

Cg'dYei Ybcg [ fUbXYg. 'XYgUZ]cg XU'dYW z f]U'XY'  
 W]U'gi ghYbhj Y`bU'5a Un' b]U'Y'c'dchYbWU`Xcg'  
 B • WYcg'XY']bcj U, ~c'Y'UdfYbX]nU[ Ya 'fB =5gk'

Raquel de Paiva Serôa da Motta, Cintia Munch Cavalcanti, Joyce Brandão, Mariana Pereira, Paulo Lima, Beatriz Domeniconi

Report 1177



**WAGENINGEN**  
 UNIVERSITY & RESEARCH



---

# Os pequenos grandes: desafios da pecuária de cria sustentável na Amazônia e o potencial dos Núcleos de inovação e aprendizagem (NIAs)

Estudo para analisar o potencial de implantação de Núcleos de Inovação e Aprendizagem (NIAs) para a disseminação de práticas inovadoras em pecuária de cria com vistas à mitigação de gases de efeito estufa.

Raquel de Paiva Serôa da Motta<sup>1</sup>, Cintia Munch Cavalcanti<sup>2</sup>, Joyce Brandão<sup>2</sup>, Mariana Pereira<sup>2</sup>, Paulo Lima<sup>2</sup>, Beatriz Domeniconi<sup>3</sup>

1 Wageningen Livestock Research - WLR

2 Solidaridad Brazil Foundation

3 Brazilian Roundtable on Sustainable Livestock – GTPS

Esta pesquisa foi conduzida por WLR, Fundação Solidaridad Brasil and GTPS, comissionado e financiado pelo Ministério da Agricultura, Natureza e Qualidade Alimentar Holandês (LNV), Número do Projeto BO-43-003.01-012

Wageningen Livestock Research  
Wageningen, Maio de 2018

---

Report 1177

---

de Paiva Serôa da Motta, R., Munch Cavalcanti, C., Brandão, J., Pereira, M., Lima, P., Domeniconi, B., 2019. *Os pequenos grandes: desafios da pecuária de cria sustentável na Amazônia e o potencial dos Núcleos de inovação e aprendizagem (NIAs); Estudo para analisar o potencial de implantação de Núcleos de Inovação e Aprendizagem (NIAs) para a disseminação de práticas inovadoras em pecuária de cria com vistas à mitigação de gases de efeito estufa*. Wageningen Livestock Research, Report 1177.

Colaboração e revisão:

Vivian Dagnesi Timpani (Embrapa)  
Alexandre Berndt  
Rodrigo Castro (Solidaridad)  
Gert van der Bijl (Solidaridad)  
Daniela Mariuzzo (IDH)

Tradução:

Paula Martinelli Vieira da Rosa

Projeto gráfico e diagramação:

Vínculo Design Estratégico

Fotos:

Florence Rodrigues  
Diego Rinaldi

Impressão: Cópias & Cia

Esse estudo pode ser obtido gratuitamente através do link: <https://doi.org/10.18174/496191> or at [www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research) (under Wageningen Livestock Research publications).

© 2018 Wageningen Livestock Research

P.O. Box 338, 6700 AH Wageningen, The Netherlands, T +31 (0)317 48 39 53,

E [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl), [www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research). Wageningen Livestock Research is part of Wageningen University & Research.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida e/ou tornada pública, seja por impressão, fotocópia, microfilme ou qualquer outro meio, sem a prévia autorização do editor ou autor.

A Wageningen Livestock Research é certificada com NEN-EN-ISO 9001: 2015.

Todas as nossas comissões de pesquisa estão em consonância com os Termos e Condições do Animal Sciences Group. Estes são arquivados com o Tribunal Distrital de Zwolle.

Wageningen Livestock Research Report 1177

---

# Sumário

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
|          | <b>List de figuras e tabelas</b>  | <b>5</b>  |
|          | <b>Lista de siglas e abreviaturas</b>   | <b>6</b>  |
|          | <b>Sumário executivo</b>  | <b>7</b>  |
| <b>1</b> | <b>Introdução</b>   | <b>9</b>  |
|          | 1.1 Objetivos   | 11        |
|          | 1.2 Inovação do estudo  | 11        |
|          | 1.3 Sinergia com iniciativas locais   | 12        |
|          | 1.4 Temas prioritários  | 12        |
|          | 1.5 Próximos passos do estudo   | 12        |
|          | 1.6 Parceiros do estudo e instituições de financiamento   | 12        |
| <b>2</b> | <b>Desafios e oportunidades para a implementação de estratégias inovadoras para a pecuária na Amazônia</b>                                      | <b>14</b> |
|          | 2.1 Contexto socioambiental e político da pecuária na Amazônia  | 15        |
|          | 2.2 A pecuária de cria: um elo invisível da cadeia  | 18        |
|          | 2.3 A experiência em Novo Repartimento-PA: uma via para atingir impacto em escala   | 20        |
|          | 2.3.1 Caracterização do território de atuação do projeto  | 20        |
|          | 2.3.2 O potencial do projeto "Territórios inclusivos e sustentáveis na Amazônia" e sua importância para os NIAs                                 | 23        |
| <b>3</b> | <b>NIA: a solução em escala</b>   | <b>26</b> |
|          | 3.1 Delineamento dos NIAs   | 26        |
|          | 3.2 Ferramentas e métodos para implementar o NIA  | 28        |
|          | 3.2.1 Métodos presenciais   | 28        |
|          | 3.2.2 Soluções digitais para impacto online   | 29        |
|          | 3.2.3 Benefícios dos NIAs para cada elo cadeia de valor da pecuária   | 30        |
|          | 3.3 Arranjos institucionais para eficácia dos NIAs  | 31        |
|          | 3.3.1 Importância das parcerias para o desenvolvimento sustentável  | 31        |
|          | 3.3.2 Iniciativas de destaque   | 32        |
| <b>4</b> | <b>Expandindo a mitigação de emissões de GEE com inovação na pecuária</b>   | <b>35</b> |
|          | 4.1 Ponto de partida: práticas de mitigação de carbono e seu potencial em unidades produtivas na Amazônia - pecuária de cria, cacau e floresta. | 35        |
|          | 4.1.1 A estruturação de uma calculadora customizada para o contexto de diversificação agropecuária na Amazônia                                  | 36        |
|          | 4.1.2 Cenários projetados para a unidade produtiva familiar média do Tuerê  | 38        |
|          | 4.1.3 Conclusões  | 47        |
|          | 4.2 Redução em escala das emissões de GEE do setor  | 48        |
|          | 4.2.1 Possível estratégia: do Tuerê para o bioma Amazônico  | 49        |
|          | 4.3 Práticas para a pecuária de baixo carbono   | 50        |
|          | 4.3.1 Melhoria das condições do solo da pastagem degradada  | 50        |
|          | 4.3.2 Aumento da taxa de lotação  | 52        |
|          | 4.3.3 Aumento da taxa de fertilidade  | 52        |
|          | 4.4 Desafios técnicos para o escalonamento da pecuária de baixo carbono   | 53        |

---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>5</b> | <b>Oportunidades para a implementação de práticas e diversificação da produção</b>  | <b>56</b> |
| 5.1      | Perfil do pequeno produtor vis a vis à implementação de práticas  | 56        |
| 5.2      | Além da pecuária: diversificação na unidade produtiva familiar  | 59        |
| <b>6</b> | <b>Pequenos produtores como multiplicadores para o NIA</b>  | <b>60</b> |
| 6.1      | Fatores determinantes na aceitação de estratégias de produção sustentável por pequenos produtores   | 60        |
| 6.2      | Visões, benefícios e necessidades dos atores sociais locais em Novo Repartimento  | 62        |
| 6.2.1    | A pecuária de cria de pequena escala em Novo Repartimento: entre a tradição e um ideal  | 62        |
| 6.2.2    | A aceitação social das estratégias para produção sustentável no Tuerê   | 64        |
| 6.2.3    | Oportunidades para um Núcleo de Inovação e Aprendizagem para pecuária de cria de pequena escala   | 68        |
| <b>7</b> | <b>Conclusão: perspectivas para o futuro dos NIAs</b>   | <b>70</b> |
| <b>8</b> | <b>Agradecimentos</b>   | <b>72</b> |
|          | <b>Referências</b>  | <b>73</b> |
|          | <b>Anexo A Matriz de Iniciativas públicas, privadas, financeiras e sem fim lucrativos destinadas a pecuaristas de pequena escala na Amazônia a partir do ano 2000</b> | <b>77</b> |
|          | <b>Anexo B Matriz de ferramentas online e offline destinadas a pecuaristas de pequena escala</b>  | <b>80</b> |

---

# Lista de figuras e tabelas

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Gráfico 1</b> | Taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira  |
| <b>Gráfico 2</b> | Emissões de GEE no Brasil por setores  |
| <b>Figura 1</b>  | Fluxograma da cadeia produtiva da carne e a visibilidade nos seus diferentes elos  |
| <b>Figura 2</b>  | Infomapa de localização do assentamento Tuerê e dados socioeconômicos e demográficos de Novo Repartimento  |
| <b>Figura 3</b>  | Exemplo de uso de solo em lote agrícola médio (50 ha) no assentamento Tuerê  |
| <b>Figura 4</b>  | Diagrama da estratégia de ATER integrada do projeto Territórios Inclusivos e Sustentáveis na Amazônia  |
| <b>Figura 5</b>  | Fluxograma do delineamento conceitual dos NIAs   |
| <b>Figura 6</b>  | Passo a passo da construção da estrutura de cálculo até a criação dos cenários relacionando as práticas e as estimativas de balanço de emissões.                             |
| <b>Tabela 1</b>  | Variáveis consideradas na linha de base e nos cenários projetados para uma unidade produtiva média no assentamento Tuerê.  |
| <b>Tabela 2</b>  | Uso do solo na unidade produtiva familiar linha de base 2016 e cenários projetados.  |
| <b>Figura 7</b>  | Infográfico das emissões de GEE da área de pastagem da unidade produtiva familiar/ano.   |
| <b>Figura 8</b>  | Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê (Retrato 2016)  |
| <b>Figura 9</b>  | Infográfico do balanço de carbono pelos sistemas cacau, pecuária e floresta na linha de base e nos diferentes cenários projetados  |
| <b>Figura 10</b> | Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário BAU 1 (Desmatamento e produtividade reduzida).         |
| <b>Figura 11</b> | Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário BAU 2 (Produtividade reduzida).                        |
| <b>Figura 12</b> | Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário BAU 3 (Desmatamento e manejo melhorado).               |
| <b>Figura 13</b> | Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário melhorado 1 (Manejo melhorado).                        |
| <b>Figura 14</b> | Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário melhorado 2 (Manejo melhorado e restauração).          |
| <b>Figura 15</b> | Níveis de adoção de práticas voltadas à mitigação de emissões de GEE na pecuária de cria de pequena escala.  |
| <b>Quadro 1</b>  | Possíveis variáveis e fontes de dados para cálculo de projeção de emissões de GEE em cenários melhorados de implementação de BPAs de baixo carbono nas diferentes escalas.   |
| <b>Quadro 2</b>  | Critérios do Manual para a Pecuária Sustentável selecionados para escolha de processos tecnológicos a serem implementados por meio dos NIAs                                  |
| <b>Quadro 3</b>  | Práticas de baixo custo de investimento e alto impacto na produtividade para a pecuária sustentável de pequena escala  |
| <b>Quadro 4</b>  | Exemplos de variáveis e fontes de dados para cálculo de projeção de emissões de GEE em cenários melhorados de implementação de BPAs de baixo carbono nas diferentes escalas. |

---

# Lista de siglas e abreviaturas

|         |   |
|---------|---|
| ANDA    | Associação Nacional para a Difusão de Adubos                  |
| APP     | Área de Proteção Permanente                                   |
| ATER    | Assistência Técnica e Extensão Rural                          |
| BAU     | Business as Usual   |
| BNDS    | Banco Nacional do Desenvolvimento                             |
| BPA     | Boas Práticas Agropecuárias                                   |
| CAR     | Cadastro Ambiental Rural                                      |
| COP 21  | Convenção do Clima  |
| CEPLAC  | Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira              |
| CO2     | Dióxido de carbono  |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária                   |
| GEE     | Gases de Efeito Estufa  |
| GIPS    | Guia de Indicadores de Pecuária Sustentável                   |
| GTPS    | Grupo de Trabalho para Pecuária Sustentável                   |
| GTA     | Guia de Transporte Animal                                     |
| IDH     | Iniciativa para o Comércio Sustentável                        |
| ILPF    | Integração Lavoura-Pecuária-Floresta                          |
| IBAMA   | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais |
| IMAZON  | Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia                |
| INCRA   | Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária           |
| INPE    | Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais                     |
| LAR     | Licença de Atividade Rural                                    |
| LNV     | Ministério da Agricultura, Natureza e Qualidade Alimentar     |
| MAPA    | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento           |
| MMA     | Ministério do Meio Ambiente                                   |
| NDC     | Nationally Determined Contribution                            |
| NIA     | Núcleo de Inovação e Aprendizagem                             |
| ODS     | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável                      |
| ONG     | Organização Não Governamentais                                |
| PCI     | Produzir, Conservar e Incluir                                 |
| PIN     | Plano de Integração Nacional                                  |
| PFNM    | Produto Florestal Não Madeireiro                              |
| PRODES  | Projeto de Estimativa de Desflorestamento da Amazônia         |
| PRA     | Programa de Regularização Ambiental                           |
| PSA     | Pagamento por Serviços Ambientais                             |
| RL      | Reserva Legal   |
| SAF     | Sistemas Agroflorestais                                       |
| SMP     | Seed Money Project  |
| SEEG    | Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases        |
| SEMAS   | Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade      |
| SFB     | Serviço Florestal Brasileiro                                  |
| SUDAM   | Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia               |
| TAC     | Termo de Ajustamento de Conduta                               |
| TCP     | Teoria do Comportamento Planejado                             |
| TNC     | The Nature Conservancy  |
| UA      | Unidade Animal  |
| UD      | Unidade Demonstrativa   |
| VSA     | Áreas de Originação Verificadas                               |
| WLR     | Wageningen Livestock Research                                 |
| WUR     | Wageningen University and Research                            |

---

# Sumário executivo

A pecuária é considerada uma atividade chave para a segurança alimentar, respondendo por 34% da proteína consumida globalmente e por cerca de 14,5% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE) antropogênicas, dos quais 2/3 são atribuídos a bovinocultura. O Brasil, segundo maior produtor de carne bovina e um dos 10 maiores emissores de GEE do mundo tem um papel fundamental nesse cenário.

O presente estudo analisou a viabilidade operacional, técnica e institucional de replicação em escala de boas práticas agropecuárias de baixo carbono no âmbito da pecuária familiar com o objetivo de propor uma estratégia de intervenção em escala voltada à adoção dessas práticas e à mitigação do desmatamento no bioma amazônico.

A escolha do escopo foi justificada após o entendimento de que grande parte das iniciativas atuais restringem-se a médias e grandes propriedades, muitas das quais em áreas rurais consolidadas na Amazônia Legal, não atingindo a parcela dos pequenos produtores - os quais contam com recursos, assistência técnica e acesso a tecnologias escassos - responsáveis pela etapa menos rentável dentro da cadeia produtiva: a produção de bezerras. O bioma amazônico foi priorizado, uma vez que quase um terço do rebanho bovino brasileiro se situa na Amazônia, onde a produção se dá em sistemas extensivos baseados em pastagens com baixo uso de insumos químicos, pouco manejo ativo, resultando em baixa produtividade e, frequentemente, na degradação gradual do solo. Observando-se, também, o fato de que a expansão da atividade de pecuária na Amazônia tem sido diretamente associada ao desmatamento, principalmente no cenário internacional.

A estratégia de intervenção delineada pelo estudo consiste na implementação e replicação de Núcleos de Inovação e Aprendizagem (NIA) fundamentados em um modelo e metodologia desenvolvidos pela Solidaridad no Brasil e implementados no assentamento Tuerê, em Novo Repartimento/PA. Este modelo se baseia em três pilares centrais, a saber: implementação de ações de campo; utilização de plataformas online e aplicativos para a agricultura familiar; e estabelecimento de parcerias e fortalecimento de arranjos institucionais locais.

O objetivo da replicação de NIAs é gerar impacto na mitigação das emissões de GEE, aumentando a qualidade de vida e a renda de pequenos produtores, e contribuir para a ampliação da rede de novos negócios de baixo carbono. Dessa maneira, o estudo estabeleceu metas de redução das emissões em unidade produtiva familiar média da Amazônia a partir de uma estrutura de mensuração de emissões de GEE baseada no uso do solo na região.

As estimativas indicaram que a implementação de práticas de manejo, como melhoria nas condições de pastagem, aumento na taxa de fertilidade, aumento na taxa de lotação do rebanho e redução do desmatamento, pode gerar uma redução de emissões de carbono de 75% por kg de bezerro desmamado. De acordo com o cálculo as emissões da pecuária podem ser reduzidas de 4,8 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano para 2,7 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano, demonstrando de forma inédita o potencial da agricultura familiar para tornar-se um sumidouro de GEE na Amazônia e contribuir com as metas nacionais de redução de emissões. Concluímos que os NIAs, a partir de um olhar sistêmico e estruturado para o conhecimento existente, constituem uma estratégia de intervenção acessível para o pecuarista de pequena escala na Amazônia, capaz de criar um ambiente favorável para os negócios e atrair investimentos para o território.



---

# 1 Introdução

Este estudo é o resultado de uma missão exploratória da *Wageningen Livestock Research* (WLR) e *Wageningen University and Research* (WUR) no Brasil, em março de 2018, durante a qual se realizou um mapeamento de *stakeholders*, organizações e questões urgentes relacionados ao setor da pecuária (de Paiva Seroa da Motta & Hulsman, 2018). Nesta etapa, a relação com a Embaixada dos Países Baixos no Brasil, mais especificamente com a Divisão de Agricultura e seu adido, foi fortalecida.

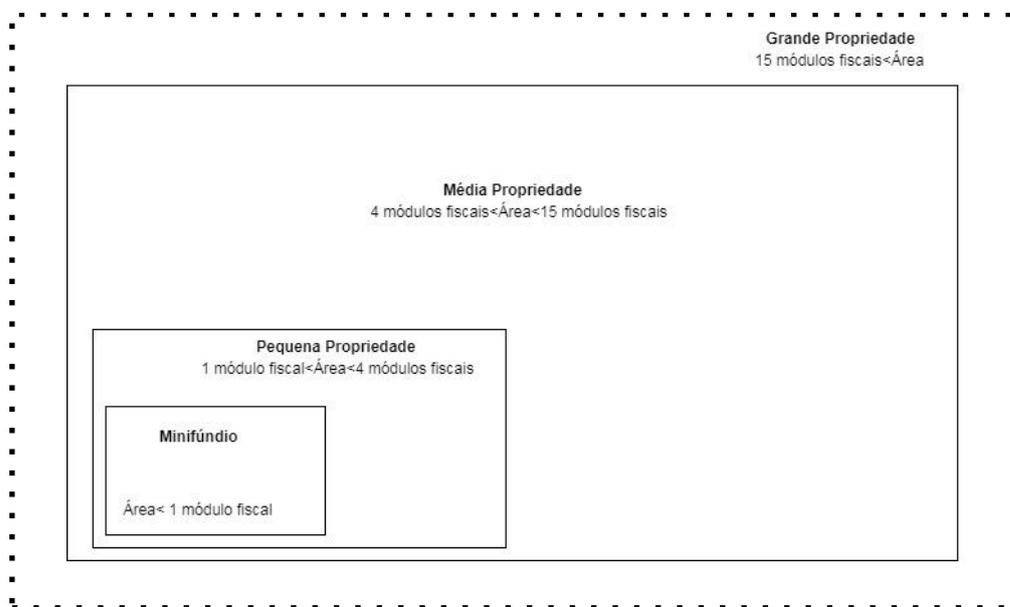
Em outubro do mesmo ano, surgiu a oportunidade para o desenvolvimento de um *Seed Money Project* (SMP) por parte do Ministério da Agricultura e Qualidade Alimentar (*Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwalite - LNV*) dos Países Baixos no qual solicitou-se por meio da Embaixada, que a WLR abordasse a questão da pecuária de pequena escala no bioma Amazônico. Trata-se de um tópico de extrema importância que, no entanto, tem recebido pouca atenção quando comparado a pecuária praticada em média e grande escala.

Assim, em busca de instituições com conhecimento específico e aprofundado sobre o setor agropecuário brasileiro, a WLR se associou à Solidaridad no Brasil, ao Grupo de Trabalho para Pecuária Sustentável (GTPS) para realizar este SMP, cujo principal resultado constitui o presente estudo.

Considerando a importância de ações e intervenções que busquem conter o desmatamento na região amazônica, bem como fomentar boas práticas agropecuárias visando a mitigação de emissões de gases de efeito estufa (GEE), pretende-se entender se modelos e metodologias de intervenção integrada, de baixo carbono já desenvolvidos podem ser configurados como um Núcleo de Inovação e Aprendizagem (NIA) para a pecuária de cria em pequena escala na Amazônia (para entender a escala das propriedades rurais, veja a figura 1) - ou seja, voltado a unidades produtivas de até quatro módulos fiscais<sup>1</sup>. Para tanto, parte-se do pressuposto que, para sua aplicabilidade e escalabilidade dentro desse contexto, faz-se necessário identificar experiências inovadoras em curso, bem como estabelecer parcerias estratégicas para que se possa realizar recomendações em relação ao estabelecimento de arranjos financeiros, produtivos e operacionais num futuro próximo.

