balanço sobre o nível de percepção sobre a importância da conservação e do sistema de PSA. Esse perfil também apresenta a maior porcentagem de famílias que entende como maior dificuldade enfrentada “o impedimento de derrubar novas áreas de mata para o estabelecimento de atividades produtivas”. É importante ressaltar que todas as famílias pertencentes a este perfil que acessam PSA aumentaram sua renda externa no período analisado. Ainda, a renda líquida da produção aumentou no mesmo período para 75% das famílias que acessam PSA neste perfil. Considerando o perfil produtivo do perfil PUI mais voltado à pecuária, com a menor porcentagem de área de mata nativa em seu lote, a maior porcentagem de famílias com passivo ambiental, a melhor renda bruta e externa média anual, conclui-se que este é um perfil com baixo desempenho ambiental, ótimo desempenho econômico e com uma visão ainda pouco receptiva a adoção de alternativas produtivas de menor impacto. Para este perfil de produtores a estratégia do PSA para a manutenção das áreas com ativo florestal deve ser revista. A melhor estratégia para esses lotes talvez fosse um apoio, por meio de incentivos econômicos na forma monetária ou não, para a recuperação do seu passivo com o estabelecimento de espécies florestais de uso econômico e para o manejo sustentável das pastagens. Ao contrário, corre-se o risco de que quando o repasse de PSA finalizar, essas famílias voltem a pressionar os ativos florestais remanescentes para ampliar suas áreas de pasto e sua criação de forma extensiva.

Por último, o nível de percepção menos preocupado com a conservação florestal e a abordagem de PSA foi o do perfil GASA. Porém, o mesmo é representado por apenas 12% das famílias amostradas (N=202). Este é um perfil que contempla a minoria das famílias e é caracterizado pela grande quantidade de áreas abertas sem uso econômico, menor valor de renda bruta média e valor comercializado, maior participação da renda oriunda da criação de pequenos e médios animais na renda bruta total e maior valor médio de passivo florestal por lote (entre os produtores (as) do grupo que tem passivo, ou seja, 30% do total). Dessa maneira, GASA é um perfil de baixo desempenho quando consideramos de forma integrada os aspectos ambientais, produtivos e econômicos, associados à percepção geral dos produtores em relação às questões ambientais. Porém, como nesse perfil a maioria das famílias ainda detém ativo florestal e com uma média de 13,72 hectares por lote, o PSA voltado para a conservação, associado a uma ATER diferenciada, ainda parece ser, para estas famílias que

ainda detêm ativos, capaz de promover um melhor desempenho produtivo dos lotes se motivar o uso econômico das áreas abertas. Mas ainda há o desafio de gerar uma estratégia mais adequada ao grupo que ainda possui passivo. Isso poderia ser feito incorporando novas estratégias ao Plano de Uso dos lotes apoiado pelo projeto por meio da equipe de ATER. Tais estratégias demandariam um PSA com um foco que vai além de valorar esforços da conservação dos ativos remanescentes. O valor tem que ser pensando de forma também a mudar o comportamento das famílias que têm passivo e queiram aumentar a capacidade produtiva nas áreas abertas abandonadas, a partir do estabelecimento de sistemas consorciados de espécies florestais de uso econômico. Essa abordagem poderia viabilizar de forma mais eficaz um aumento na renda das famílias, ao mesmo tempo diminuindo a necessidade de abertura de novas áreas.

A compreensão dessa relação entre as variáveis ambientais, produtivas e econômicas nos diferentes perfis de produtores se mostra fundamental para subsidiar uma análise sobre a eficiência do incentivo econômico (PSA) para mudar o comportamento das famílias levando a adoção e/ou fortalecimento de práticas produtivas de baixo impacto e redução da necessidade de abertura das áreas com cobertura florestal em uma escala maior.