---

<sup>1</sup> A classificação é definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 e leva em conta o módulo fiscal (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada município. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>>. Para maiores informações quanto às dimensões dos módulos fiscais por município, acesse: <[http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf)>.



**Figura 1** Escala das propriedades rurais segundo a classificação do INCRA. Fonte: Autores.

Mediante o desafio e complexidade desse tema, a quantidade de iniciativas para desenvolver soluções sustentáveis na Amazônia ainda é pequena, especialmente quando se trata da pecuária de pequena escala. Dentre as poucas, destaca-se o modelo de intervenção desenvolvido pela Fundação Solidaridad Brasil, que tem como objetivo melhorar o balanço de carbono em unidades produtivas familiares na Amazônia através da integração de sistemas: lavoura de cacau, pecuária e floresta (ILPF).

Com vistas a implementar esse modelo, delineou-se uma metodologia de assistência técnica e extensão rural continuada e integrada voltada para práticas produtivas que promovam o uso mais eficiente do solo e contribuam para redução do desmatamento. A metodologia é implementada no campo por meio da realização de visitas frequentes às unidades produtivas, palestras, treinamentos e capacitações coletivas em boas práticas de produção para produtores rurais e técnicos extensionistas. Além disso, inclui a implantação de unidades demonstrativas participativas - instaladas para testar tecnologias inovadoras e embasar a disseminação de boas práticas agropecuárias (Bovinos de Corte - BPA<sup>2</sup>) (Embrapa, 2012) na região - e o desenvolvimento e utilização de ferramentas digitais. Todas as atividades desenvolvidas são monitoradas e avaliadas de acordo com o impacto obtido nas mudanças de práticas e seus resultados na produção, mitigação das emissões de GEE e no incremento de renda das famílias. Desde 2015, a metodologia da Fundação Solidaridad Brasil, financiada pela Good Energies Foundation e pelo Ministério de Agricultura da Holanda tem sido testada e utilizada junto a um grupo de produtores e produtoras rurais no assentamento Tuerê, em Novo Repartimento/PA buscando promover:

- a otimização do uso de insumos;
- a melhoria nas condições de pastagens e de manejo do rebanho;
- a recuperação de solos degradados;
- o melhoramento genético do rebanho bovino;
- a diversificação da produção;
- a melhoria da eficiência na gestão da unidade produtiva;
- e a conservação de florestas.

Dessa maneira, nosso estudo propõe o estabelecimento de NIAs fundamentados no modelo, metodologia e experiência de campo desenvolvidos pela Fundação Solidaridad Brasil; na sua validação pelo conhecimento científico e expertise da WLR; e na articulação setorial e rede de contatos promovida pela GTPS para a concretização de parcerias e disseminação de práticas e experiências inovadoras no âmbito da pecuária familiar de baixo carbono na Amazônia.

<sup>2</sup> Para maiores informações, acesse: <<https://cloud.cnpqc.embrapa.br/bpa/>>.

---

## 1.1 Objetivos

O presente estudo propõe analisar os desafios e a viabilidade operacional, técnica e institucional de replicação em escala de práticas de baixo carbono no âmbito da pecuária familiar no bioma amazônico. Para tal, o modelo e a metodologia implementados no assentamento Tuerê, em Novo Repartimento/PA - através do projeto Territórios Inclusivos e Sustentáveis na Amazônia<sup>3</sup> - foram utilizados como referências para o estabelecimento de NIAs para a pecuária de cria de pequena escala na Amazônia. Ademais, pretende-se, a partir desta análise, apresentar uma estratégia para dar escala a sua implementação, levando-se em conta outras iniciativas (i.e. Estratégia Preservar, Conservar e Incluir<sup>4</sup> - PCI, Programa Produção Sustentável de Bezerros<sup>5</sup>, etc) e a proposição de novas de parcerias e arranjos institucionais.

## 1.2 Inovação do estudo

A partir da declaração da nova visão de agricultura circular do LNV<sup>6</sup> dos Países Baixos, em outubro de 2018, este estudo propõe unir atores de ambos os países com o objetivo de, juntos, ampliar esforços na promoção da pecuária de corte sustentável na Amazônia. Como resultado, a inovação é uma característica chave que permeia toda a estrutura desta proposta, desde o público alvo ao qual esta se dirige, o método e modelo de intervenção propostos, até a estratégia para seu escalonamento conforme pretendemos demonstrar a seguir.

Atualmente, na região amazônica cerca de um terço dos pecuaristas são classificados como fornecedores indiretos na cadeia produtiva da carne (Hall, 2017), ou seja, são responsáveis pelas fases de cria e recria, para as quais ferramentas de monitoramento e rastreabilidade são, ainda, limitadas ou inexistentes. Embora constitua a base de sustentação da pecuária bovina de corte, a cria é tradicionalmente considerada uma atividade marginal e de baixa rentabilidade, sendo a ela geralmente destinadas as piores áreas de pastagem, localizadas, em grande parte, em pequenas propriedades e assentamentos rurais. Cabe destacar que a atividade de cria na Amazônia está inserida num modelo de especulação fundiária, que reproduz um modo de ocupação responsável pela perpetuação de um ciclo de pobreza e desmatamento, sobre o qual a metodologia proposta pretende intervir.

De modo geral, observa-se que projetos e programas para a redução de emissões de GEE dentro do setor da pecuária bovina têm focado sua atenção em grandes e médios pecuaristas como público alvo de intervenções. No entanto, considerando-se que significativa quantidade de emissões de GEE na agricultura provém de práticas não adequadas de manejo e que parte do desmatamento da Amazônia também ocorre em áreas de fornecedores indiretos, muitos dos quais pecuaristas de pequena escala, torna-se clara a necessidade e urgência de iniciativas que estejam direcionadas a promover a sustentabilidade e uma efetiva redução de emissões de GEE ao longo de todos os elos da cadeia produtiva desta atividade.

Em termos metodológicos, a inovação está na proposição de Núcleos de Inovação e Aprendizagem (NIAs) voltados à pecuária de cria de pequena escala fundamentados no modelo de intervenção desenvolvido pela Fundação Solidaridad Brasil e que vem sendo implementado com pequenos produtores no assentamento Tuerê, em Novo Repartimento. Vale destacar que os NIAs visam fomentar a adoção de programas de BPAs e deverão atender aos critérios de

---

<sup>3</sup>Para maiores informações, acesse: [https://solidaridadsouthamerica.org/sites/solidaridadsouthamerica.org/files/publications/low\\_carbon\\_family\\_agriculture\\_in\\_the\\_amazon\\_0.pdf](https://solidaridadsouthamerica.org/sites/solidaridadsouthamerica.org/files/publications/low_carbon_family_agriculture_in_the_amazon_0.pdf).

<sup>4</sup> Disponível em: <http://pci.mt.gov.br/>.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://acrimat.org.br/portal/producao-sustentavel-de-bezerros/>

<sup>6</sup> Disponível em: [www.government.nl/ministries/ministry-of-agriculture-nature-and-food-quality/documents/policy-notes/2018/11/19/vision-ministry-of-agriculture-nature-and-food-quality---english](http://www.government.nl/ministries/ministry-of-agriculture-nature-and-food-quality/documents/policy-notes/2018/11/19/vision-ministry-of-agriculture-nature-and-food-quality---english)

---

sustentabilidade estabelecidos pelo GTPS, bem como ser integrados ao Mapa de Iniciativas da Pecuária Sustentável<sup>7</sup> elaborado por esta instituição.

Além disso, a estratégia para escalonamento e viabilização de NIAs no contexto amazônico com base na articulação de parcerias envolvendo setores público e privado e terceiro setor e no uso de redes de *stakeholders* já existentes é também inovadora devido ao seu potencial de contribuir para o fortalecimento da governança ambiental territorial, aumentar a visibilidade da cadeia produtiva para além do nível do fornecedor direto e trazer para a legalidade atores que dela participam.

### 1.3 Sinergia com iniciativas locais

O estudo irá identificar como a colaboração com as instituições e governo locais (incluindo instalações/equipamentos/infraestrutura para a educação de adultos) podem beneficiar o escalonamento na implementação de NIAs no bioma amazônico. A relevância desse tema leva a uma complementaridade e sinergia com intervenções realizadas pela Iniciativa para o Comércio Sustentável (*Initiatief Duurzame Handel - IDH*), que desenvolve atividades de pecuária sustentável com produtores rurais de maior escala no mesmo território.

### 1.4 Temas prioritários

O estudo tem como prioridade identificar experiências existentes para fornecer alternativas técnicas e economicamente viáveis para que a pecuária de cria extensiva deixe de contribuir com o desmatamento ilegal no bioma amazônico. Nesse sentido, foram contempladas aqui temáticas de políticas públicas relacionadas à agricultura inclusiva, à pecuária e ao meio ambiente. Dentro do escopo do LNV, este SMP faz parte da iniciativa "*Kansen voor Morgen – BO thema internationale voedselsystemen 2018*".

### 1.5 Próximos passos do estudo

A partir do estudo pretende-se contribuir para alavancar parcerias entre o Brasil e os Países Baixos, e financiamento para o aprimoramento e estabelecimento de NIAs no bioma amazônico, assim como, mensurar o potencial de mitigação de mudanças climáticas e de melhoramento da cadeia produtiva da pecuária de corte na fase de cria atingido pelos NIAs em escala e a longo prazo.

### 1.6 Parceiros do estudo e instituições de financiamento

Este é um estudo solicitado pelo adido agrícola da Holanda no Brasil, financiado pelo Ministério da Agricultura, Natureza e Qualidade Alimentar (*LNV*) holandês e desenvolvido em parceria pela *Wageningen Livestock Research* (WLR), a Solidaridad no Brasil, e Grupo de Trabalho para Pecuária Sustentável (GTPS).

A WLR tem ampla experiência sobre os impactos dos sistemas produtivos animais sobre o meio ambiente. Tendo em vista sua origem holandesa, boa parte da pesquisa relaciona-se à realidade do país, onde os sistemas são intensivos e muitas vezes, confinados. Assim, a pesquisa e a transferência de conhecimento aplicados a diversos modelos produtivos tem como foco identificar os efeitos ambientais (positivos e negativos) ao mesmo tempo em que

---

<sup>7</sup> Disponível em <http://gtps.org.br/mapa-de-iniciativas/>.

---

compreende os processos subjacentes desses sistemas no solo e na atmosfera. O objetivo é promover a sustentabilidade ecológica dos sistemas pecuário e agropecuário. A pesquisa da WLR traduz demandas da sociedade sobre a produção pecuária em soluções viáveis e sustentáveis para o setor<sup>8</sup>. A cooperação internacional da WLR foi estabelecida há muito tempo em países da Ásia e África e é abordada como uma estratégia ao fortalecimento de iniciativas na América Latina. Sendo portanto esse trabalho de grande importância para a WLR e sua atuação no Brasil.

A Solidaridad é uma organização da sociedade civil, fundada em 1969 na Holanda, com o objetivo de trabalhar com agricultores familiares e combater a pobreza no campo, em países em desenvolvimento. Atua em 35 países no desenvolvimento de cadeias de valor socialmente inclusivas, ambientalmente responsáveis e economicamente rentáveis na agricultura. Trabalha em parceria com atores que atuam nos diferentes elos das cadeias produtivas, incluindo empresas, governos, organizações não governamentais, institutos de pesquisa, associações de produtores, agricultores e pecuaristas. Apoiar agricultores, com ênfase em pequenos produtores, para que produzam mais e melhor, promovendo a transição para uma produção agropecuária que respeite as pessoas e o planeta, pautada em relações comerciais justas, que garantam a boa qualidade de vida de comunidades rurais.

O GTPS é a "mesa redonda" da pecuária brasileira. Originou-se de uma demanda do setor financeiro em 2007, com o intuito de criar ferramentas para redução do risco de financiamento de atividades associadas ao desmatamento. Com o intuito de debater e formular propostas para o desenvolvimento sustentável da pecuária nacional, é uma Associação sem fins lucrativos que reúne representantes de todos os elos da cadeia de valor da pecuária bovina no Brasil. Estão representados os produtores rurais, as indústrias de processamento, as empresas de insumos e serviços, instituições financeiras, organizações da sociedade civil, varejos e restaurantes. Também atuam, como colaboradores, instituições de ensino e pesquisa, bem como representantes do governo. O GTPS dispõe de ferramentas práticas de apoio à melhoria contínua do setor, promove fóruns de diálogo em torno dos temas mais sensíveis para a cadeia, buscando o equilíbrio entre os pilares econômico, social e ambiental.

---

<sup>8</sup> Para mais informações sobre a atuação da WLR, acesse: <[www.wur.nl/livestock](http://www.wur.nl/livestock)>.

---

## 2 Desafios e oportunidades para a implementação de estratégias inovadoras para a pecuária na Amazônia

A pecuária é uma atividade chave para a segurança alimentar, uma vez que os produtos animais fornecem 34% da proteína consumida globalmente e suprem muitos micronutrientes essenciais para os humanos. A cadeia da pecuária responde por cerca de 14,5% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE) antropogênicas, dos quais 65% são atribuídos a bovinocultura (FAO, 2018). A demanda por produtos da pecuária está crescendo rapidamente, frequentemente denominada como “revolução da pecuária”, apresentando oportunidades e ameaças à humanidade.

O Brasil, um dos maiores emissores de GEE do mundo, tem um papel fundamental nesse cenário. De acordo com as metas estabelecidas pela Contribuição Nacionalmente Determinada (*Nationally Determined Contribution – NDC*), o país comprometeu-se a reduzir as emissões em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025 e, em 43%, em relação ao mesmo ano até 2030 (Brasil, 2015). As medidas previstas incluem não apenas a mitigação do desmatamento e a recuperação de 12 milhões de hectares de áreas de vegetação nativa, mas também, como parte do Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC), a recuperação de 15 milhões de hectares de áreas de pastagem degradadas e 4 milhões de hectares de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAF) até 2030 (Brasil, 2017).

Quase um terço do rebanho bovino brasileiro se encontra no bioma Amazônia. A produção de carne bovina na região é geralmente caracterizada por sistemas extensivos baseados em pastagens com baixo uso de insumos químicos, pouco manejo ativo, resultando em baixa produtividade e, frequentemente, também na degradação gradual do solo (zu Ermgassen, 2018). Considerando que a produtividade atual das pastagens brasileiras está entre 32-34% de seu potencial, um aumento de produtividade de até 49-52% atenderia a todas as demandas até 2040 (Latawiec, 2014).

Como resultado, a expansão da pecuária nas regiões amazônicas tem sido associada ao desmatamento deste bioma. No entanto, a partir de 2005, constatou-se a expansão do rebanho bovino na Amazônia concomitante a uma forte redução na taxa de desmatamento, devido a uma combinação da expansão de áreas protegidas, iniciativas de mercado e desaceleração econômica (zu Ermgassen, 2018). Esse desenvolvimento sugere um processo contínuo de intensificação, mas, de acordo com Pacheco (2017), amplamente limitado a propriedades rurais de grande escala.

Uma visão geral das diferentes iniciativas recentes para promover a pecuária sustentável na Amazônia brasileira sugere que há uma variedade de tecnologias que podem aumentar a produtividade e a lucratividade da pecuária nesse contexto (veja o Anexo A). Embora diversas, tais iniciativas compartilham muitas semelhanças, incluindo o foco no treinamento dos produtores rurais, manutenção de registros agrícolas, melhor manejo de pastagens e, em particular, a implantação do sistema de rotação de pastagem e adubação a partir de insumos químicos ou plantio direto (zu Ermgassen et al, 2018).

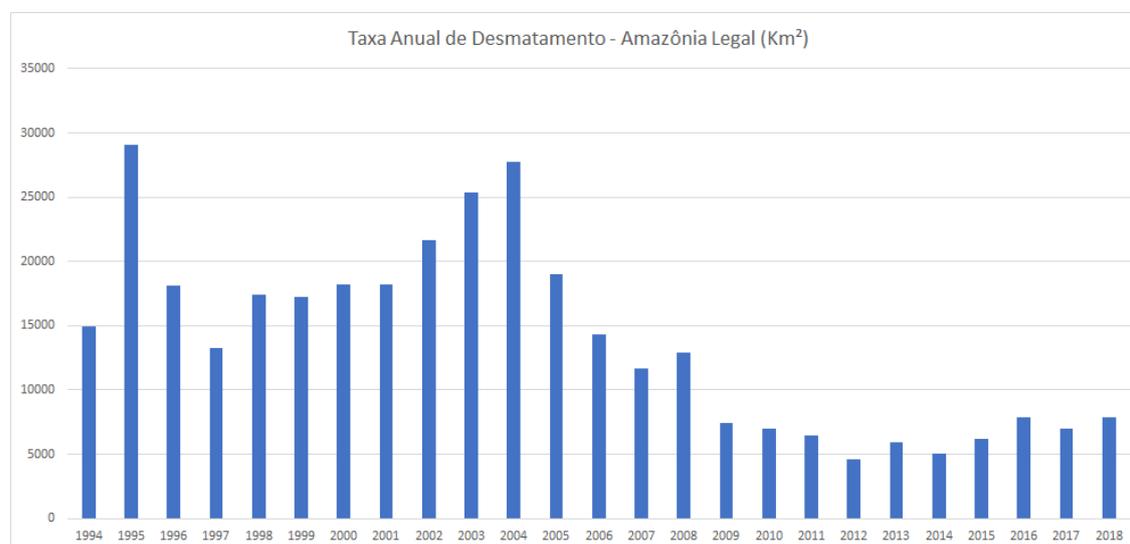
Desta maneira, a fim de compreender mais profundamente a dinâmica da pecuária de corte em pequena escala na Amazônia e, conseqüentemente, os fatores determinantes para a implementação de estratégias inovadoras, inicialmente apresentaremos o contexto

socioambiental e político no qual esta atividade está inserida, a partir de um breve histórico da ocupação e da mudança de uso do solo nesse bioma (2.1). Sequencialmente, exploraremos as lacunas verificadas dentro da cadeia produtiva da carne a fim de demonstrar a premência de intervenções voltadas à etapa da cria, bem como, os desafios e as oportunidades que se colocam para o setor (2.2). Por fim, abordaremos a experiência da Solidaridad no assentamento Tuerê, em Novo Repartimento, como referência de intervenção já existente que apresenta potencial de escalonamento através do futuro NIA (2.3).

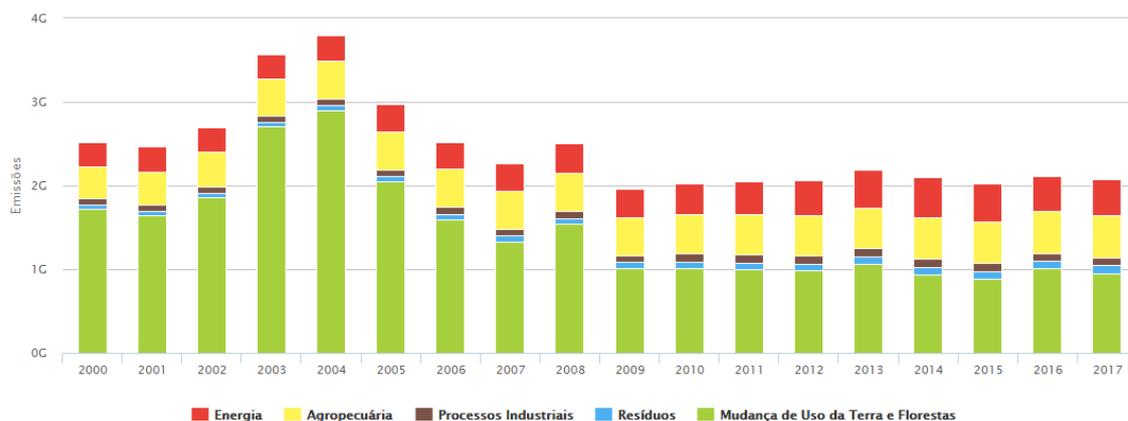
## 2.1 Contexto socioambiental e político da pecuária na Amazônia

O bioma amazônico é o maior remanescente contínuo de floresta tropical da Terra, abarcando 5,3 milhões de km<sup>2</sup> (Eva et al., 2005), o que representa cerca de 40% da área da floresta tropical remanescente no globo (Fujisaki et al., 2015). No Brasil, este bioma se estende por aproximadamente 4,2 milhões de quilômetros quadrados (IBGE, 2004), o que significa aproximadamente 49% do território do país.

A despeito de sua importância global, relacionada à sua elevada diversidade biológica, bem como aos inúmeros processos e serviços ecossistêmicos a ele relacionados – dentre os quais a regulação do clima –, o ritmo acelerado de mudança de uso do solo observado especialmente nas últimas três décadas fez com que a Amazônia recebesse papel de destaque, também, como um dos maiores emissores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na classe Mudança de Uso da Terra (SEEG, 2018). Sobretudo em decorrência do desmatamento de áreas florestais com o consequente estabelecimento de pastagens e cultivos agrícolas em larga escala, tendência que foi atenuada a partir de 2005, quando simultaneamente ao aumento da produção agropecuária da região, observou-se a uma forte redução na taxa de desmatamento (Gráfico 1).



**Gráfico 1** Taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira. Fonte: PRODES/INPE, 2018.



**Gráfico 2** Emissões de GEE no Brasil por setores. Fonte: SEEG, 2018.

O processo de ocupação do território amazônico por não indígenas teve início na década de 1960, como resultado de uma série de intervenções estatais voltadas à exploração de recursos naturais, à ocupação e à integração da região Norte do Brasil ao contexto socioeconômico nacional. Dentre as intervenções implementadas com tais objetivos, a fundação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), o lançamento do Plano de Integração Nacional (PIN) e a construção da rodovia Transamazônica representaram marcos iniciais para o estabelecimento de projetos de colonização no Pará, em Rondônia e Mato Grosso, os quais visavam promover a ocupação da área, absorvendo os excedentes populacionais de migrantes nordestinos e, mais adiante, de outras regiões do país.

A partir da década de 1980, esse processo foi intensificado, passando a se dar *pari passu* às taxas de desmatamento, fato que fica evidente ao se considerar que os três estados alvo de projetos de intervenção estatal não tão distante, fazem parte da região denominada arco do desmatamento e registram atualmente as maiores áreas desmatadas dentro do bioma.

Dados do Projeto de Estimativa de Desflorestamento da Amazônia (PRODES) conduzido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) mostram que após as taxas de desmatamento na Amazônia alcançarem seu maior pico em 1995 (29,1 mil km<sup>2</sup>) oscilaram durante uma década na média de 19,7 mil km<sup>2</sup>, alcançando novo pico em 2004 (27,8 mil km<sup>2</sup>). A partir de 2005 observou-se uma queda significativa e gradual até 2012, quando atingiu a menor taxa (4,6 mil km<sup>2</sup>) como resultado de uma convergência de políticas públicas - entre as quais a criação de áreas protegidas - e, políticas empresariais de originação, com o uso efetivo de sistemas de monitoramento e mecanismos de restrição crédito (AGUIAR et al. 2017), criação de acordos setoriais como a moratória da soja e os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) da carne do Pará, além de fatores de mercado do período determinado. Nos anos seguintes, as taxas mostraram pequenas variações, apresentando tendência de aumento até 2018, ano em que apresentou um acréscimo de 13,7% na área desmatada em relação ao ano anterior, atingindo uma área de 7,9 mil km<sup>2</sup>.

O drástico processo de mudança de cobertura e uso do solo observado na Amazônia ao longo do referido período se deu majoritariamente pela substituição de vegetação nativa por pastagens em médias e grandes propriedades, pelo estabelecimento de núcleos de agricultura familiar e de assentamentos de reforma agrária e, mais recentemente, pela agricultura de larga escala, principalmente o cultivo da soja - processo observado mais intensamente no Mato Grosso - tendo como principais impulsionadores as oportunidades econômicas decorrentes de diversos programas de desenvolvimento regionais e a rápida expansão para mercados globais de *commodities* agrícolas (Ometo, Aguiar & Martinelli, 2011).

De forma geral, as emissões de GEE no Brasil (Gráfico 2) acompanham a mesma tendência da apresentada pelas taxas de desmatamento (Gráfico 1), fato que se deve ao setor de Mudança de Uso da Terra ser o responsável pela maior parte destas emissões desde 1986, seguido pelo

---

setor de Agropecuária. Quando os dados de emissões de GEE são agrupados de acordo com a atividade econômica, a Agropecuária constitui a principal fonte, respondendo por 74% das emissões totais em 2016, das quais quase dois terços oriundas da conversão de florestas em pastos e agricultura e o restante proveniente de emissões diretas da pecuária, devido à fermentação entérica e manejo de solos (SEEG, 2018).

De acordo com análise elaborada pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa<sup>9</sup> (SEEG) em 2018, caso as emissões brutas totais de GEE sigam a tendência observada entre 2010 e 2016, o Brasil não conseguirá cumprir sua meta estabelecida no Acordo de Paris para 2020, ano em que estima-se que chegue a 2,395 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e, cerca de 15,9% acima da proposta de redução estabelecida pela Política Nacional de Mudança do Clima (Lei 12.187/2009).

O cenário delineado aponta para a dimensão dos esforços e desafios a serem enfrentados a fim de que o Brasil esteja apto a cumprir o compromisso assumido no Acordo do Clima de Paris, em vigor desde 2016, de acordo com o qual deverá reduzir as emissões de GEE, em relação a 2005, em 37% até 2025 e em 43% até 2030. Dessa forma, a eliminação do desmatamento ilegal, especialmente na Amazônia, a melhoria de sistemas de produção agropecuária, incluindo a recuperação de pastagens degradadas e a recomposição de passivos ambientais são, ou deveriam ser, temas prioritários da agenda climática brasileira nos próximos anos (Rathmann, 2017).

Em consonância aos esforços para alcançar às metas climáticas, a "Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável" estabelecida em 2015 pela Assembléia Geral das Nações Unidas propôs um plano de ação para atingir 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) até 2030, os quais, sumariamente, deverão contribuir para o sustentabilidade global em seus eixos social, ambiental e econômico. No âmbito deste plano, considera-se que iniciativas e ações junto aos produtores rurais de pequena escala visando a melhoria de seus sistemas produtivos podem apresentar grandes contribuições para pelo menos cinco dos objetivos delimitados, sejam alcançados. Estes incluem:

- Alcançar a segurança alimentar através da promoção de uma agricultura sustentável (ODS 2);
- Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentado (ODS 8);
- Tornar assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (ODS 11);
- Assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis (ODS 12);
- Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos (ODS 13) e;
- Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável (ODS 17).

Na contramão desses esforços, o cenário político-ambiental brasileiro recém estabelecido após as eleições presidenciais de 2018, marcado por mudanças e fragilização na estrutura administrativa ambiental no âmbito federal ocasionada pela reforma ministerial, coloca desafios, dentre os quais o tema das mudanças climáticas, que deixou de constar nas atribuições do Ministério do Meio Ambiente (MMA), tanto em termos de condução da política nacional, quanto de negociações internacionais, mais especificamente com relação ao Acordo de Paris.

---

<sup>9</sup> O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) é uma iniciativa do Observatório do Clima que compreende a produção de estimativas anuais das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil. As Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa são geradas segundo as diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), com base na metodologia dos Inventários Brasileiros de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases do Efeito Estufa, elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e em dados obtidos junto a relatórios governamentais, institutos, centros de pesquisa, entidades setoriais e organizações não governamentais. Maiores informações estão disponíveis em: <http://seeg.eco.br/o-que-e-o-seeg/>

---

O enfraquecimento estrutural do MMA, a transferência de órgãos e atribuições, como o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e o Cadastro Ambiental Rural (CAR) para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) representam uma mudança significativa na governança ambiental. Por outro lado, o aumento de representação do setor do agronegócio no congresso e no executivo, sinalizam uma grande oportunidade para que este setor protagonize o fortalecimento da agenda de baixo carbono, mantendo e ampliando a participação do Brasil no mercado internacional da carne de forma sustentável. Ademais, ressaltam a importância do estabelecimento e fortalecimento de arranjos institucionais e multissetoriais para os benefícios sejam capilarizados por toda a cadeia pecuária e alcancem os pequenos produtores.

No âmbito internacional, o setor agropecuário brasileiro se destaca como um grande exportador de carne bovina e soja, ambas *commodities* historicamente vinculadas ao desmatamento na Amazônia. Neste contexto, a adoção de práticas sustentáveis e de baixo carbono são de suma importância para o setor, que tem recebido uma forte pressão internacional em função da exposição ao risco em áreas de fornecimento com existência de desmatamento.

Desta maneira, tendo em vista a importância das relações entre países produtores (neste caso, o Brasil) e consumidores (União Europeia, China, Rússia e etc), iniciativas que conectam instituições brasileiras e internacionais, como a deste estudo mostram-se fundamentais para fomentar o acesso a tecnologia, financiamento, melhores práticas de produção e de manejo para o setor.

## 2.2 A pecuária de cria: um elo invisível da cadeia

Conforme buscamos elucidar no tópico anterior, o desenvolvimento e a expansão em larga escala da atividade pecuária na Amazônia se deram a um alto custo ambiental, especialmente em função do desmatamento e sucessiva conversão do uso do solo para pastagens. Entre os anos de 2003 e 2013, o rebanho bovino cresceu em cerca de 200% neste bioma, enquanto no resto do país a taxa de crescimento observada foi de 13% (IBGE, 2014).

Apesar da importância desta atividade para a economia e comércio internacional - cujo o PIB crescente apresentou uma contribuição de 6,8% para a o PIB total e, de 32% para o PIB do Agronegócio em 2017 (IBGE, 2018) - a conformidade legal tem sido tipicamente pobre no setor e os esforços para transformar as práticas de uso da terra tem se mostrado ineficazes (NWF, 2015). Entretanto, na última década, campanhas de alerta com grande visibilidade realizadas por organizações não governamentais (ONGs) expuseram os impactos causados pela expansão da criação bovina na Amazônia, bem como a compra de produtos agrícolas em áreas com ocorrência de desmatamento por corporações multinacionais. Este fato impulsionou uma combinação de intervenções na cadeia de fornecimento da pecuária, mais especificamente, comprometeros por parte de alguns frigoríficos e varejistas com o desmatamento zero, a imposição de critérios aos fornecedores e a implementação de políticas governamentais (Gibbs et al., 2015; NWF, 2015)

Dentre as intervenções na cadeia de fornecimento da carne neste período, merecem destaque dois acordos muito similares firmados, ambos, em 2009:

- O acordo denominado "TAC da carne" por meio do qual Termos de Ajustamento de Condutas (TACs) foram firmados entre Ministério Público Federal e grandes produtores e varejistas acusados, respectivamente, de desmatar ilegalmente e comprar gado dessas áreas no Pará. Através destes TACs, os frigoríficos se comprometeram a evitar comprar carne proveniente de frigoríficos conectados ao desmatamento ilegal,
- O "Desmatamento Zero" ou "Acordo de Gado do G4" constitui um compromisso firmado entre os maiores frigoríficos brasileiros (JBS, Marfrig, Minerva e Bertin<sup>10</sup>) e o Greenpeace por meio do qual estes frigoríficos se comprometeram a estabelecer

---

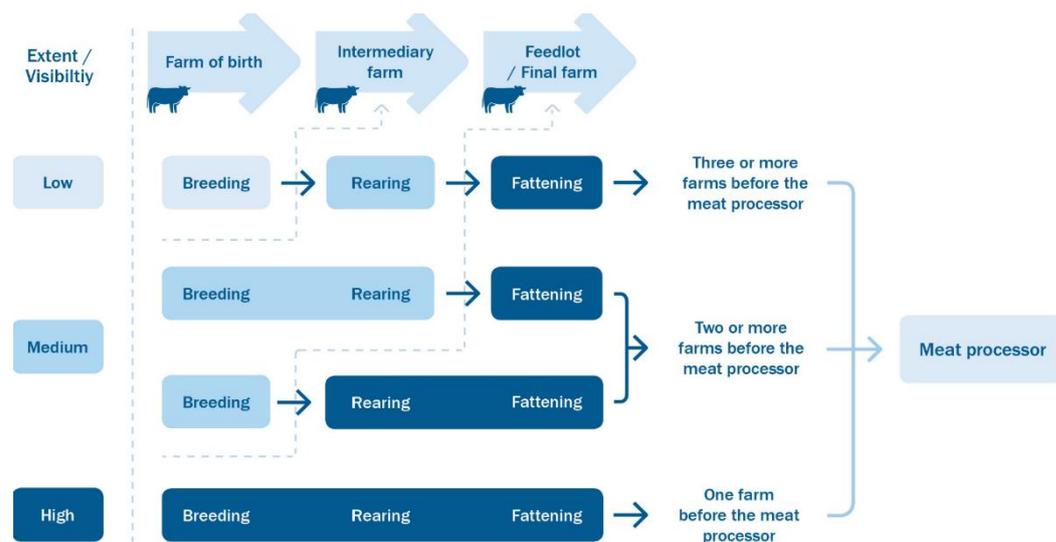
<sup>10</sup> Este último subsequentemente comprado pela JBS.

sistemas de monitoramento para impedir a compra de animais de propriedades com desmatamento e atividades ilegais (NWF, 2015).

Ambos apresentam comprometimentos com um amplo alcance, visto que o primeiro atinge  $\frac{2}{3}$  dos frigoríficos inspecionados pelo governo federal na Amazônia Legal (Gibbs et al., 2015) e o segundo, compreende cerca de metade dos abates documentados na região (NWF, 2015). Além disso, os dois acordos visam bloquear compras de propriedades com desmatamento após os mesmos, ou que não estejam registradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR). No entanto, o TAC da carne tem ênfase em evitar o desmatamento ilegal, de acordo com o que determina o Código Florestal brasileiro, ao passo que o G4 vai além da legalidade, proibindo qualquer abertura de área mesmo que dentro do limite legal (NWF, 2015).

Passados quase dez anos dos acordos de desmatamento, uma análise de compras diárias feitas por frigoríficos antes e após os mesmos realizada por Gibbs et al. (2015) mostrou que ambos surtiram efeito considerável na cadeia produtiva da carne, consistindo em intervenções eficientes para promover mudanças nos critérios de compras e bloqueio das mesmas em propriedades que desmataram. No entanto, ambos os acordos atualmente abrangem apenas propriedades fornecedoras diretas dos frigoríficos, deixando descobertas todas as demais propriedades nas quais ocorrem apenas as etapas de cria e recria, consideradas fornecedoras indiretas (para maior entendimento da cadeia, veja Figura 1). Como ressaltam os autores do estudo, embora os fornecedores indiretos sejam mencionados em ambos os acordos, os esforços para implementação, quando se trata deste elo da cadeia de fornecimento, têm sido incipientes.

Dessa maneira, observa-se hoje, que os sistemas de monitoramento já elaborados baseados no cruzamento de informações públicas - mais especificamente a Guia de Transporte Animal (GTA)<sup>11</sup>, o CAR e a lista de áreas embargadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) - já alcançam dezenas de milhares de propriedades (NWF, 2015) representando um avanço significativo para o setor como um todo. Apesar disso, a ampliação da cobertura desses sistemas e de sua extensão até os produtores indiretos, embora desafiadora - no segundo caso devido à falta de relações comerciais mais sólidas entre produtores responsáveis pela cria e recria e a engorda - se mostra imprescindível para garantir a produção de bovinos com desmatamento zero, já que é justamente nesse elo da cadeia de fornecimento, atualmente invisível aos sistemas de monitoramento, que grande parte do desmatamento provavelmente continua ocorrendo (NWF, 2015).



<sup>11</sup> Documento oficial e de porte obrigatório para transporte de animal no Brasil, o qual contém informações sobre o destino, as condições sanitárias e a finalidade do transporte animal.

**Figura 1** Fluxograma da cadeia produtiva da carne e a visibilidade nos seus diferentes elos.  
Fonte: Proforest, 2017.

Com o intuito de promover melhorias na cadeia da pecuária para uma produção sustentável e de baixo carbono que alcancem todos os seus elos, além do aumento do monitoramento e da rastreabilidade das propriedades produtoras de gado, esforços têm sido realizados com vistas a aumentar a produtividade da atividade por meio de uma transição da pecuária extensiva para um manejo com maior nível de intensificação e adoção de tecnologias. Todavia, tais iniciativas geralmente têm se restringido a grande e médias propriedades, muitas vezes em áreas rurais consolidadas na Amazônia Legal com foco, especialmente, nas etapas de recria e engorda, de modo que não atingem a parcela dos pequenos produtores, os quais contam com recursos, assistência técnica e acesso a tecnologias escassos, responsáveis pela etapa menos rentável dentro da cadeia da pecuária de corte, a cria, ou seja, a produção de bezerros (Cavalcanti, 2011).

Assim, com a crescente tendência de especialização dos produtores em alguma das etapas da cadeia produtiva da carne e intensificação da produção observada especialmente nas etapas de recria e engorda (Cavalcanti, 2011), é possível deduzir que nos próximos anos a demanda por bezerros deve aumentar. Assim, para que a mesma seja suprida de forma sustentável, eficiente e isenta de desmatamento, são imprescindíveis esforços para a uso de tecnologias inovadoras e de baixo carbono voltadas à melhoria da produtividade da pecuária de cria, bem como o desenvolvimento de mecanismos de monitoramento e rastreamento dessa atividade para os produtores indiretos.

Embora projeções para a produção de carne na região da Amazônia Legal mostrem uma forte tendência de crescimento, grande parte dos produtores, especialmente os mais tradicionais e com menos recursos, realizam a atividade com baixo nível tecnológico e gerencial (EMBRAPA, 2018). A fim de reverter este quadro, faz-se necessário um compromisso e esforço conjunto de toda a cadeia produtiva a fim de que as técnicas de gestão e produção e as boas práticas cheguem aos pecuaristas de pequena escala e possam ser efetivamente incorporadas aos seus sistemas produtivos.

## 2.3 A experiência em Novo Repartimento-PA: uma via para atingir impacto em escala

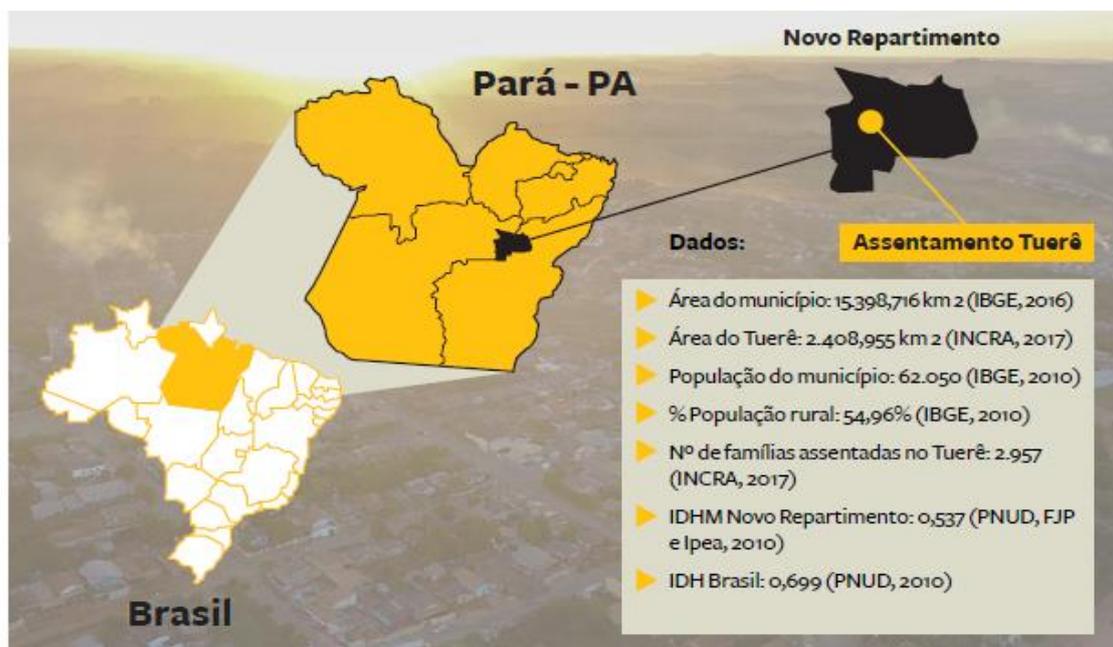
A experiência do projeto "Territórios Inclusivos e Sustentáveis na Amazônia" da Solidaridad ao longo dos últimos quatro anos junto aos produtores do assentamento Tuerê e técnicos de Novo Repartimento, bem como, os resultados obtidos até o momento, como a melhoria das práticas produtivas e comerciais relacionadas ao cultivo do cacau e à pecuária de corte na fase de cria e a articulação para a aceleração do CAR e do processo de regularização ambiental, atestam a potencialidade e a oportunidade para o escalonamento de cenários e processos de melhoria, dentro do Tuerê, em Novo Repartimento, municípios vizinhos e futuramente para todo o bioma Amazônia. Justificando assim a escolha desta experiência como referência de intervenção modelo para os NIAs propostos neste estudo. Nesta seção apresentaremos uma breve caracterização do território de atuação do projeto (2.3.1) para, então, expor o modelo e metodologia de intervenção utilizados, assim como os resultados preliminares deste projeto (2.3.2).

### 2.3.1 Caracterização do território de atuação do projeto

Fundado em 1991, Novo Repartimento é um município pertencente a região sudeste do Pará cuja origem remonta ao povoamento de um vilarejo criado a partir da construção da Rodovia Transamazônica (BR-230), posteriormente realocado em virtude da construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Até a década de 1990, a exploração madeireira e a coleta de castanha do Brasil foram os principais motores da economia local, ao passo que a pecuária apresentava uma pequena contribuição, sendo praticada apenas em sistemas de escala superior a 50

hectares. Durante esse período, houve também incentivos do governo federal para a produção de culturas como o café, coco, cupuaçu, maracujá entre outras, através de linhas de financiamento oferecidas aos agricultores pelo Banco da Amazônia. Estas acabaram não obtendo o êxito esperado em decorrência de diversos fatores, como a falta de projetos bem estruturados, do acesso aos mercados consumidores desses produtos, a organização coletiva e, também, do acompanhamento qualificado da assistência técnica para a condução dos cultivos.