Um aspecto observado neste estudo e que exemplifica esta questão foi a queda da participação da atividade de criação de pequenos animais na renda bruta dos lotes tanto no Núcleo PSA, quanto no grupo controle. Apesar de esta ser uma atividade de baixo impacto, sem a possibilidade de estabelecer a lavoura branca, o produtor não consegue, na maioria das vezes, cobrir as despesas referentes a compra de ração dos animais (geralmente, o milho). O valor do incentivo econômico sozinho não seria capaz também de cobrir os custos para viabilizar a produção nas áreas já abertas, o que depende, na maioria dos casos, da contratação de maquinários e compra de insumos, tais como o calcário para a correção do solo. O que é possível constatar nas visitas de campo é que uma vez que os produtores não podem mais derrubar novas áreas de floresta e há uma grande dificuldade de revitalizar as áreas já abertas, devido aos entraves logísticos que impedem a chegada de maquinários e as restrições econômicas, eles estão diminuindo a produção da lavoura branca. A redução da lavoura branca torna inviável a criação de pequenos animais, uma vez que o preço da ração é muito alto, e coloca em risco a segurança alimentar da família. Assim, o impacto recai sobre uma atividade que poderia ser uma grande fonte de renda e de segurança alimentar que exige pouca força de trabalho e nenhuma pressão sobre a floresta em pé.

Essa é uma discussão crucial para se encontrar uma saída estratégica para o desenvolvimento produtivo e econômico dessas famílias, conciliando a conservação dos ativos florestais remanescentes. A sustentabilidade nestas áreas depende de fatores que devem ser repensados. Nesse sentido, o apoio por meio de incentivos econômicos e adoção de sistemas produtivos cada vez menos dependentes de insumos externos e de maquinários vai se tornando de forma mais evidente a solução mais viável para o desenvolvimento rural sustentável da agricultura familiar na Amazônia.

## REFERÊNCIAS

- BANCO MUNDIAL. Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2010: Desenvolvimento e Mudança Climática. Washington D.C., 2010.
- BORNER, J. *et al.* Direct conservation payments in the Brazilian Amazon : Scope and equity implications. *Ecological Economics*, v. 69, n. 6, p. 1272–1282, 2010.
- BORNER, J.; WUNDER, S. Paying for avoided deforestation in the Brazilian Amazon : from cost assessment to scheme design. *International Forestry Review*, v. 10, n. 3, p. 496–511, 2008.
- BRONDÍZIO, E. S. *et al.* Small Farmers and Deforestation in Amazonia. *International Journal of Remote Sensing*, v. 30, n. 10, p. 2547–2577, 2013.
- BUSSAB, W. de Q. *Estatística Básica*. 5. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2002.
- CALDAS, M. *et al.* Theorizing Land Cover and Land Use Change: The Peasant Economy of Amazonian Deforestation. *Annals of the Association of American Geographers*, v. 97, n. 1, p. 86–110, 2007.
- CDB. *Panorama da Biodiversidade Global 2*. Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Montreal: 2006.
- ELOY, L. *et al.* Payments for ecosystem services in Amazonia. The challenge of land use heterogeneity in agricultural frontiers near Cruzeiro do Sul (Acre, Brazil). *Journal Of Environmental Planning And Management*, v. 55, n. 6, p. 685–703, 2012.

- ELOY, L.; COUDEL, E.; TONI, F. Implementando Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil: caminhos para uma reflexão críticas. *Sustentabilidade em Debate*, v. 4, n. 1, p. 21–42, 2013.
- EMERTON, L. Using Economic Incentives for Biodiversity Conservation. IUCN – The World Conservation Union, 26p., 2000.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazonica*, v. 36, n. 3, p. 395–400, 2006.
- FEARNSIDE, P. M. Amazon Forest Maintenance as a Source of Environmental Services. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 80, n. 1, p. 101–114, 2008.
- FEIJOO, A. M. L. C. A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação. Rio de Janeiro, RJ: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010.
- FREI, F. Introdução à análise de agrupamentos: teoria e prática. São Paulo: Editora Fundação UNESP, 2006.
- FVPP. A História do Movimento pelo Desenvolvimento da Transamazônica e Xingu. Brasília, DF: MMA (Ministério do Meio Ambiente), 2006.
- GODAR, J. *et al.* Typology and characterization of amazon colonists: a case study along the Transamazon highway. *Human Ecology*, v. 40, p. 251–267, 2012.
- GODAR, J. *et al.* Actor-specific contributions to the deforestation slowdown in the Brazilian Amazon. *PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America)*, 2014.
- GUANZIROLI, C. *et al.* Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI. Rio de Janeiro-RJ: Editora Garamond Ltda., 2009.
- GUIMARÃES, P. R. B. Métodos Quantitativos Estatísticos. 1. ed. Curitiba, PR: 2007.
- HALL, A. Better RED than dead: paying the people for environmental services in Amazonia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 363, p. 1925–1932, 2008.
- HENNIG, C. *et al.* Handbook of Cluster Analysis. CRC Press, 2015.
- IPAM. Informativo do Projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia (PAS) – InfoPAS. Disponível em: <<http://assentamentosustentavel.org.br/wp-content/uploads/2014/04/boletimPAS-04-site.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

KAGEYAMA, A. A.; BERGAMASCO, S. M. P. P.; OLIVEIRA, J. T. A. DE. Uma Tipologia dos Estabelecimentos Agropecuários do Brasil a partir do Censo de 2006. *RESR*, v. 51, n. 1, p. 105–122, 2013.