Na década seguinte, outros incentivos governamentais para a ocupação das áreas destinadas ao estabelecimento de assentamentos no estado, entre outros fatores, geraram um aumento considerável das taxas de desmatamento. De acordo com dados gerados pelo Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), entre 2000 e 2012 um total de 19,2 mil quilômetros quadrados foram desmatados em assentamentos do estado do Pará, o equivalente a 27% do total desmatado no estado para o mesmo período (71 mil km<sup>2</sup>). Acompanhando esse processo de conversão do uso do solo, os rebanhos bovinos aumentaram rapidamente no município, passando de 150 mil cabeças em 1993 para uma população de 900 mil cabeças em 2017 (IBGE, 2017). A partir de 2000, o plantio de cacau também começou a se expandir nas fronteiras da rodovia Transamazônica, no Pará, como resultado da atuação da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) na região. Embora seja uma atividade relativamente recente, ocupa hoje cerca de 11 mil hectares no município de Novo Repartimento, gerando em torno de R\$ 33 milhões anualmente para a economia local (IBGE, 2016).



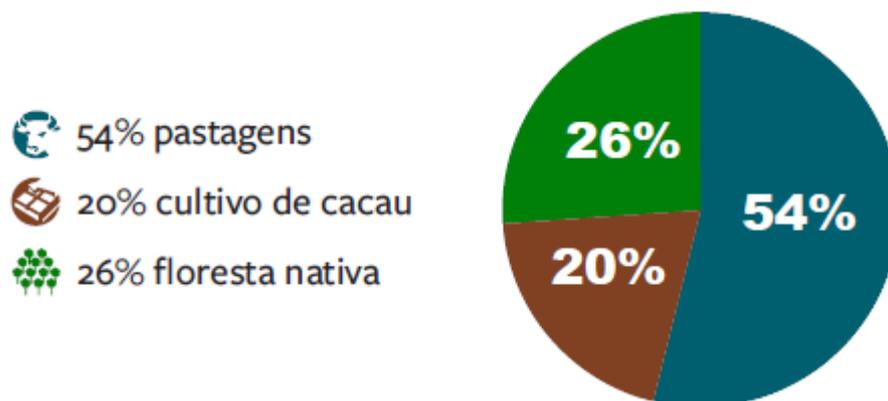
**Figura 2** Infomapa de localização do assentamento Tuerê e dados socioeconômicos e demográficos de Novo Repartimento. Fonte: Solidaridad, 2018.

Nesse contexto, o Tuerê, que está entre os maiores assentamentos rurais da América Latina, foi estabelecido em uma área de aproximadamente 240 mil hectares integralmente abrangida pelo bioma Amazônia. Na década de 2000, passou a liderar as taxas de desmatamento em assentamentos rurais da Amazônia, enfrentando desafios como exploração madeireira ilegal, ineficiência na regularização fundiária e especulação de terras. Os impactos na cobertura florestal resultantes do processo de ocupação do assentamento, conhecido como desmatamento em "espinha de peixe", consiste da abertura inicial de áreas florestais pelas estradas, deixando fragmentos remanescentes intercalados.

Atualmente, o cultivo de cacau e a pecuária de corte de cria constituem as principais fontes de renda para os agricultores no assentamento (Solidaridad Brasil, 2015). Ainda que à pecuária

seja destinada, de forma geral, as maiores parcelas das unidades produtivas familiares, devido a características do manejo utilizado, a atividade apresenta uma boa liquidez, mas inferior quando comparada com a atividade do cacau, por exemplo.

De maneira geral, os agricultores familiares do Tuerê lidam com múltiplas combinações de usos do solo e de sistemas produtivos, as quais englobam sistemas de cultivo de cacau (em sombra e pleno sol, diferentes árvores de sombra e densidades de cacau), sistemas de pecuária (voltados principalmente para cria, recria, mas também, à produção de leite e engorda), floresta nativa (degradada e não degradada) e culturas anuais, como o açaí e a mandioca.



**Figura 3** Exemplo de uso de solo em lote agrícola médio (50 ha) no assentamento Tuerê.  
Fonte: Solidaridad no Brasil, 2018

O sistema produtivo da pecuária se caracteriza pela ausência do uso de insumos - calcário e fertilizantes -, uma taxa de ocupação média de 0,86 cabeças/hectare e uma taxa de 75% de fertilidade de fêmeas. Já o cultivo de cacau, por se tratar de uma espécie nativa da Amazônia com demanda crescente pelos mercados interno e externo, é considerada uma atividade econômica prioritária do planejamento estratégico estadual "Pará 2030". Além de seu potencial econômico, constitui uma atividade chave para aumentar a cobertura florestal a partir de sistemas agroflorestais, reduzir a degradação de solos, promover a recuperação de solos e gerar renda para os agricultores familiares. Ou seja, trata-se de uma cultura agrícola com alto potencial de inclusão social e provisão de serviços ecossistêmicos.

O tamanho dos remanescentes florestais varia de lote para lote<sup>12</sup>, conforme as estratégias adotadas pelos agricultores na conversão da floresta em pastagens e/ou culturas agrícolas e, embora atualmente não representem uma fonte de renda direta para as unidades produtivas familiares, são reguladores importantes de serviços ecossistêmicos.

No intuito de entender a dinâmica do desmatamento foi realizada uma análise da mudança no uso da terra para o período de 2008 a 2016, que permitiu quantificar o passivo ambiental do assentamento e dos lotes dos pequenos produtores. De acordo com os resultados obtidos, o

<sup>12</sup> Cabe destacar que o Código Florestal brasileiro (Lei 12.651/2012) determina a alocação de 80% da área dos imóveis rurais dentro do bioma Amazônia, onde a vegetação nativa deve ser mantida, para composição de Reserva Legal. Entretanto, a partir da determinação do Zoneamento Ecológico Econômico (Lei 7.398/2010) essa área pode ser reduzida para 50% da área do imóvel rural em algumas regiões, como é o caso do Tuerê. Quando houver desmatamento em área superior ao estabelecido após julho de 2008 a restauração ou compensação florestal se faz necessária. No caso de unidades produtivas de pequena escala (área inferior a 4 módulos fiscais), caso o desmatamento tenha ocorrido antes de 2008, a área desmatada é considerada consolidada, não havendo exigência de implementação de atividades de restauração e/ou compensação florestal, sendo vedadas novas conversões para uso alternativo do solo.

---

passivo ambiental do Tuerê soma 13.464 hectares, o que corresponde a 18% da gleba do assentamento analisada.

Embora grande, o passivo apresenta-se como uma oportunidade estratégica para o assentamento dada a possibilidade de utilização de sistemas agroflorestais de cacau para compensar os passivos na região, o que permite agregar valor ao produto, contribui para o aumento da produção de cacau e para o fortalecimento da indústria nacional e, ao mesmo tempo, gera renda para os agricultores desde o primeiro ano de implantação do sistema. Além disso, o cultivo de cacau em SAF traz diversificação para a unidade produtiva, melhora os meios de subsistência e representa uma alternativa ao desmatamento, incluindo os pequenos agricultores no processo de regularização ambiental.

### 2.3.2 O potencial do projeto “Territórios inclusivos e sustentáveis na Amazônia” e sua importância para os NIAs

Desde 2015, o assentamento Tuerê é foco da intervenção da Solidaridad no Brasil, tendo como objetivo promover uma agropecuária sustentável e de baixo carbono no contexto da agricultura familiar na região da Rodovia Transamazônica, no Estado do Pará. Para tanto, são metas dessa iniciativa:

- Fomentar o uso eficiente do solo que promova a mitigação de emissões de GEE e adaptação climática numa perspectiva inclusiva;
- Implementar práticas de baixo carbono visando o aumento de produção e produtividade;
- Fortalecer a governança ambiental para que o território esteja apto a receber programas de fomento público e privado, dentro de um ambiente promissor e de confiança.

A metodologia utilizada como base para as intervenções neste território visando seu futuro escalonamento compreende:

- Treinamentos e capacitações coletivas;
- Assistência técnica integrada individual;
- Instalação de Unidades Demonstrativas;
- Melhoria dos canais de comercialização;
- Educação econômica e gestão financeira da produção;
- Articulação com atores públicos e privados;
- Apoio a regularização ambiental da região;
- Soluções e inclusão digital.

De 2015 até o momento, 150 produtores familiares foram beneficiados pelo programa de assistência técnica continuada e capacitações coletivas da Fundação Solidaridad Brasil. Ao longo desses anos, esses produtores receberam visitas técnicas individuais em suas unidades produtivas, bem como participaram de cursos de capacitações coletivas em diversos temas relacionados às suas atividades produtivas, com foco principal na produção pecuária e na produção de cacau.

Nesse período foram instaladas unidades demonstrativas (UD) para testar práticas de manejo de cacau e pecuária e técnicas de restauração florestal. As UD's tem como objetivo validar o modelo de manejo proposto pela Fundação Solidaridad Brasil, embasar o modelo de viabilidade econômica dessas atividades e tornar-se um espaço de aprendizado e disseminação de boas práticas para os produtores.

Também faz parte das ações junto aos produtores, a articulação com os principais compradores da cadeia do cacau e a viabilização de acesso à novos mercados. Dentre as ações específicas relacionadas ao mercado podemos citar os avanços da cooperativa local na comercialização de amêndoas de cacau diretamente com a indústria, via articulação realizada pela Solidaridad e o acesso de alguns produtores ao mercado de cacau fino, no qual se paga melhor pelo preço da amêndoa de cacau.

---

Na área da governança ambiental, alguns dos resultados colhidos foram o engajamento com agências públicas e empresas privadas para acelerar o CAR, a sua validação junto ao órgão ambiental, e um piloto do Programa de Regularização Ambiental (PRA) em 50 lotes, além de uma análise das lacunas e oportunidades vinculadas à adequação ambiental no contexto de assentamentos rurais. Ademais, a propósito de compreender e dar escala à intervenção foram também realizados mapeamentos de uso da terra, ativos e passivos ambientais e conectividade ecológica.

Mais especificamente em relação ao compromisso com a agenda climática, a fim de entender a dinâmica das emissões e dimensionar o potencial da contribuição da agricultura familiar na Amazônia na mitigação das emissões do GEE, a Solidaridad desenvolveu o estudo "Balanço de carbono na produção agrícola familiar na Amazônia: cenários e oportunidades"<sup>13</sup>. O estudo criou uma metodologia de cálculo específica para os sistemas diversificados da região por meio da qual pôde-se estimar o balanço de carbono da unidade produtiva familiar em diferentes condições.

Para o cálculo do balanço de carbono foram consideradas as variáveis-chave em termos de emissões dos arranjos produtivos, como: mudança do uso do solo, taxa de lotação do rebanho, condição das pastagens e diversidade dos sistemas de cacau. Os resultados trouxeram as estimativas para os balanços da linha de base e de cenários "business as usual" e com melhorias implementadas, deixando evidente o grande impacto que a mudança de algumas práticas pode gerar em termos de mitigação de emissões na agricultura de pequena escala.

Enquanto na linha de base, que considerada ausência de desmatamento, há uma emissão de 1,76 tCO<sub>2</sub>e/ano, em um dos cenários de melhoria o potencial de sequestro é de 113,7 tCO<sub>2</sub>e/ano. Neste estudo, a Solidaridad definiu um cenário futuro desejável em que a adoção de práticas de baixo carbono, o desmatamento zero e as mudanças no uso do solo, com a recuperação de pastagens degradadas por meio de sistemas agroflorestais de cacau, pudessem ser os motores de mudança na região. Para esse cenário futuro foram estabelecidos indicadores técnicos para a melhoria na prática pecuária com base nas recomendações de pesquisas científicas.

No ano de 2018, a Solidaridad intensificou as intervenções relacionadas à pecuária, as quais se fundamentam nas seguintes práticas:

- Manejo da fertilidade do solo e práticas de conservação visando a recuperação de pastagens degradadas;
- Desenvolvimento de modelo de intensificação viável para a pecuária de corte fase de cria de base familiar visando o aumento da taxa de lotação animal nas pastagens;
- Melhoramento genético dos rebanhos a fim de melhorar a fertilidade das fêmeas e aumento da rentabilidade da pecuária de cria.

Espera-se com a adoção dessas práticas alcançar o aumento da taxa de lotação, até um ponto máximo que ainda seja favorável em relação às emissões, e à produtividade pecuária, tanto em termos de ganho de peso animal, quanto da taxa de fertilidade e, conseqüentemente, o incremento do número de bezerros produzidos.

No final de 2018 foi instalada uma unidade demonstrativa em um lote do assentamento Tuerê. Após o estudo de linha de base, no qual foram identificadas as práticas de manejo do rebanho bovino e das pastagens adotadas pelos produtores, foi implantada uma área de pastejo rotacionado de 7,26 ha, onde são executadas as boas práticas de manejo da pecuária visando a intensificação sustentável da produção na propriedade familiar. O produtor e sua família receberam capacitação técnica e, com o acompanhamento dos técnicos da Solidaridad foram implementadas as práticas de: dessedentação animal em bebedouro; pastejo rotacionado;

---

<sup>13</sup> O estudo está disponível em: [https://www.solidaridadsouthamerica.org/sites/solidaridadsouthamerica.org/files/publications/low\\_carbon\\_family\\_agriculture\\_in\\_the\\_amazon\\_0.pdf](https://www.solidaridadsouthamerica.org/sites/solidaridadsouthamerica.org/files/publications/low_carbon_family_agriculture_in_the_amazon_0.pdf).

registro de informações e melhoria no processo de gestão; melhoramento genético e manejo da fertilidade do solo.

A implementação de unidades demonstrativas faz parte da estratégia de ATER da Solidaridad no território, que tem por objetivo complementar as visitas técnicas individuais e as capacitações coletivas, conforme demonstrado no diagrama a seguir:



**Figura 4** Diagrama da estratégia de ATER integrada do projeto Territórios Inclusivos e Sustentáveis na Amazônia. Fonte: Solidaridad, 2018.

De modo geral, a conformação histórica, sociocultural, ambiental e fundiária do Tuerê, fazem desse assentamento o local propício para a implementação de estratégias e intervenções que objetivem conciliar a intensificação de sistemas produtivos - por meio do uso eficiente do solo e da adoção de práticas de baixo carbono voltadas ao aumento de produtividade dos sistemas agropecuários - à mitigação de emissões de GEE e o fortalecimento da governança ambiental.

---

## 3 NIA: a solução em escala

O modelo proposto pelo presente estudo se configura como um Núcleo de Inovação e Aprendizagem (NIA) que faz uso de ferramentas e conhecimentos já existentes e propõe soluções inovadoras para o tripé *produção, conservação e inclusão social* a fim de qualificar o processo de aprendizagem e mudança de práticas na pecuária de pequena escala na Amazônia.

O objetivo central do estabelecimento de NIAs é gerar impacto nesta atividade a partir de modelos que mitiguem as emissões de GEE, aumentem a qualidade de vida e a renda dos produtores e, contribuam para a ampliação da rede de novos negócios. Trata-se, assim, de um conjunto de esforços para viabilizar um ambiente de aprendizado construído a partir de parcerias e arranjos institucionais possíveis para a região amazônica.

A estratégia de intervenção dos NIAs se baseia em três pilares centrais:

1. Ações de campo: intervenções locais realizadas diretamente com produtores rurais, técnicos agropecuários, associações de produtores, governos locais e outros. As intervenções são pautadas em uma metodologia de ATER integrada, já implementada com sucesso no projeto em Novo Repartimento, que será apresentada mais adiante. O escopo da ação dos NIAs inclui conhecimentos técnicos agropecuários e as prioridades são definidas de acordo com as potencialidades, demandas e contexto de cada região.
2. Plataforma *online*<sup>14</sup>: um ambiente digital para a capacitação de técnicos locais e produtores rurais, responsável por prover informações técnicas, espaços para a resolução de dúvidas, bem como, conectar iniciativas em andamento.
3. Parcerias e fortalecimento de arranjos institucionais locais: responsáveis por viabilizar técnica e economicamente os NIAs para que, a partir deles seja possível alavancar ações e compromissos setoriais.

Esta estratégia parte da consideração de que soluções digitais e ações presenciais são ações complementares na busca da superação das principais dificuldades encontradas no setor. Para que ambas se concretizem, é imprescindível a identificação das demandas locais e a realização de parcerias com instituições que alavancem a iniciativa - trazendo o acesso às ferramentas para os produtores - e estabeleçam o compromisso com as demais instituições parceiras. A seguir, apresentaremos o delineamento conceitual dos NIAs (3.1), as ferramentas e métodos (3.2) a serem implementados dentro desta estratégia, e a importância dos arranjos institucionais e parcerias intersetoriais (3.3) a fim de atingir impacto na pecuária de cria de pequena escala.

### 3.1 Delineamento dos NIAs

Conforme apresentamos no capítulo anterior, a pecuária de pequena escala na Amazônia é extremamente relevante para o setor devido a sua participação elevada na produção de bezerros na região. Em 2017, dos 11 milhões de animais que transitaram no Pará, aproximadamente 7 milhões foram originados em unidades produtivas voltadas à cria (Adepará, 2017). A despeito de sua importância, a pecuária de cria enfrenta diversos desafios técnicos, de viabilidade econômica e que envolvem, também, uma mudança cultural, visto que ao longo dos anos de ocupação da Amazônia se estabeleceu um modelo exploratório baseado na mudança de cobertura e de uso da terra, o qual vem sendo reproduzido por pequenos pecuaristas responsáveis pela produção de bezerros, apresentando baixa produtividade e,

---

<sup>14</sup> A fim de demonstrar o intuito desse componente, criamos uma plataforma piloto que futuramente será abastecida com informações técnicas descritas e novos conteúdos. Disponível em: <https://pecuariadecriasustentavel.wordpress.com>

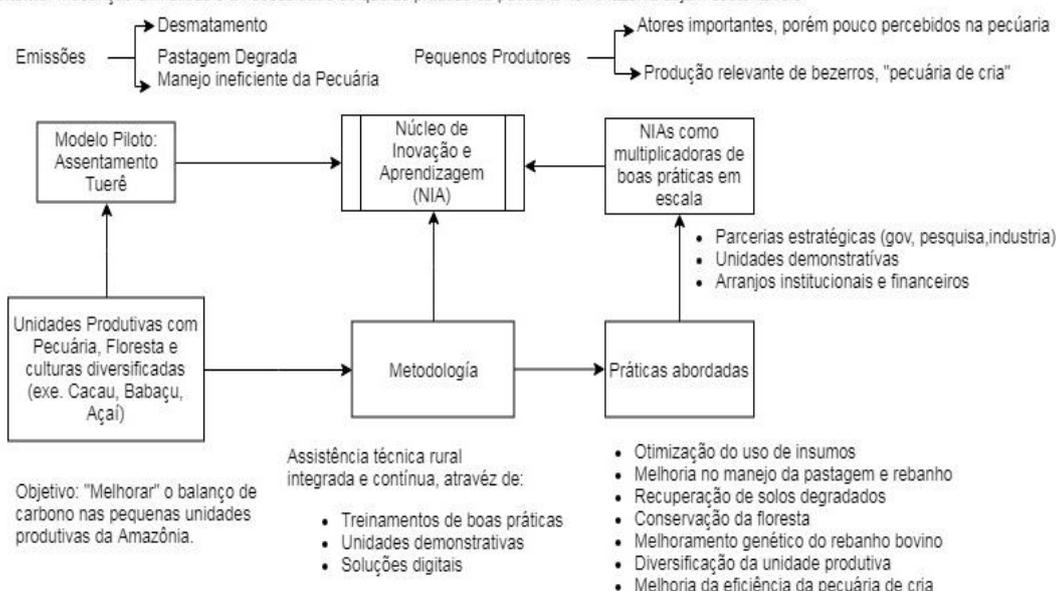
consequentemente, baixo retorno econômico em comparação a sistemas agropecuários intensificados.

Diante desse cenário, a Fundação Solidaridad Brasil está desenvolvendo um projeto piloto em Novo Repartimento - Pará, responsável por validar as etapas necessárias para o estabelecimento do modelo dos NIAs. O projeto vem sendo implementado no assentamento rural da reforma agrária Tuerê e tem como objetivo central promover uma agropecuária de baixo carbono rentável e inclusiva nas pequenas unidades produtivas da Amazônia.

Tendo por base o modelo implementado, o primeiro passo para definição de uma metodologia de trabalho do estudo foi identificar o padrão de uso do solo no assentamento e as principais cadeias produtivas estabelecidas na região. Sequencialmente, por meio de uma estratégia regionalizada e integrada de intervenção nas unidades produtivas, o projeto investiu em atividades voltadas à melhoria de práticas no cultivo de cacau, na pecuária de cria e na conservação e restauração florestal. A partir da definição do objetivo central e de seu escopo regional de ação, fundamentados na experiência descrita, delineamos a metodologia (Figura 5) de trabalho que aporta a estratégia de intervenção dos NIAs com base em ações presenciais de campo, soluções digitais e estabelecimento de parcerias e compromissos intersetoriais para alavancar a adoção de práticas eficientes e de baixo carbono para a pecuária de pequena escala.