MATTOS, L. M. de *et al.* Influência da origem da família e de variáveis econômicas no uso da terra e no desmatamento de lotes familiares da Amazônia brasileira. *Novos Cadernos NAEA*, v. 13, n. 2, p. 27–62, 2010.

MCTI. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Brasília, DF - Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação: 2014.

MOOI, E.; SARSTEDT, M. A Concise Guide to Market Research - The Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistics. 2011.

MOTTA, R. S. DA. Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1997.

MOUTINHO, P. *et al.* REDD no Brasil: um enfoque amazônico: fundamentos, critérios e estruturas institucionais para um regime nacional de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD. 3. ed. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2011.

MRE. Pretendida contribuição nacionalmente determinada para consecução do objetivo da Convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima. Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <[http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf)>. Acesso em: 21 jan. 2016.

MURADIAN, R. et al. Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions. *Conservation Letters*, v. 6, n. 4, p. 274–279, 2013.

NOGUEIRA, J. M.; BORGES, L. H. Incentivos positivos de controle do desmatamento no Brasil. Brasília, DF: 2012.

PBMC. Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro, RJ: Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas; Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

PINTO, E.; STELLA, O.; MOUTINHO, P. Caminhos para o futuro que queremos - Fianças Verdes: cenário brasileiro. CEBRI (Centro Brasileiro de Relações Internacionais) & Fundação Konrad Stiftung Adenauer. Brasília, DF: 2014.



- PIRARD, R.; BILLÉ, R.; SEMBRÉS, T. Questioning the theory of Payments for Ecosystem Services ( PES ) in light of emerging experience and plausible developments: 10. Paris: 2010.
- POKORNY, B. et al. Geoforum Market-based conservation of the Amazonian forests : Revisiting win – win expectations. *Geoforum*, v. 43, n. 3, p. 387–401, 2012.
- SANT’ANNA, A. C.; NOGUEIRA, J. M. Economic Valuation of Environmental Services: Increasing the Effectiveness of PES Schemes in Developing Countries? *Journal of Agricultural Science and Technology*, v. 2, p. 1048–1057, 2012.
- SHAHBABA, B. Analysis of Variance (ANOVA). In: *Biostatistics with R: An Introduction to Statistics Through Biological Data*. New York: Springer, p. 221–234, 2012.
- SOUZA, A. P. S. O desenvolvimento socioambiental na Transamazônica: a trajetória de um discurso a muitas vozes. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, 2006.
- SPAROVEK, G. Caminhos e escolhas na revisão do Código Florestal: quando a compensação compensa. *Visão Agrícola, Esalq/USP*, v. 10, p. 25–30, 2012.
- STELLA, O. *et al.* Avoided Deforestation on Smallholder Farms in the Brazilian Amazon. In: Eva WOLLENBERG *et al.* (Ed.). *Climate change mitigation and agriculture*. p. 181–192. 2012.
- STELLA, O. *et al.* Assentamentos Sustentáveis na Amazônia (PAS): Viabilizando Agricultura Familiar de Baixo Carbono. In: AZEVEDO, A.; CAMPANILI, M.; PEREIRA, C. (Eds.). *Caminhos para uma Agricultura Familiar sob Bases Ecológicas: Produzindo com Baixa Emissão de Carbono*. Brasília, DF: IPAM, p. 183–197, 2015
- WOOD, C. H.; WALKER, R.; TONI, F. Os efeitos da posse de título da terra sobre o uso do solo e investimentos entre pequenos agricultores na Amazônia brasileira. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 18, n. 2, p. 95–111, 2001.
- WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. 2005.
- WUNDER, S. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. *Conservation biology*, v. 21, n. 1, p. 48–58, 2007.

ANEXOS