Como chegamos a conceitualização dos NIAs:

Contexto: Mudanças Climáticas e a necessidade de que as práticas de pecuária na Amazônia sejam sustentáveis



**Figura 5** Fluxograma do delineamento conceitual dos NIAs. Fonte: WLR, Fundação Solidaridad Brasil e GTPS, 2018.

A avaliação dos resultados obtidos na intervenção piloto no Tuerê permitiu evidenciar que, conforme o produtor avança na adoção das práticas aplicadas, também se torna apto a acompanhar a sua melhoria e, assim, interagir mais ativamente com as ferramentas digitais de apoio e com os indivíduos de seu convívio social, como outros produtores no entorno de sua unidade produtiva. Com o avanço da compreensão do produtor sobre as práticas na sua produção e as oportunidades de melhoria, a utilização de ferramentas digitais surge como um importante instrumento de apoio. Nesse sentido, a Solidaridad desenvolveu o *farming solution*<sup>15</sup>, um aplicativo de celular para a auto avaliação do produtor e auto acompanhamento

<sup>15</sup> Disponível em:

<[https://play.google.com/store/apps/details?id=org.solidaridadnetwork.farmingsolution&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=org.solidaridadnetwork.farmingsolution&hl=pt_BR)>

---

das suas práticas. Através desse aplicativo o produtor pode montar seu plano de ação, trocar experiência com seus colegas e vizinhos, se capacitar e acompanhar as melhorias que faz na propriedade.

O modelo incorpora as práticas recomendadas pelo guia do programa de BPAs (Embrapa, 2012), bem como componentes ambientais incluídos pelo projeto voltados à conservação e restauração florestal. Para que todo o processo de aprendizagem aconteça e se torne um ciclo permanente nas regiões, parcerias estratégicas e co-financiamento público e privado são fundamentais para a existência dos NIAs.

A multiplicação das boas práticas e sua adoção dependem do acesso à tecnologia e serviços pelos produtores, para isso as parcerias podem se configurar de diversas maneiras, incluindo arranjos com atores nos elos posteriores da cadeia, como compradores - em geral grandes produtores responsáveis pela compra de bezerros - , a indústria processadora e os consumidores finais. Além dos arranjos típicos e possíveis dentro da cadeia, identificou-se nesse piloto que parcerias que envolvam empresas que apoiem o acesso a tecnologias, insumos e serviços em locais de difícil acesso na Amazônia são imprescindíveis, pois sem estas, a mudança de práticas pelo pequeno produtor dificilmente será viabilizada em escala. Assim, em vista dos desafios colocados dentro do escopo da pecuária de cria de pequena escala e das oportunidades visualizadas para este elo da cadeia produtiva sugere-se a implementação dos NIAs.

## 3.2 Ferramentas e métodos para implementar o NIA

Até os dias atuais, uma série de estratégias *online* e *offline* foi desenvolvida com vistas a alcançar impacto em escala no âmbito de iniciativas ou intervenções que visam melhorias em práticas agropecuárias em determinado território (veja o Apêndice A). Tendo como base o levantamento dessas estratégias, realizou-se uma seleção de abordagens e ferramentas mais apropriadas para delinear a estratégia do NIA tendo em vista seu potencial de escalonamento. Nos tópicos a seguir exploraremos os métodos, as ferramentas e suas contribuições para a estratégia integrada de intervenção que estamos propondo.

### 3.2.1 Métodos presenciais

- **Assistência técnica contínua e integrada**

Através da ATER, desenvolve-se um ciclo de visitas nas unidades produtivas, que inicia-se com uma visita ao mês, no primeiro ano, sendo reduzida gradualmente nos anos seguintes de acordo com o amadurecimento do produtor e as melhorias na propriedade. As visitas são guiadas pelos indicadores de sucesso relacionados às práticas produtivas, os quais são registrados e monitorados. Esse acompanhamento é realizado através de um sistema digital, o *extension solution*<sup>16</sup>, um aplicativo de celular desenvolvido pela Solidaridad destinado aos técnicos extensionistas para apoiar a assistência técnica rural. Com o aplicativo *farming solution*, que compõe o pacote de ferramentas digitais da Solidaridad, torna-se possível a interação remota entre produtores e técnicos, bem como possibilita a análise de desempenho em sustentabilidade das unidades produtivas e a organização de um plano de trabalho visando a melhoria contínua do modelo de produtivo.

- **Treinamentos coletivos e capacitações**

Os treinamentos coletivos para produtores rurais e para os técnicos ocorrem mensalmente. Embora, conceitualmente, os treinamentos tenham sido desenhados para contribuir na capacitação produtores, através dos NIAs os mesmos constituem também oportunidades de formação e atualização dos técnicos regionais. Ademais, a troca de experiências entre eles favorece o encontro de soluções e parcerias.

---

<sup>16</sup> Disponível em:

<<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.solidaridadnetwork.extensionsolution>>

---

- **Unidades Demonstrativas**

Um importante componente na metodologia é a identificação coletiva do problema a ser solucionado e a experimentação na resolução conjuntamente ao apoio técnico qualificado e preparado para adaptar as tecnologias à situação local. Afim de facilitar e estimular esse processo, o estabelecimento de unidades demonstrativas (UDs) se mostra uma ferramenta fundamental, propiciando esse ambiente de aprendizagem interativo e empírico. Agrega-se ao papel educativo das UD's, seu caráter experimental, pois são elas que demonstram o uso da tecnologia. No caso dos NIAs, as UD's aliam soluções tecnológicas ao estudo da viabilidade econômica da adoção das tecnologias.

Ressaltamos que, especialmente no caso da pecuária de pequena escala, a demonstração em campo da viabilidade econômica e logística da adoção de novas tecnologias é crucial. Para tanto, a participação do setor privado é indispensável, pois em diversas situações a falta de acesso a serviços e insumos constitui o grande gargalo para a continuidade da adoção das práticas recomendadas pela ATER.

### 3.2.2 Soluções digitais para impacto online

Em conjunto com o pacote de ações presenciais, as soluções digitais são parte essencial para dar eficiência e escala no processo de mudanças no campo. O acesso digital ainda é um fator limitante em muitas regiões da Amazônia, por isso é importante que aplicativos, como os desenvolvidos pela Solidaridad, também funcionem de forma *offline* e sejam sincronizado quando necessário.

- **Plataforma-piloto para os NIAs: Pecuária de Cria Sustentável**

A plataforma da "Pecuária de Cria Sustentável" foi criada pela WLR como produto desse estudo e tem com o objetivo de conectar os atores da cadeia de valor da pecuária de cria, assim como compartilhar conteúdo e informações referentes às práticas de produção sustentável. A plataforma foi inspirada nos "[Knowledge Banks](#)"<sup>17</sup> do projeto *Plantwise* e seu desenvolvimento ainda encontra-se em fase piloto. Diversas iniciativas que disponibilizam conteúdo e manuais de boas práticas para pecuária de modo *online*, como o portal da Embrapa<sup>18</sup> e do GTPS<sup>19</sup> já existem, porém nenhuma tem foco específico na pecuária de cria, justificando, portanto, o valor adicional desta plataforma em canalizar recursos informativos em um único portal visando o engajamento e melhoria deste setor.

- **Aplicativos para agricultura familiar**

O aplicativo "farming solution"<sup>20</sup> foi desenvolvido pela Solidaridad para aumentar o acesso dos produtores rurais à informação sobre melhores práticas agropecuárias, complementando a assistência técnica, fomentando a autonomia dos produtores para identificar, planejar melhorias e monitorar o progresso nas suas unidades produtivas ao longo do tempo. A ferramenta promove um processo de aprendizagem contínua no qual os produtores possuem autonomia para construir seu próprio caminho para uma produção mais eficiente, com acesso à informação para a tomada de decisões. Com o aplicativo, os produtores podem identificar seus desafios para a produção por meio de autoavaliação, organizar seu plano de melhoria, aprender como implementar boas práticas e monitorar o progresso de suas áreas de produção. O conteúdo acessível foi desenvolvido com base em pesquisas científicas e na experiência da Solidaridad e seus parceiros. Este conhecimento é, então, aplicado à realidade local de cada atividade agropecuária. O uso do aplicativo pelos produtores permite a criação de uma ampla base de dados que dá suporte ao desenvolvimento de estratégias para melhoria de cadeias produtivas.

---

<sup>17</sup> Disponível em: <<https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/home.aspx>>.

<sup>18</sup> Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pecuaria-sudeste>>.

<sup>19</sup> Disponível em: <<http://gtps.org.br/>>.

<sup>20</sup> Para mais informações, acesse: <<https://solidaridadfarming-solution.org/farming-solution>>.

---

O aplicativo "*extension solution*" também foi desenvolvido pela Fundação Solidaridad Brasil para tornar a assistência técnica oferecida mais eficiente e efetiva. Visa auxiliar o trabalho diário dos técnicos de campo, permitindo ao técnico organizar suas tarefas, registrar suas interações e coletar dados de campo. Por meio do aplicativo, a coordenação do projeto pode acompanhar todas as atividades de campo, com dados fornecidos em tempo real a partir de um *dashboard* personalizado com os indicadores necessários para sua tomada de decisão, provendo apoio ao produtor.

- **Guia de indicadores da pecuária sustentável**

Com a participação de todos os elos da cadeia, em um processo transparente e colaborativo, o GTPS desenvolveu o Guia de Indicadores da Pecuária Sustentável (GIPS). A ferramenta estabelece os princípios e critérios que definem as práticas sustentáveis de produção, processamento e comercialização dos produtos da pecuária no Brasil, possibilitando o diagnóstico e a definição de metas para a evolução em cada área. Os indicadores têm de dois a cinco níveis de atendimento sendo que o usuário da ferramenta pode visualizar os "próximos passos" a serem dados.

Há indicadores específicos para cada elo da cadeia e é possível utilizar uma ferramenta *online* de preenchimento, na qual é possível acessar uma série de materiais de referência para cada princípio do GIPS, incluindo o Manual de Práticas para Pecuária Sustentável. Dessa forma, a ferramenta busca alavancar a melhoria contínua não apenas através do diagnóstico, dizendo "o que deve ser feito", mas também fornecendo opções de "como deve ser feito".

O GIPS também é uma ferramenta interessante de disseminação do conceito de sustentabilidade para a atividade pecuária. Pode auxiliar, inclusive, no processo de formação profissional dos técnicos que atuam com ATER em campo como multiplicadores das boas práticas de produção.

- **Mapa de Iniciativas da Pecuária Sustentável**

O Mapa de Iniciativas da Pecuária Sustentável<sup>21</sup> é fruto do projeto entre o GTPS e a *Gordon And Betty Moore Foundation* e tem como objetivo evidenciar as iniciativas sustentáveis em andamento no país. Por meio dele é possível visualizar a localização, os executores e parceiros do projeto, a área total abrangida, o tamanho do rebanho, o investimento realizado e informações gerais sobre a iniciativa.

### 3.2.3 Benefícios dos NIAs para cada elo cadeia de valor da pecuária

Tendo em vista o delineamento dos NIAs, o Grupo de Trabalho para a Pecuária Sustentável identificou os potenciais benefícios de sua existência para cada elo da cadeia de valor da pecuária:

#### **Setor Produtivo**

- Melhoria na qualidade da produção
- Melhoria na gestão
- Aumento de rentabilidade
- Garantia de perenidade do sistema de produção

#### **Indústrias**

- Melhoria na qualidade da matéria prima ofertada (fluxo, padronização e qualidade)
- Menor risco de perdas (descarte por resíduos/abscessos/hematomas)
- Menor risco quanto à legalidade da origem da matéria prima
- Menor risco associado a questões ambientais e trabalhistas

#### **Insumos e Serviços**

- Aumento e perenidade de mercado consumidor

---

<sup>21</sup>Disponível em : < <http://gtps.org.br/mapa-de-iniciativas/>>.

### **Instituições Financeiras**

- Melhores garantias de pagamento de dívidas (boa produção/capacidade de gestão financeira = “lastro” para o financiador)
- Menor risco associado a questões ambientais e trabalhistas

### **Sociedade Civil**

- Cumprimento de sua função social de promoção do desenvolvimento socioeconômico e de conservação ambiental

### **Varejo e Restaurantes**

- Melhoria na qualidade dos produtos ofertados aos consumidores
- Menor risco quanto à legalidade da origem da matéria prima
- Menor risco associado a questões ambientais e trabalhistas

## **3.3 Arranjos institucionais para eficácia dos NIAs**

De acordo com as experiências realizadas em campo visando a aplicação de boas práticas agropecuárias de baixo carbono e o comprometimento intersetorial, observa-se que a criação de NIAs regionais dependem de parcerias que se complementem, bem como, da potencialização de ações já em andamento.

O modelo proposto por este estudo foi elaborado para envolver as demandas do setor privado, do governo, da sociedade civil e de instituições de pesquisa, de modo que o estabelecimento de compromissos e parcerias entre organizações de todas as esferas possibilite o aumento de produtividade, o acesso à tecnologia no campo, a mitigação do desmatamento e a regularização ambiental dos produtores, e o fornecimento de produtos livres de risco.

Para tanto, destacamos a importância do envolvimento do setor privado nessas parcerias, para que compromissos da cadeia de valor tenham alcance e realmente sejam efetivados reduzindo riscos em áreas de fornecimento. Além disso, o envolvimento e a articulação de instituições de pesquisa nacionais, as universidades e institutos técnicos fazem parte da base de consolidação e ampliação dos NIAs. Já as organizações da sociedade civil podem contribuir para a alavancagem e a costura das parcerias, exercendo um papel importante na busca por modelos para promover a melhoria de condições ambientais, sociais e econômicas no campo. Além disso, apresentam um papel importante no desenvolvimento de soluções locais inovadoras, na construção de políticas públicas mais sustentáveis e inclusivas e na captação de investimentos.

A seguir, abordaremos a importância de acordos e parcerias interinstitucionais em estratégias para o desenvolvimento sustentável, bem como, na complementação de processos de inovação e de aprendizagem continuada (3.3.1) e, sequencialmente apresentaremos algumas iniciativas do setor em andamento no território (3.3.2), justificando a escolha do modelo de intervenção do presente estudo.

### **3.3.1 Importância das parcerias para o desenvolvimento sustentável**

O desenvolvimento sustentável é um desafio coletivo que permeia diferentes setores e exige de toda a sociedade mudanças e adaptações dos sistemas de produção e hábitos de consumo. Constituído um desafio conjunto, fortemente influenciado por características regionais, naturais e culturais, não há via única para que seja alcançado, o que significa que as soluções apresentadas devem responder a contextos bem específicos.

Ao abordamos a sustentabilidade na atividade pecuária, devemos ter em mente, em primeiro plano, a dimensão e a diversidade abarcadas por este setor. Mesmo quando fazemos um pequeno recorte, seja regional, de um perfil de produtores ou mesmo de uma única etapa do processo de produção, devemos considerar que a atividade por si só apresenta inúmeros

---

fatores de variação e que seu sucesso depende da relação mútua entre os atores responsáveis por cada etapa do processo ao longo da cadeia de valor.

Quando nos dirigimos apenas a etapa de produção - ou seja, atividades realizadas "para dentro da porteira" -, a importância das parcerias se destaca por dois principais fatores: a viabilidade e o exemplo.

Tornar um determinado processo viável é algo que nem sempre o produtor possui habilidade ou capacidade de realizar sozinho. Embora a viabilidade econômica, a capacidade de investimentos e acesso à créditos sejam apontados frequentemente como entraves por pequenos produtores, a falta de assistência técnica continuada e capacitada para garantir um processo de adaptação consistente e uma consequente melhoria do sistema produtivo, muitas vezes se mostra como um fator limitante. Em outros casos, o acesso a diferentes insumos também constitui uma questão determinante. Fatores como logística de distribuição e volume de produto demandado podem impedir a adoção de uma determinada prática de produção.

A falta de documentação e regularização dos imóveis rurais também constitui um entrave para os esforços visando melhorias nas unidades produtivas, especialmente quando estas incluem investimentos em infraestrutura e benfeitorias, pois que produtor assumiria risco para investir em um imóvel sobre o qual ele não tem garantias de posse? Ou então, que instituição financeira concederia crédito a produtores nessas condições?

Nessas situações, nas quais apenas a aceitação ou o engajamento do produtor em evoluir não são suficientes para que o processo se desenvolva, parcerias entre instituições de diferentes setores exercem um papel fundamental. Neste sentido, podem contribuir as instituições de ATER; os órgãos oficiais e suas autarquias - por meio de políticas públicas e serviços mais assertivos - e o setor privado - valorizando da produção responsável. Para que a cadeia possa evoluir numa direção mais sustentável, o envolvimento de todos os setores e atores da pecuária se mostra necessário e alavancador, oferecendo ganhos mais equitativos ao longo de seus elos.

O estabelecimento das parcerias não é um processo simples, tampouco rápido. Mesmo depois de estabelecida a parceria, as metas e as atividades nem sempre caminham na velocidade necessária para atender todas as expectativas. Muitas vezes, essa incongruência resulta em falta de engajamento ou mesmo interrupções do processo. Nesse sentido, a cooperação entre diferentes elos da cadeia de valor tem se revelado como importante catalisador do desenvolvimento sustentável, seja em cadeias específicas, seja em regiões inteiras.

Arranjos público-privados, institucionais, *multistakeholder* possibilitam o diálogo e o compartilhamento de responsabilidades, bem como o aproveitamento de expertises de cada uma das partes. Felizmente, hoje, a pecuária brasileira conta com alguns diferentes exemplos de iniciativas desse tipo, algumas delas serão apresentadas na próxima subseção.

Não há produção sustentável se as boas práticas de manejo não forem adotadas na fazenda, se os insumos utilizados também não forem produzidos de forma responsável, se a indústria não cuidar de suas matérias primas, seus processos e trabalhadores, se não houver opções de crédito acessíveis e adequadas aos sistemas de produção ou se nos pontos de venda de produtos com e sem origem responsável forem ofertados sem distinção ao consumidor final. O desafio coletivo do desenvolvimento sustentável é uma tarefa que somente será atendida com o esforço e a cooperação de diferentes atores.

### 3.3.2 Iniciativas de destaque

Considerando a importância do estabelecimento de parcerias interinstitucionais e da colaboração entre iniciativas existentes para dar escala às mudanças de práticas na pecuária de cria de pequena escala na Amazônia, apresentaremos a seguir um breve resumo de algumas iniciativas de destaque em andamento neste contexto, as quais mostram potencial para contribuir no estabelecimento dos NIAs, a saber:

- **Estratégia: Produzir, Conservar e Incluir (PCI)**

Em dezembro de 2015, na Convenção do Clima (COP 21) realizada em Paris, o Estado de Mato Grosso lançou a “Estratégia: Produzir, Conservar e Incluir”, também conhecida como PCI. A meta da estratégia é de gerar a redução de emissões e sequestro de carbono de 6 *Gton* CO<sub>2</sub>, mediante o controle do desmatamento e o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono.

A PCI surgiu de uma construção coletiva e participativa envolvendo diferentes secretarias de estado, representantes de organizações não governamentais, empresas privadas e entidades representativas de setores da economia do Estado, partindo do pressuposto que o Estado poderia obter melhores resultados de sua atuação com o estabelecimento de parceria entre o setor público, o setor privado e o terceiro setor, buscando atender ao interesse social. Sendo assim, a PCI tem como estratégia captar recursos para o Estado de Mato Grosso objetivando a:

1. Expansão e aumento da eficiência da produção agropecuária e florestal;
2. Conservação dos remanescentes de vegetação nativa, recomposição dos passivos ambientais;
3. Inclusão socioeconômica da agricultura familiar.

A estratégia constitui um conjunto de metas para auxiliar no cumprimento de seus objetivos. Todas as metas e seus objetivos específicos podem ser encontrados na íntegra no portal online da PCI<sup>22</sup>. Entretanto, algumas metas são de grande relevância para sustentabilidade da pecuária na Amazônia e merecem destaque em nosso estudo:

- Produzir: Expansão e aumento da eficiência da produção agropecuária e florestal
  - Pecuária Bovina:
    - Recuperar 2,5 milhões de hectares de áreas de pastagem de baixa produtividade até 2030
    - Aumentar a produtividade de 50 para 95 kgcw/ha/ano até 2030
- Conservar: Conservação da vegetação nativa e recomposição dos passivos
  - Desmatamento:
    - Reduzir em 90% o desmatamento na floresta tendo como referência a linha de base: 2001-2010 (PRODES) de 5.714 km<sup>2</sup>, alcançando 571km<sup>2</sup>/ano até 2030.
- Incluir: Inclusão socioeconômica da agricultura familiar e populações tradicionais
  - Produção e Inclusão no Mercado:
    - Ampliar o atendimento de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) da agricultura familiar de 30% para 100% das famílias até 2030
    - Aumentar participação da agricultura familiar no mercado interno de 20% para 70% até 2030
    - Ampliar participação dos produtos de agricultura familiar nos mercados institucionais de 15% para 30% até 2030

- **Programa de Produção Sustentável de Bezerras**

Trata-se de uma iniciativa implementada pela Iniciativa para o Comércio Sustentável (IDH) no estado do Mato Grosso, que se propõem a responder aos desafios dos fornecedores indiretos - responsáveis por 31% do rebanho do estado (IDH, 2018) - no setor da carne brasileiro. É realizada junto a empresas, produtores, comunidades, governos e a sociedade civil para construir modelos de governança - reconhecidos como Áreas de Originação Verificadas (*Verified Sourcing Areas - VSAs*) - com vistas a atrair novas fontes de financiamento. As VSAs constituem um mecanismo para acelerar a produção e absorção de *commodities* globalmente, por meio do qual áreas com governança clara podem ser ligadas diretamente a demandas de mercado e critério de sustentabilidade (IDH, 2018).

O programa utiliza uma abordagem de três eixos baseada no estabelecimento de pactos regionais a fim de criar áreas onde a agricultura e os produtos florestais e alimentícios sejam cultivados de forma sustentável (Produção sustentável), recursos naturais sejam

<sup>22</sup> <http://pci.mt.gov.br/> acessado em 04 de abril de 2019.

---

protegidos (Proteção e restauração) e produtores e comunidades prosperem (Inclusão) (IDH, 2018). No campo, a estratégia é implementada por meio de acordos e é parte de uma coalizão dos atores dos setores público e privado na paisagem conduzidos pela estratégia PCI, apresentada anteriormente.

São objetivos deste programa:

1. reduzir riscos das cadeias conectadas ao desmatamento ilegal para atingir adequação, transparência e rastreabilidade
2. construir soluções transformacionais para o mercado;
3. aumentar a renda e a qualidade de vida de pequenos produtores e da região como um todo por meio de melhores práticas de manejo, aumento de produtividade e acesso ao mercado e à financiamento.

Atualmente, integram a iniciativa três projetos de co-financiamento os quais focam na assistência técnica para pequenos produtores em regiões importantes de produção de gado no estado do MT, reunindo atores chave da cadeia de valor e abrangendo um total de 15 municípios e beneficiando diretamente mais de 500 pequenos produtores de bezerros.

De modo geral, os projetos objetivam dar suporte à estratégia estadual PCI nas metas de intensificação e restauração no setor da carne na região, promovendo a intensificação responsável do gado, a restauração de áreas de baixa produtividade, uma produção de bezerros rastreável e livre de desmatamento.

Além das iniciativas descritas, realizamos o levantamento de outras intervenções voltadas ao mesmo público alvo no âmbito da Amazônia, que pode ser visualizada na "Matriz de iniciativas públicas, privadas, financeiras e sem fins lucrativos destinadas a pecuaristas de pequena escala na Amazônia a partir do ano de 2000" (Anexo A).

---

## 4 Expandindo a mitigação de emissões de GEE com inovação na pecuária

Neste capítulo, abordaremos o potencial de mitigação de emissões de GEE, caso as estratégias e práticas de pecuária de cria de baixo carbono ganhem escala entre produtores familiares na Amazônia. Para isso, apresentaremos os resultados de um estudo sobre a estimativa do balanço de carbono de unidades produtivas do assentamento Tuerê, em Novo Repartimento, obtidos através de uma estrutura de cálculo customizada para sistemas diversificados (cacau, pecuária e floresta) desenvolvida pela Solidaridad e pelo Imaflora (4.1). Em seguida, são apontados os níveis de adoção de práticas e seu potencial de expansão no bioma por meio dos NIAs, bem como, as variáveis que poderão ser utilizadas em um cálculo futuro sobre o potencial de redução de emissões de GEE pelo setor (4.2). Posteriormente adentraremos nas especificidades das práticas para a pecuária de baixo carbono propostas pelo nosso modelo (4.3) e os desafios para sua implementação no contexto amazônico (4.4).

### 4.1 Ponto de partida: práticas de mitigação de carbono e seu potencial em unidades produtivas na Amazônia - pecuária de cria, cacau e floresta.

O estudo "Balanço de carbono na produção agrícola familiar na Amazônia: cenários e oportunidades"<sup>23</sup> realizado pela Solidaridad Brasil, em parceria técnica com o Instituto de Manejo e Certificação Agrícola (Imaflora), foi estrategicamente escolhido como ponto de partida para que melhor entendêssemos como a mitigação de emissões de GEE da pecuária de pequena escala pode se expandir. O estudo desenvolveu uma estrutura de mensuração de emissões de GEE e analisou o uso do solo e as práticas produtivas de agricultores familiares da Amazônia para estimar o balanço das emissões nas unidades produtivas e entender a dinâmica e o potencial de mitigação das emissões em cenários futuros, levando em conta cenários melhorados e cenários "*business as usual*" - caso intervenções de melhoramento não se estabeleçam.

A insuficiência de dados sobre as emissões e remoções de GEE em unidades produtivas de pequeno porte tem representado um fator limitante na caracterização das suas emissões, constituindo, assim, uma lacuna no conhecimento sobre o efeito das práticas adotadas e as medidas necessárias para promover mudanças. A falta dessas informações, do acesso a tecnologias adaptadas, de incentivos públicos e de clareza sobre benefícios econômicos potenciais, reduz a capacidade dos agricultores familiares no Brasil de realizar uma transição para um desenvolvimento territorial rural de baixas emissões de carbono, acessar políticas públicas direcionadas, garantir oportunidades para atrair fundos de investimentos inclusivos para mitigação das emissões de carbono e demonstrar seu papel nas cadeias de fornecimento globais que possuem comprometimento com a agenda climática.

Geralmente, no Brasil, os sistemas de produção utilizados por agricultores familiares são diversificados, sendo compostos por sistemas de produção agrícola e pecuária dentro de uma

---

<sup>23</sup> O estudo está disponível em: [https://www.solidaridadsouthamerica.org/sites/solidaridadsouthamerica.org/files/publications/low\\_carbon\\_family\\_agriculture\\_in\\_the\\_amazon\\_0.pdf](https://www.solidaridadsouthamerica.org/sites/solidaridadsouthamerica.org/files/publications/low_carbon_family_agriculture_in_the_amazon_0.pdf).

---

mesma propriedade. Dada a complexidade das interações entre tais sistemas, identificar indicadores e métodos adequados e expeditos para analisar o balanço das emissões de GEE, nessa escala, é essencial para se estabelecer uma linha de base que capture todas as informações relevantes, bem como indique sistemas de monitoramento e de avaliação significativos para abordar as opções de mitigação e adaptação climática para esse contexto (FAO, 2012; Rosenstock et al., 2013; Colomb et al., 2013).

Considerando as limitações apresentadas pelas ferramentas de cálculo de GEE mais usadas atualmente e os possíveis vieses associados ao seu uso, mostrou-se necessário o desenvolvimento de estratégias específicas que combinem e adaptem componentes de calculadoras existentes à elaboração e uso de novos modelos baseados na literatura científica e nas diretrizes do IPCC (IPCC, 2006).

#### 4.1.1 A estruturação de uma calculadora customizada para o contexto de diversificação agropecuária na Amazônia

De maneira geral, os agricultores familiares lidam com múltiplas combinações de usos do solo e de sistemas produtivos. Os agricultores familiares do Tuerê especificamente possuem arranjos que englobam sistemas de cultivo de cacau (em sombra e pleno sol, diferentes árvores de sombra e densidades de cacau), sistemas de pecuária (para produção de leite, gado de corte: cria e recria e engorda), floresta nativa (degradada e não degradada) e culturas anuais para consumo próprio, como a mandioca.

Essa característica de uso do solo impõe uma situação especial para as calculadoras de GEE, que geralmente são construídas para serem utilizadas para uma única cultura agrícola. Diante desse desafio, tendo como base as calculadoras, os métodos e as diretrizes existentes para cálculo do balanço de GEE em diferentes sistemas produtivos e de uso da terra, buscaram-se alternativas para realizar essa mensuração.

##### **Ferramentas utilizadas para cálculo do balanço de GEE**

Fundamentado em uma compilação de trabalhos científicos disponíveis para estimar emissões e remoções de GEE dos setores agropecuário e uso da terra, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) desenvolveu um protocolo para a contabilização de GEE em nível nacional (IPCC, 2006). A partir dele, novas ferramentas foram elaboradas a fim de dar suporte à quantificação mais precisa das emissões de GEE (Colomb et al., 2013; Deneff et al., 2012). No entanto, devido à variedade de usos do solo e práticas de manejo existentes no contexto da agricultura familiar essas ferramentas não consideram as principais fontes e sumidouros de GEE presentes nesse tipo de sistema produtivo.

Assim, após um estudo preliminar das calculadoras mais utilizadas globalmente foram encontradas limitações significativas, gerando assim a necessidade da customização de uma ferramenta para mensuração do balanço de GEE das unidades produtivas familiares.



**Figura 6** Passo a passo da construção da estrutura de cálculo até a criação dos cenários relacionando as práticas e as estimativas de balanço de emissões. Fonte: Solidaridad, 2018.

#### **Método para cálculo do balanço de GEE nos sistemas: cacau; pecuária e floresta**

- **Método do balanço de GEE em sistemas de cacau**  
Para o balanço das emissões de GEE em sistemas produtivos de cacau, as variáveis contabilizadas em função do sistema adotado (sombreado ou pleno sol) foram: a produção de biomassa, o resíduo da poda do cacau (IPCC, 2006 e Guerrero; Chalapud, 2006), e a utilização de insumos do solo e práticas de manejo do solo adotadas (CFT, WRI, 2014). Nos sistemas a pleno sol, para cálculo da biomassa dos cacauzeiros acima do solo, a equação alométrica proposta por Ortiz Guerrero e Riascos Chalapud (2006) foi utilizada. No caso dos sistemas sombreados, a biomassa acima do solo foi estimada pela equação alométrica multiespécies proposta por Brown (1997).
- **Método do balanço de GEE em sistemas de pecuária**  
Para o cálculo do balanço de emissões de GEE nos sistemas de pecuária, as variáveis consideradas foram o número de animais por hectare e sua idade (WRI, 2014), a quantidade de insumos utilizados no solo, as práticas de manejo (CFT, WRI, 2014) e a condição dos solos nas unidades produtivas (WRI, 2014). Para o cálculo das emissões de GEE pelo rebanho bovino, os fatores de emissão utilizados variaram conforme sexo e idade dos indivíduos. No caso das emissões de GEE devido à utilização de insumos e às práticas de manejo do solo, as variáveis consideradas foram a aplicação de calcário e fertilizantes nitrogenados, o uso de combustíveis fósseis e uso de práticas de queima. Por fim, para cálculo das emissões de GEE em função das condições do solo na unidade produtiva, foram utilizados fatores de emissão conforme as três categorias: degradado, nominal e melhorado.
- **Método do balanço de GEE em áreas florestais**  
As estimativas totais de estoque de carbono nas áreas florestais das unidades produtivas do Tuerê foram realizadas usando dados de Brown (1997) para estoques acima do solo, e de Mokany et al. (2006) para estoques abaixo do solo. Na modelagem dos cenários foram também contabilizados os estoques de carbono acima e abaixo do solo para o balanço de emissões de carbono por desmatamento. O cálculo da emissão de GEE devido ao

---

desmatamento via corte e queima em florestas tropicais foi realizado através da ferramenta EX-ACT, que estima emissões de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O (Bernoux et al., 2010).

#### 4.1.2 Cenários projetados para a unidade produtiva familiar média do Tuerê

Considerando as variáveis utilizadas no balanço de GEE de uma unidade produtiva familiar média no Tuerê no cenário baseline 2016 (linha de base), cinco cenários futuros para emissões e remoções de GEE foram projetados de acordo com mudanças no uso do solo (desmatamento, conversão para outros sistemas produtivos e restauração florestal), na gestão e práticas de manejo dos sistemas produtivos de pecuária e cacau, na produtividade e na condição dos solos com pastagem (Tabelas 1 e 2). Os cenários "Business as Usual" (BAU) representam a ausência de adoção de boas práticas agrícolas (agricultura de baixo carbono), e conseqüentemente, a ausência de programas de melhoria e suporte ao agricultor familiar. Em contrapartida, os cenários "Melhorados" refletem o impacto esperado das intervenções de boas práticas de baixas emissões de carbono<sup>24</sup> propostas para os participantes do programa.

A construção dos cenários se deu a partir de entrevistas com atores locais e regionais, como agricultores familiares, empresas privadas de assistência técnica, técnicos da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), agentes de comercialização local da cadeia da pecuária e do cacau; das tendências de alteração do uso do solo dos últimos anos; e da experiência técnica do Solidaridad e Imaflora.

---

<sup>24</sup> Foram consideradas como melhorias nas práticas produtivas da pecuária de cria e recria e no manejo do cacau, atividades que possibilitam tanto a estocagem de carbono quanto o aumento da produtividade sem desmatamento associado - por meio da conversão de pastagem degradada para a restauração florestal associada ao cultivo de cacau. Essas incluem basicamente:

- 1) Sistemas de pecuária: implementação de melhoria no manejo animal (reprodutivo, sanitário e de criação), pastejo rotacionado, fertilização com nitrogênio e calagem em áreas de pastagem (10 kg de uréia/ha/ano e 1,5 t de calcário a cada cinco anos) e cessamento de práticas de queima. Ademais, considera o uso de 10 litros de diesel/ha/ano.
- 2) Cultivo de cacau: uso de fertilizantes, realização de poda e aumento do número de árvores de sombra nos sistemas.

As emissões de GEE causadas pelo desmatamento foram proporcionalmente alocadas nas áreas que eventualmente se tornaram pastagem (90%) e sistemas de cultivo de cacau (10%).

**Tabela 1** Variáveis consideradas na linha de base e nos cenários projetados para uma unidade produtiva média no assentamento Tuerê. Fonte: Solidaridad; Imaflora, 2018.

| Cenários                           | BAU 1<br>Desmata-<br>mento e Pro-<br>dutividade<br>Reduzida  | BAU 2<br>Produtivida-<br>de Reduzida  | BAU 3<br>Desmata-<br>mento<br>e Manejo<br>Melhorado   | Linha de Base<br>- Retrato<br>2016   | Melhorado<br>1 – Manejo<br>Melhorado   | Melhorado<br>2 – Manejo<br>Melhorado e<br>Restauração  |
|------------------------------------|--|---|---|--|--|--|
| Taxa de des-<br>matamento          | 5% da área<br>florestal  | Zero  | 5% da área<br>florestal   | Zero   | Zero   | Zero   |
| Mudanças no<br>uso do solo         | 90% da área<br>recentemente<br>desmatada<br>é convertida<br>em pastagem,<br>e 10% em<br>plantações de<br>cacau |   | 90% da área<br>recentemente<br>desmatada<br>é convertida<br>em pastagem,<br>e 10% em<br>plantações de<br>cacau  |  |  | Diminuição<br>da área de<br>pastagem<br>em 4% (1<br>hectare),<br>convertida<br>em<br>sistemas<br>de cacau  |
| Mudanças na<br>pecuária            | Rebanho<br>(vacas): 0,43<br>cabeças / ha<br>•Taxa de ferti-<br>lidade: de 75%<br>para 70%                      | Rebanho<br>(vacas): 0,43<br>cabeças / ha<br>•Taxa de ferti-<br>lidade: de 75%<br>para 70% | Rebanho<br>(vacas): 1,38<br>cabeças / ha<br>•Taxa de ferti-<br>lidade de 75%<br>para 80%  | Rebanho<br>(vacas): 0,86<br>cabeças / ha<br>•Taxa de ferti-<br>lidade de 75%         | Rebanho<br>(vacas): 1,728<br>cabeças / ha<br>•Taxa de ferti-<br>lidade de 75%<br>para 80%  | Rebanho<br>(vacas): 1,72<br>cabeças / ha<br>•Taxa de ferti-<br>lidade de 75%<br>para 80%   |
| Condição<br>do solo da<br>pastagem | •Degradado   | •Degradado  | •Melhorado*   | •Degradado   | •Melhorado*  | •Melhorado*  |
| Sistemas de<br>cacau               | • Produtividade<br>estável de 720<br>kg/ha<br>•60% dos siste-<br>mas sombre-<br>ados                           | • Produtividade<br>estável de 720<br>kg/ha<br>•60% dos siste-<br>mas sombre-<br>ados      | • Produtividade<br>aumentada<br>para 1200 kg/ha<br>•60% dos<br>sistemas de<br>cacau são<br>combinados<br>com árvores<br>de sombra<br>•Uso de fertili-<br>zantes** | • Produtividade<br>estável de 700<br>kg/ha<br>•60% dos siste-<br>mas sombre-<br>ados | • Produtividade<br>aumentada<br>para 1200 kg/ha<br>•100% dos<br>sistemas de<br>cacau são<br>combinados<br>com árvores<br>de sombra<br>•Uso de fertili-<br>zantes** | • Produtividade<br>aumentada<br>para 1200 kg/ha<br>•100% dos<br>sistemas de<br>cacau são<br>combinados<br>com árvores<br>de sombra<br>•Uso de fertili-<br>zantes** |

**Tabela 2** Uso do solo na unidade produtiva familiar linha de base 2016 e cenários

| Atividade     | BAU 1 | BAU 2 | BAU 3 | Retrato<br>2016 | Melhorado 1 | Melhorado 2 |
|---------------|-------|-------|-------|-----------------|-------------|-------------|
| Pasto (ha)    | 27,6  | 27,6  | 27,6  | 27,0            | 27,0        | 26,0        |
| Cacau (ha)    | 10,1  | 10,0  | 10,1  | 10              | 10,0        | 11,0        |
| Floresta (ha) | 12,4  | 13,0  | 12,4  | 13              | 13,0        | 13,0        |
| Total (ha)    | 50    | 51    | 50    | 50              | 50          | 50          |

projetados. Fonte: Solidaridad, 2018.

### Balanco das emissões de GEE no cenário Linha de Base 2016

A partir da identificação do uso do solo em uma unidade produtiva familiar média do Tuerê (Figura 3) foi possível calcular um balanço de emissões de GEE de 1,76 tCO<sub>2</sub>e/ano (50 ha), ou 0,04 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano. A seguir são descritas as características e apresentados os resultados do cálculo do balanço de GEE dos sistemas produtivos de pecuária e de cacau e nas áreas de floresta nativa que integram a unidade produtiva familiar no cenário linha de base.

- Características e balanço das emissões de GEE do sistema de pecuária (2016)  
No assentamento Tuerê, as áreas de pastagem são predominantemente degradadas (nível moderado), frequentemente divididas em três parcelas, manejadas com sistema rotativo simples, uso de insumos (calcário e fertilizantes) praticamente inexistente e uso de regime de queima do pasto, em geral, a cada dois anos, para controle da regeneração da vegetação que ocorre durante esse período. O tamanho médio do rebanho por unidade produtiva é de 44 cabeças (25 vacas, 18 bezerros e um boi). Em função do regime de queima adotado, assumiu-se uma quantidade de biomassa acumulada na vegetação secundária em pastagens degradadas de 5,0 t/ha/ano (Uhl, 1988). Os resultados indicaram que um sistema de pecuária característico de uma unidade produtiva familiar no assentamento Tuerê **emite 4,8 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano, ou 128,8 tCO<sub>2</sub>e/ano por área de pastagem da unidade** (27 ha).

Cerca de 47% dessas emissões provêm do rebanho (fermentação entérica e estrume), 43% da degradação da pastagem e 10% de queima de pastagem. Ainda que a literatura sobre a avaliação do balanço de GEE em sistemas de cria e recria seja limitada, uma emissão de magnitude similar também foi estimada para sistemas de pecuária com a predominância de solos degradados na região amazônica (Imaflora, 2016). Assim, os resultados sugerem que sistemas de pecuária em pastagens degradadas podem apresentar perfis de emissão aproximados como consequência da falta de pastagem e manejo animal.

O principal produto da pecuária no Tuerê são os bezerros, os quais são vendidos após o desmame (8-10 meses), pesando cerca de 185 kg. Considerando que este sistema contém 0,9 vaca por hectare e produz cerca de 0,7 bezerro (ou 119,3 kg) por hectare anualmente, **uma unidade produtiva típica do assentamento Tuerê emite 40 kg de CO<sub>2</sub>e por kg de bezerro produzido**. Os valores são consistentes com aqueles encontrados na literatura (Bençoña et al., 2014; Beauchemin et al., 2006; Pelletier et al., 2010).



**Figura 7** Infográfico das emissões de GEE da área da pecuária na unidade produtiva familiar/ano. Fonte: Solidaridad, 2018

- Características e balanço das emissões de GEE do sistema de cacau (2016)

De acordo com os dados coletados, não há fontes de emissão de GEE em sistemas de de cacau estabelecidos em uma unidade produtiva característica do Tuerê. Embora tenha sido

identificada a emissão de N<sub>2</sub>O decorrente da decomposição da casca do cacau após a época de colheita, o cacau e seu sombreamento são sumidouros naturais de CO<sub>2</sub>.

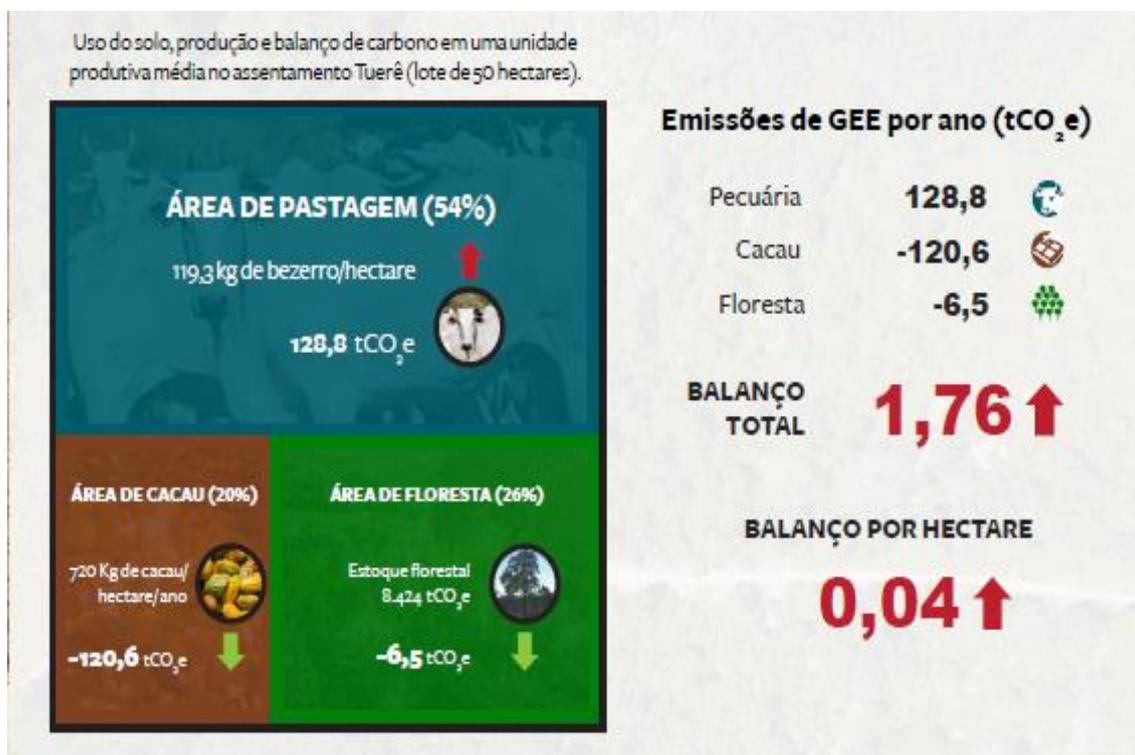
O balanço de emissões de GEE foi avaliado em 26 sistemas produtivos de cacau, os quais apresentaram variações em função da idade dos plantios e modelos de sombreamento em 14 unidades. Os sistemas produtivos avaliados também apresentaram uma grande variação no número de árvores de sombra por área, sendo a densidade média de 58 árvores por hectare.

A avaliação dos resultados aponta que o sistema de cacau sombreado, com árvores nativas, tende a estocar e sequestrar mais carbono que o sistema a pleno sol. Enquanto ao longo de um período de 18 anos os sistemas sombreados estocaram em média 300 tCO<sub>2</sub>e/ha, os sistemas a pleno sol estocaram cerca de 100 tCO<sub>2</sub>e/ha. Já em relação ao sequestro de carbono, os sistemas produtivos de cacau apresentam taxas que variam entre 16,6 t de CO<sub>2</sub>e/ha/ano para sistemas sombreados e 5,4 t de CO<sub>2</sub>e/ha/ano para sistemas a pleno sol - o que é consistente com taxas encontradas na literatura, as quais variam entre 10 e 40,7 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano.

O balanço médio de carbono nos sistemas de cacau para a situação mais comum encontrada em uma unidade do Tuerê é de -120,6 tCO<sub>2</sub>e/ano ou -12,1 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano. **O balanço por tonelada de amêndoas produzidas é de -16,7 tCO<sub>2</sub>e.**

- Características e balanço das emissões de GEE em áreas florestais (2016)

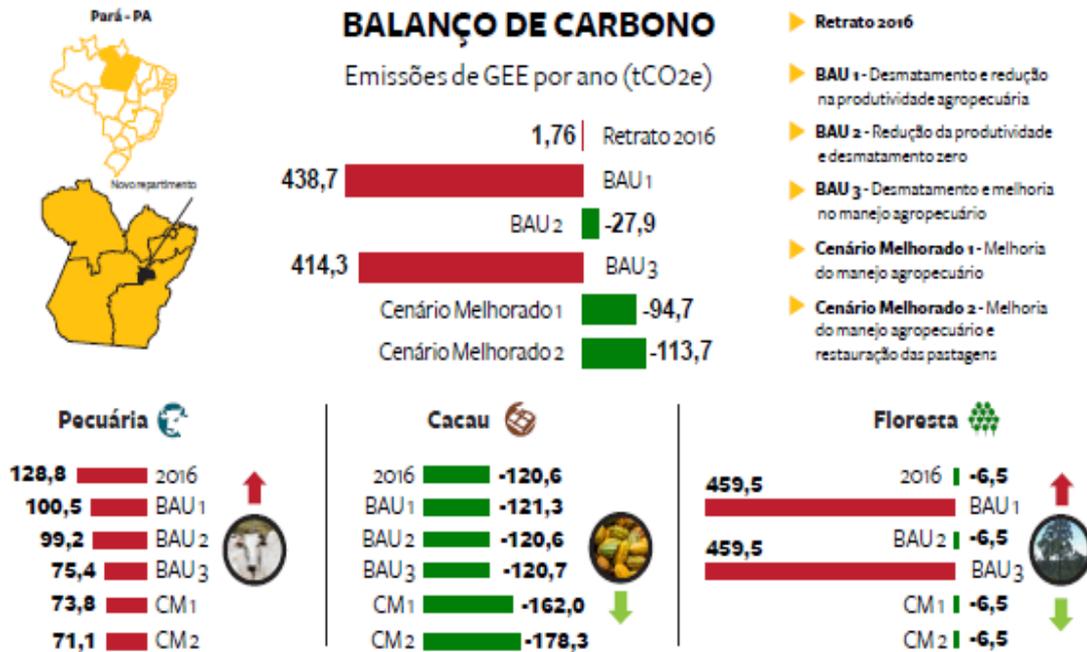
As áreas ocupadas por floresta nativa são sumidouros naturais de carbono. Estima-se que as florestas tropicais estoquem 648 tCO<sub>2</sub>e por hectare e sequestram 0,5 tCO<sub>2</sub>e adicionais por ano para a manutenção de sua estrutura em função de seu crescimento (Bernoux et al., 2010). Assim, os resultados indicaram que a unidade produtiva familiar média no Tuerê possui cerca de 8.424 tCO<sub>2</sub>e estocados em remanescentes de florestas nativas (13 hectares) e sequestra 6,5 tCO<sub>2</sub>e adicionais anualmente com sua a manutenção.



**Figura 8** Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê (Retrato 2016). Fonte: Solidaridad, 2018.

## Balanco das emissões de GEE nos cenários projetados

Após determinar os resultados do cálculo do balanço de GEE dos sistemas produtivos e das áreas florestais na linha de base foram criados alguns cenários com práticas pré-definidas. Os cenários projetados desenvolvidos envolvem tanto cenários "business as usual" como cenários de melhoria de práticas e de uso do solo.

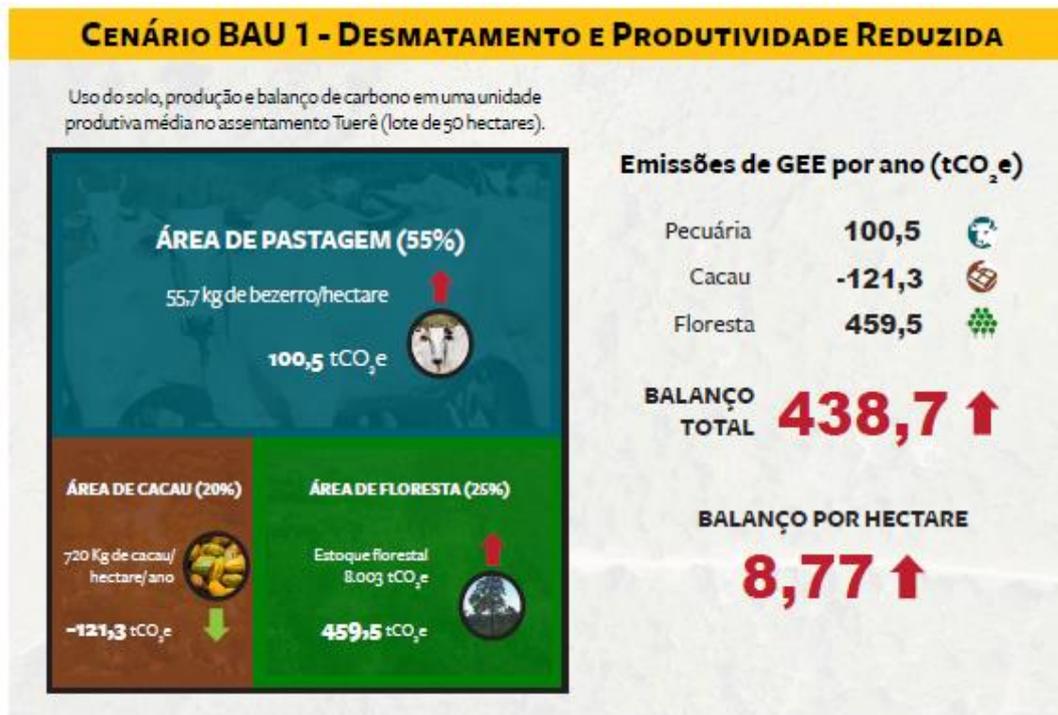


**Figura 9** Infográfico do balanço de carbono pelos sistemas cacau, pecuária e floresta na linha de base e nos diferentes cenários projetados. Fonte: Solidaridad, 2018.

- Cenário BAU 1 - Desmatamento e produtividade reduzida

Neste cenário considerou-se uma taxa de desmatamento de 5% e uma redução na produtividade do sistema de pecuária, com uma diminuição de 50% na taxa de lotação do rebanho e de 5% de sua taxa de fertilidade em relação à linha de base 2016. O balanço de emissões de GEE para uma unidade produtiva familiar estimado foi em 8,8 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano, o que representa um aumento de emissões de mais de 220 vezes em relação ao cenário constatado em 2016.

Dessa maneira, o grande aumento das emissões no cenário BAU 1 (+220%) tem como principal consequência a perda de floresta via corte e queima. Além disso, ao alocar 90% da área desmatada para pastagem e 10% para o cultivo de cacau, a intensidade de emissão por produtos sofreu um aumento de 8,5 vezes, 746% por Kg de bezerro desmamado e de 62% por tonelada de amêndoa de cacau produzida.

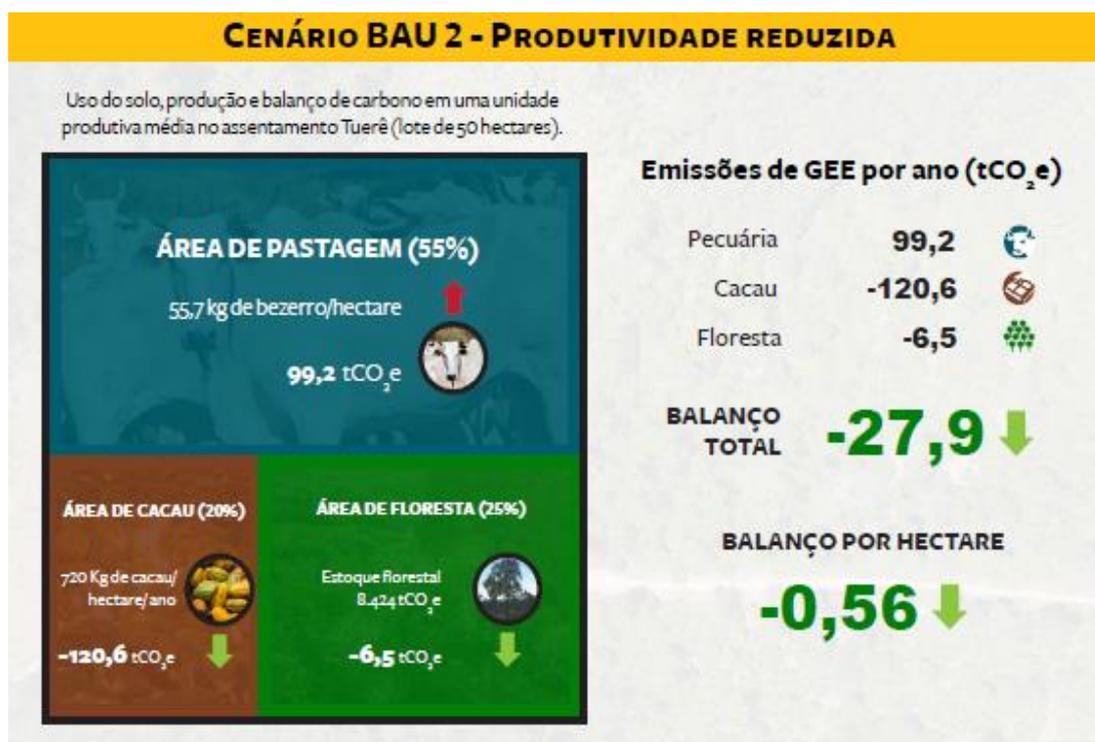


**Figura 10** Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário BAU 1 (Desmatamento e produtividade reduzida). Fonte: Solidaridad, 2018.

- Cenário BAU 2 – Produtividade reduzida

Neste cenário, há uma redução da produtividade pecuária, assim como no BAU 1, entretanto, com uma taxa zero de desmatamento. O balanço de GEE da unidade produtiva familiar foi estimado em -0,56 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano, ou seja, há, nesse caso, remoção de GEE, o que sugere que sob desmatamento zero, grande parte das emissões de GEE na unidade seriam evitadas.

Embora BAU 2 apresente menor emissão de GEE que o Cenário 2016 (0,04 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano), a crescente degradação das pastagens reduz significativamente a capacidade de produção da pastagem em cada unidade produtiva. Com a redução da taxa de lotação em 50% e da produção de bezerros desmamados em 55%, nesse cenário as emissões associadas por kg de bezerro desmamado produzido aumentam em 65%.

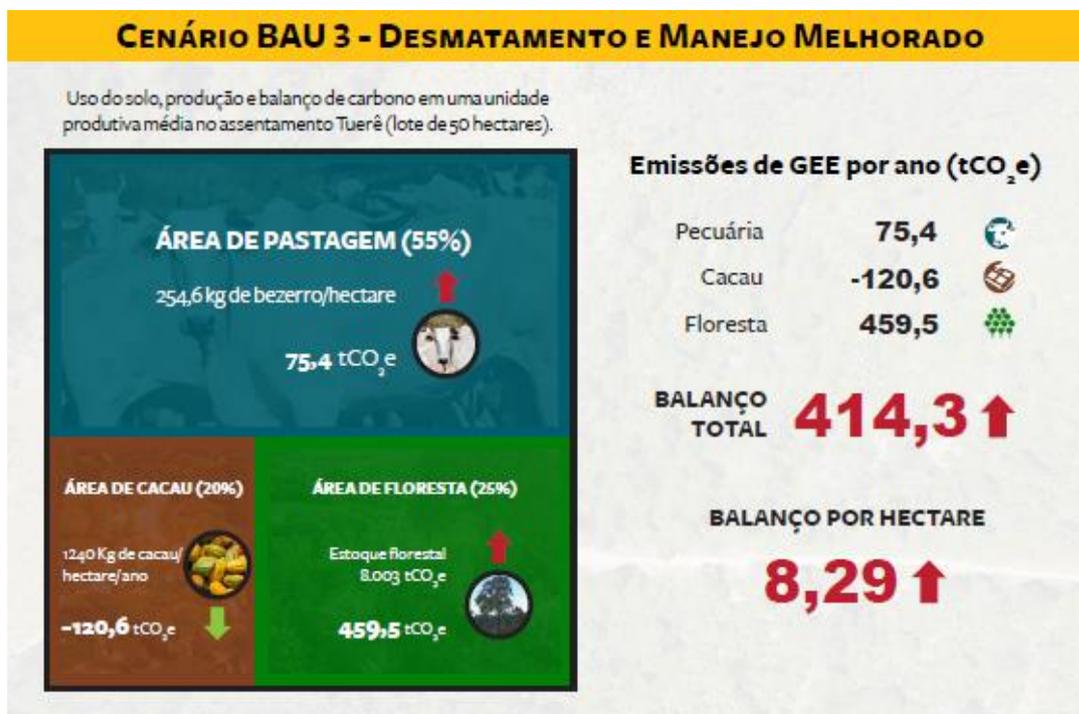


**Figura 11** Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário BAU 2 (Produtividade reduzida). Fonte: Solidaridad, 2018.

- Cenário BAU 3 - Desmatamento e manejo melhorado

No cenário BAU 3 novas áreas de floresta são convertidas para aumentar as áreas de produção (90% da área desmatada para pastagem e 10% para o cultivo de cacau) dentro da unidade produtiva familiar, assim como em BAU 1. No entanto, há uma melhoria das práticas de manejo nos sistemas produtivos de cacau e pecuária. O balanço de GEE da unidade produtiva familiar foi estimado em 8,29 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano, o que representa, em comparação ao cenário 2016, um aumento das emissões de GEE pela unidade produtiva familiar de cerca de 207 vezes e de 76% por kg de bezerro desmamado, ao passo que para cada tonelada de amêndoa de cacau produzida, observou-se uma redução de 65% das emissões.

Ainda que, sob esse cenário, haja melhoria no manejo da pecuária na unidade produtiva familiar no Tuerê, com a duplicação da taxa de lotação e o aumento da eficiência da produção vaca-bezerro (115% mais bezerros por hectare), tais práticas não compensariam as emissões pelo desmatamento associadas a esse sistema produtivo.

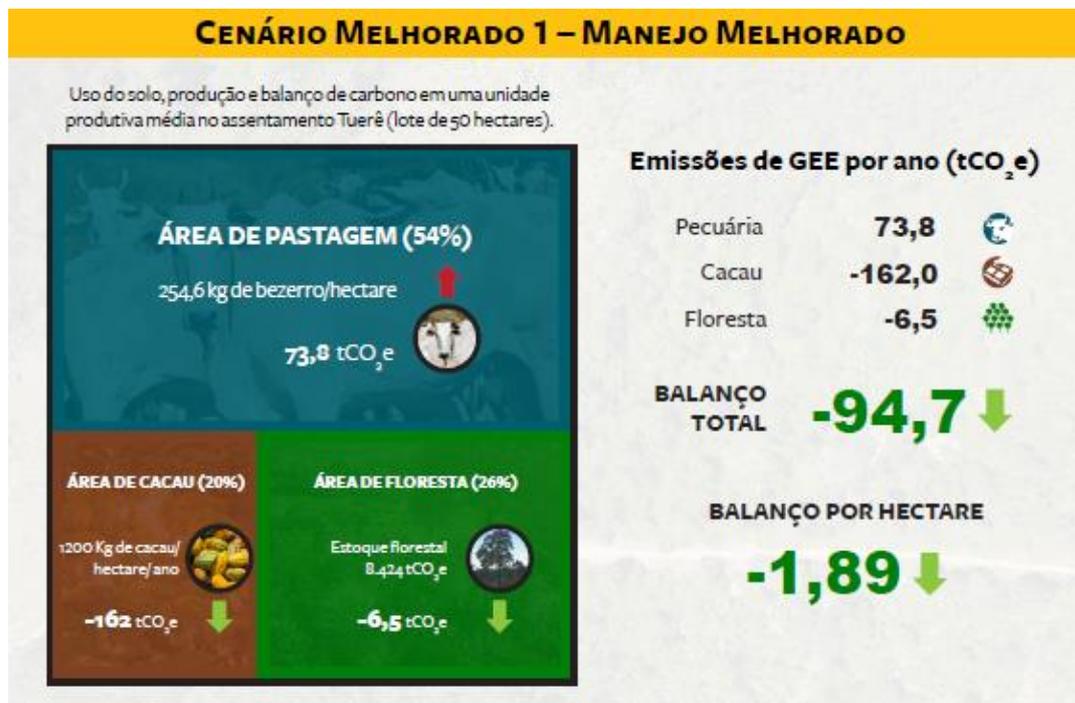


**Figura 12** Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário BAU 3 (Desmatamento e manejo melhorado). Fonte: Solidaridad, 2018.

- Cenário Melhorado 1 – Manejo melhorado

No cenário Melhorado 1, há aumento da produção da unidade produtiva familiar sem desmatamento, em consequência da intensificação da agricultura e da pecuária. O balanço de GEE da unidade produtiva familiar foi estimado em -1,89 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano.

Através da restauração de pastagens e de melhorias no manejo do cacau, as emissões de GEE seriam reduzidas em 55 vezes em relação ao cenário 2016 (de 0,04 para -1,89 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano). Assim, nesse cenário, há um aumento, tanto no desempenho climático, quanto na produtividade, o que torna a unidade produtiva familiar um sumidouro de GEE.



**Figura 13** Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário melhorado 1 (Manejo melhorado).  
Fonte: Solidaridad, 2018.

- Cenário Melhorado 2 – Manejo melhorado e restauração

No cenário Melhorado 2, com a melhoria nas práticas de manejo e a conversão de 1 hectare de pastagem em cultivo de cacau as emissões de GEE são reduzidas em 65 vezes comparadas à linha de base. O balanço de GEE na unidade produtiva familiar foi estimado em -2,27 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano. Cabe destacar que, para ambos os cenários de melhorias, a emissão de GEE seria reduzida em 75% por kg de bezerro desmamado e 20% por tonelada de amêndoa de cacau produzida.



**Figura 14** Infográfico do uso do solo, produção e balanço de carbono em unidade produtiva média do assentamento Tuerê no cenário melhorado 2 (Manejo melhorado e restauração). Fonte: Solidaridad, 2018.

As variáveis consideradas nos cenários projetados envolvem mudança do uso solo e manejo da pecuária e dos sistemas de cacau. A fim de avaliar somente o impacto da adoção de tecnologias, desconsiderando a mudança do uso do solo, a melhor análise a ser feita consiste na comparação dos cenários BAU 2 e Melhorado 1, onde há o potencial de redução de emissões de 1,33 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano.

#### 4.1.3 Conclusões

As informações em relação ao uso do solo e ao manejo agropecuário nas unidades produtivas familiares no Brasil e seu efeito sobre o balanço de emissões de GEE são escassas. Nesse sentido, esse estudo contribuiu para avançar nesse tema, subsidiando a discussão com informações e dados locais estimados que oferecem respaldo e subsídio para a elaboração de políticas públicas e programas privados voltadas para o desenvolvimento de agricultura familiar de baixa emissão de carbono na Amazônia.

De forma inédita, o estudo analisou o papel da agricultura familiar na redução de emissões e seu potencial como sumidouro de carbono na Amazônia. Estabelecendo uma estrutura capaz de monitorar e avaliar as emissões em diferentes cenários e gerar informações para aprimorar as calculadoras de GEE atuais e futuras a fim de obter avaliações mais abrangentes das emissões na agricultura de pequena escala. Concluímos que para favorecer o balanço de carbono em unidades produtivas familiares evitar o desmatamento é crucial, paralelamente devem ser

---

adotadas tecnologias de manejo da pastagem e do rebanho, combater práticas de uso do fogo, implantar e enriquecer sistemas agroflorestais e diversificar as atividades produtivas.

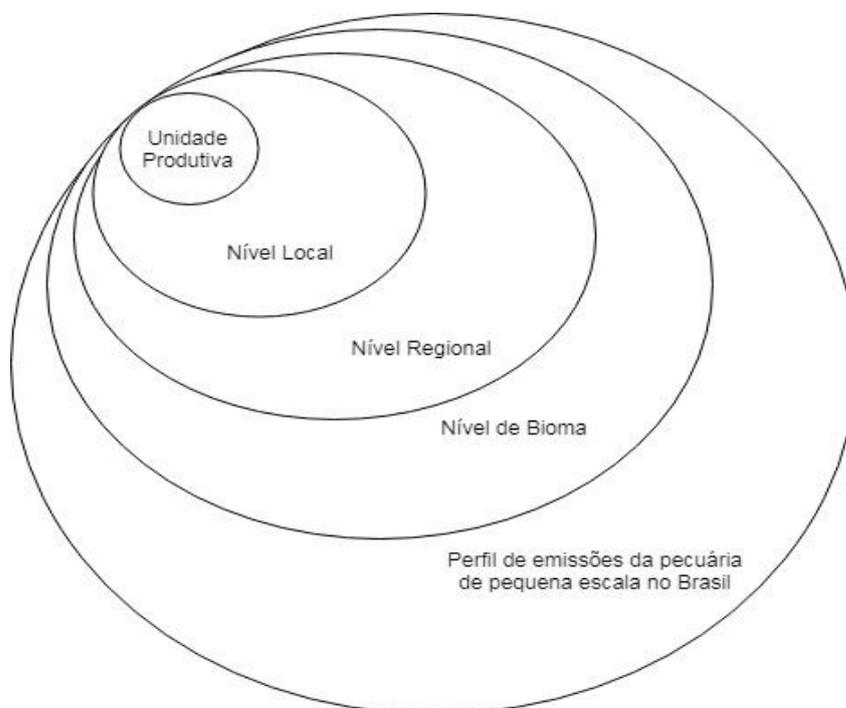
## 4.2 Redução em escala das emissões de GEE do setor

A motivação para delinear uma estratégia de mitigação de emissões de GEE do setor da pecuária de cria deriva da necessidade de se entender (1) a dimensão das emissões do setor, (2) o potencial para aprimoramento (3) e os desafios setoriais (e.g. engajamento dos produtores, entendimento da cadeia de produção, nuances econômicas e culturais), operacionais (e.g. implementação das práticas de manejo na prática) e institucionais (e.g. arranjos financeiros e de parcerias) para que se alcance impacto em escala. Além disso, o intuito foi de entender como essa proposta pode futuramente ser adaptada a outros biomas nos quais a atividade pecuária de cria também é representativa, como no cerrado.

Tendo em vista a contribuição potencial da implementação das BPAs (Embrapa Gado de Corte, 2012) relacionadas à melhoria do manejo de pastagens e aprimoramento do rebanho para a redução de emissões de GEE oriundas da pecuária de cria de pequena escala na Amazônia, chegou-se às seguintes perguntas:

1. *Qual seria o impacto da mitigação de emissões de GEE caso a melhoria de práticas a pecuária de cria de pequena escala se expandisse no âmbito do bioma Amazônico?*
2. *Qual a importância desse setor produtivo diante do compromisso nacional para com os acordos globais de mudanças climáticas?*
3. *Quais estratégias são necessárias para que cenários melhorados na produção da pecuária de cria de baixo carbono caminhem desde uma escala micro (de unidade produtiva) até uma macro (de bioma e setorial)?*

No contexto do Tuerê, estimativas de cenários melhorados projetados indicam que a implementação de algumas práticas de manejo em relação ao cenário atual pode gerar uma redução de emissões de carbono de 75% por kg de bezerro desmamado. De acordo com o cálculo realizado pela Solidaridad (2018), as emissões da pecuária podem ser reduzidas de 4,8 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano para 2,7 tCO<sub>2</sub>e/ha/ano. Esses resultados mostram, de forma inédita, o potencial da agricultura familiar para tornar-se um sumidouro de GEE na Amazônia e para contribuir com as metas nacionais de redução de emissões. Sendo assim, caso modelos semelhantes ao propostos no Tuerê se repliquem em nível local, regional e de bioma, o perfil de emissões de GEE provenientes da pecuária de cria de pequena escala pode se aprimorar e colaborar para que sejam atingidas menores taxas de emissões de GEE nacionais. Para o entendimento dos níveis para os quais a adoção das práticas pode se expandir, a figura abaixo foi elaborada, na qual cada esfera representa uma camada do processo de escalonamento.



**Figura 14** Níveis de adoção de práticas voltadas à mitigação de emissões de GEE na pecuária de cria de pequena escala. Fonte: Autores.

#### 4.2.1 Possível estratégia: do Tuerê para o bioma Amazônico

Embora consideremos que uma estratégia efetiva para adoção em escala dos programas de BPAs visando a redução de emissões de GEE pela pecuária de cria de pequena escala apresente variáveis específicas para cada caso, fizemos um levantamento de possíveis variáveis a partir das quais, no futuro, será possível realizar o cálculo do potencial de redução das emissões do setor. Para tanto, tomamos como ponto inicial os cenários delineados pelo estudo realizado no assentamento do Tuerê (Solidaridad, 2018) para projetar cenários melhorados de emissões de GEE, caso as práticas sejam escalonadas para o âmbito do bioma amazônico. O quadro a seguir apresenta as variáveis identificadas e as fontes de dados que podem contribuir para a elaboração desse cálculo numa fase posterior a este estudo.

**Quadro 1** Possíveis variáveis e fontes de dados para cálculo de projeção de emissões de GEE em cenários melhorados de implementação de BPAs de baixo carbono nas diferentes escalas<sup>25</sup>

| Escala                     | Parâmetro   | Fonte  |
|----------------------------|---|--|
| Nível de unidade Produtiva | Áreas de pastagem, e área de pastagem degradadas (hectare).<br>Área de floresta (hectare).  | MapBiomias.<br>( <a href="http://mapbiomas.org/">http://mapbiomas.org/</a> ) |
| Nível local                | Rebanho do município (Número de cabeças referentes a pecuária de cria).   | IBGE: Censo da Pecuária na Amazônia -  |
| Nível regional             | Produtividade do estado onde a unidade produtiva está localizada (kg de bezerros/hectare). *<br><br>*Assumindo que os rebanhos não se movam além dos territórios das UD's | Dados do IBGE, MAPA e estudos da cadeia produtiva.                           |
| Nível Nacional             | Dados referente às emissões nacionais de GEE.<br>Dados referentes às emissões nacionais de GEE provenientes da atividade de pecuária.                                     | Inventário nacional de GEE, Ministério do Meio Ambiente, Embrapa e MAPA.     |

Fonte: Autores.

<sup>25</sup> Vale ressaltar que o quadro pode se estender a medida que os cálculos e projeções se sofisticarem.

---

## 4.3 Práticas para a pecuária de baixo carbono

As emissões de GEE da pecuária estão vinculadas às características, condições e práticas de manejo do rebanho e das pastagens. Segundo relatórios do Observatório do ABC (Observatório do Plano ABC, 2017c), para se aumentar o rebanho brasileiro com uma perspectiva de baixas emissões de carbono é fundamental buscar maior eficiência no balanço final de GEE.

A pecuária atualmente praticada no Brasil se dá de forma extensiva e com baixa adoção de tecnologias, o que leva, em muitos casos, a sistemas ineficientes, que favorecem a degradação das pastagens e conduzem ao abate dos animais tardiamente (cerca de 4 anos). Da mesma forma, a medida que a produtividade da pastagem se reduz, há um estímulo ao desmatamento para abertura de novas áreas em busca de solos mais férteis e capazes de suportar o rebanho e seu crescimento (SEEG, 2017).

Diante de um mercado consumidor mais exigente e da necessidade de manter a floresta “em pé”, a convivência da floresta Amazônica com a atividade pecuária está diretamente ligada a conscientização dos produtores rurais de preservação e a adoção de tecnologias modernas e racionais de produção de gado de corte, tornando assim, as propriedades mais produtivas em uma área menor (Marcuzzo, 2015).

Assim, dado o contexto da pecuária extensiva da Amazônia, o modelo de intervenção para melhoria do sistema deve ter como objetivo central a melhoria das condições dos solos sob as pastagens e das pastagens, o aumento da taxa de lotação e o aumento da taxa fertilidade do rebanho. Nesse sentido, o modelo a ser replicado por meio dos NIAs, com base no projeto implementado em Novo Repartimento propõe a melhoria e/ou a implementação de práticas concernentes a cada um dos fatores mencionados e que serão apresentadas nas próximas subseções do capítulo.

### 4.3.1 Melhoria das condições do solo da pastagem degradada

A fim de implementar a melhoria das condições do solo, as pastagens devem ser vistas como cultura, de modo que o seu correto manejo garanta a produtividade do sistema de pecuária e altos índices de desempenho dos animais. Uma pastagem bem manejada contribui para a conservação dos recursos naturais da propriedade (água, solo, etc.) minimizando os impactos da erosão, da compactação do solo e da infiltração da água.

#### **Fertilidade e adubação do solo**

O nível de produtividade de uma pastagem e o desempenho dos animais estão diretamente relacionados à fertilidade do solo e ao nível de adubação adotado na manutenção desta pastagem, que por sua vez, propiciam uma resposta potencial da forrageira (Ruggieri, 2018). No caso das pastagens tropicais, a produtividade está fortemente relacionada ao manejo do solo baseado em práticas que maximizem a reciclagem dos nutrientes, minimizem suas perdas e priorizem sua entrada no sistema (Dias-Filho, 2011).

Nesta linha, o manejo da fertilidade, especificamente através de adubação constante, é uma técnica que proporciona a fertilidade do solo. Em sistemas mais intensivos de uso de pastagens, as adubações fosfatada (fósforo) e nitrogenada (nitrogênio), são geralmente necessárias. Na Amazônia brasileira, em função do tipo de solo predominante, as forrageiras apresentam uma maior resposta à adubação fosfatada do que a nitrogenada (Dias-Filho, 2011). Além disso contribuem também para uma resposta favorável por parte das forrageiras tropicais, a temperatura e a luminosidade da região.

O fósforo, quando em níveis inadequados, está diretamente ligado à queda de produção da forrageira e conseqüente degradação da pastagem. Este nutriente é considerado o mais limitante para a implantação e manutenção de uma pastagem com alta produtividade. Em solos ácidos, a calagem pode ajudar a aumentar a eficiência da adubação fosfatada (Dias-Filho,

---

2011). A adubação fosfatada deve ser feita em conjunto com a adição de outros minerais, como o nitrogênio (Corrêa, 2000).

O nitrogênio é um nutriente importante para a manutenção da produtividade da pastagem, principalmente em sistemas intensificados de produção de bovinos. Também deve ser usado em pastagens sobre solos que possuem tendência ao alagamento e com pouca drenagem. Sua perda na pastagem ocorre, normalmente, por meio de volatilização (proveniente da urina dos animais), lixiviação e erosão hídrica (Dias-Filho, 2011). Dessa forma, a adubação nitrogenada deve ser feita por cobertura logo após a saída dos animais do piquete (Corrêa, 2000).

Quando se trata de solos ácidos - comuns na região Norte do Brasil - a calagem (cálcio, potássio e magnésio) se mostra uma prática de manejo importante. Embora existam controvérsias sobre a o seu efeito na produtividade de gramíneas tropicais, experiências realizadas em fazenda de criação intensiva de gado de corte mostram um resultado positivo. Ela deve ser o primeiro procedimento de adubação da pastagem, pois reduz a acidez, melhorando a incorporação de outros nutrientes, fornece cálcio e magnésio para o solo e aumenta a eficiência de trocas catiônicas. Na formação das pastagens, ela deve ser feita de 30 a 90 dias antes do plantio, no momento da aração do solo. Já a calagem de manutenção deve ser feita periodicamente após o período de chuvas, que no caso da região Norte do Brasil se dá entre os meses de dezembro e abril (Corrêa, 2000).

### **Escolha da forrageira**

Um outro aspecto importante para se obter uma pastagem de qualidade é a escolha da forrageira que vai ser utilizada. Na pecuária brasileira, é muito comum a substituição de forrageiras mais exigentes por forrageiras menos exigentes nutricionalmente devido a queda da qualidade e fertilidade do solo ao longo do tempo e conseqüente redução na produtividade das pastagens. Nesses casos, a falta de manutenção e uso de técnicas corretas de manejo acaba conduzindo a sua degradação (Ruggieri, 2018), como é o caso de grandes áreas de pastagem no Brasil. Entretanto, cabe ressaltar que cada área ou região possui características edafoclimáticas, forrageiras mais adaptadas, sistemas de produção e fertilidade do solo diferentes, de modo que a definição do tipo de manejo da pastagem deve ser adaptada em função destas características.

Na escolha da forrageira, além da fertilidade do solo, outro fator que a ser levado em consideração é sua adaptação a condições excessivas de umidade no solo (Ruggieri, 2018) e alta incidência solar, principalmente quando se trata da região Norte do Brasil, onde o índice pluviométrico é muito alto e os terrenos estão sujeitos a alagamento em determinadas épocas do ano.

### **Tipo de pastejo dos animais**

Ainda no que tange ao manejo de pastagem, é preciso levar em consideração a forma de pastejo dos animais. Assim, existem dois sistemas básicos de pastejo e derivações destes. No pastejo contínuo os animais têm acesso ilimitado e ininterrupto a toda a pastagem ou piquete durante um período mais longo. Este tipo de pastejo se justifica em sistemas extensivos de criação de gado de corte e em contextos em que não haja condições de implantar o sistema rotacionado (Corrêa, 2000).

No pastejo rotacionado, utiliza-se o conceito de período de ocupação, que corresponde ao tempo que os animais ficam pastando no piquete (Ruggieri, 2018). Neste sistema, o pasto total é dividido em piquetes menores, de acordo com o tamanho do rebanho e o período de ocupação, onde, dependendo do número de piquetes adotado, os animais vão sendo conduzidos de forma rotacionada em períodos pré determinados, de piquete para piquete, permitindo a recuperação ideal da forragem do piquete já utilizado garantindo sempre sua boa qualidade e quantidade. Assim, a duração dos animais no piquete deve ser compatível com a oferta de forragem nele existente, devendo-se retirar os animais ao se atingir a altura mínima para que haja recuperação da planta. Cabe ressaltar que os piquetes não precisam ser todos do mesmo

---

tamanho, mas recomenda-se que sejam quadrados ou retangulares, cuja largura seja um terço de seu comprimento (Ruggieri, 2018).

#### 4.3.2 Aumento da taxa de lotação

Quando abordamos o desempenho do animal são dois os componentes básicos a serem considerados: o potencial genético do próprio animal e o potencial de produção de matéria seca pela forrageira (Corrêa, 2000). No segundo caso, nos referimos mais especificamente a sua capacidade de suporte, ou seja, a taxa máxima de lotação que a pastagem comporta sem comprometer o desempenho dos animais e as forrageiras da área.

Nesse sentido, um princípio básico para se manter uma pastagem em condições adequadas por mais tempo é a manutenção do equilíbrio entre a taxa de lotação animal e a taxa de massa forrageira, em qualidade e quantidade, da pastagem (CEPLAC, 2018). A taxa de lotação corresponde ao número de cabeças ou unidades animal (animais com 450kg de peso vivo) dividido pela área pastejada. Ela varia no sistema dependendo de diversos fatores, tais como, estação do ano, que determina a oferta e qualidade da forragem do pasto; chuvas, temperatura, fertilidade do solo, entre outros (CEPLAC, 2018). Assim, é importante que seja definida de acordo com o crescimento da forrageira, para que não haja consumo exagerado da planta pelos animais - o que pode impedir sua regeneração - e nem pisoteio excessivo pelos animais. Por outro lado, também deve-se buscar uma taxa de lotação que não deixe o pasto ocioso devido ao uso por poucos animais.

No Brasil, de modo geral, é comum o uso de taxa de lotação inadequada, acima ou abaixo da capacidade de suporte da pastagem em sistemas de superpastejo e subpastejo, respectivamente (Garcia, 2017). No super-pastejo, a taxa de lotação está muito acima da capacidade de suporte da pastagem, comprometendo o desempenho do animal devido a um consumo inferior ao desejado em função de uma competição grande entre os animais pelas áreas com melhor quantidade e qualidade de forrageiras (Garcia, 2017). Em contrapartida, no sub-pastejo, a taxa de lotação está abaixo da capacidade de suporte do pasto. Com isso, o número inferior de animais por área leva a um desperdício de forrageira, deixando o pasto ocioso. No entanto, neste caso, não ocorre competição entre os animais que selecionam melhor a forrageira que consomem resultando em um maior desempenho individual (Garcia, 2017).

Considerando os apontamentos feitos até aqui, é necessário ter cuidado ao se planejar um aumento na taxa de lotação. O mesmo deve ser calculado tendo por base principalmente a capacidade de suporte deste pasto.

O manejo da pastagem é uma prática indispensável para o aumento da lotação. Com técnicas corretas de manejo, que muitas vezes não implicam em aumento de custo, é possível aumentar a taxa de lotação nas áreas de pastagens tropicais com ganhos em desempenho consideráveis (Machado e Kichel, 2004).

Por fim, cabe ainda destacar que cada área de pastagem tem características específicas que devem ser avaliadas e consideradas para seu correto manejo. Certamente pastagens em solos mais férteis e, principalmente, com manutenção constante através de adubação podem ser utilizadas mais intensamente e por muito mais tempo sem apresentar desgaste (Machado e Kichel, 2004).

#### 4.3.3 Aumento da taxa de fertilidade

A eficiência reprodutiva é o fator de maior peso na rentabilidade da pecuária, apresentando impacto direto nos níveis de produtividade do rebanho e, conseqüentemente, no retorno econômico da atividade. Trata-se de um índice de desempenho reprodutivo ligado a fertilidade da fêmea sobre o qual produtores e técnicos concentram atenção a fim de aumentar o desempenho dos animais a partir da utilização de técnicas de manejo específicas (Gottschall et al, 2013).

---

Neste âmbito, para o seu cálculo são usados como indicadores: a taxa de prenhez, índice que representa o número de vacas prenhas em relação ao número total de vacas que poderiam ficar prenhas dentro do rebanho; e o intervalo de partos, que idealmente deve se dar entre 12 e 13 meses e auxilia na avaliação da alimentação e sanidade das matrizes (SAC/CPAMT, 2018). A eficiência reprodutiva é fisiologicamente complexa em bovinos por ser dependente de uma série de fatores, tais como nutrição, manejo reprodutivo, bem-estar do animal, doenças, entre outros. Um dos fatores mais importantes para o bom desempenho reprodutivo do rebanho é a nutrição, visto que os níveis de nutrientes disponíveis na alimentação da matriz devem satisfazer suas necessidades nas diversas fases de gestação (Do Valle et al., 2000). A alimentação inadequada pode levar ao não aparecimento do cio no período de 45 dias pós-parto e prejudicar o desenvolvimento do feto. Outro fator de impacto no desempenho reprodutivo das matrizes é a temperatura, principalmente em países de clima tropical e em áreas como a região Norte, onde se localiza o estado do Pará, pois esta afeta a qualidade do sêmen e embriões, influenciando os resultados de prenhez destes animais (SAC/CPAMT, 2018).

Paralelamente à nutrição bem conduzida das matrizes, técnicas de manejo adequadas de reprodução devem ser implantadas e conduzidas (Melo Filho e Queiroz, 2011). Uma das técnicas usadas no manejo reprodutivo do gado de corte é o estabelecimento da estação de monta. A vantagem deste tipo de manejo é que o período de grande oferta de forrageiras nos pastos, tanto em qualidade quanto em quantidade, coincide com a fase de lactação da vaca, na qual o animal apresenta maior exigência nutricional (Melo Filho e Queiroz, 2011). Outra técnica está relacionada ao manejo das novilhas (vacas jovens que ainda não tiveram sua primeira cria com até 27 meses de idade). Nesta técnica, estratégias nutricionais são implantadas na fazenda com a finalidade de que estas fêmeas atinjam o mais cedo possível, em relação à idade do animal, o peso mínimo recomendado para as raças zebuínas para que se faça o primeiro acasalamento. Como parâmetro, nestas raças considera-se como ideal quando a novilha atinge o correspondente a 60-65% do seu peso vivo adulto. Novilhas que emprenham mais precocemente demonstram uma maior eficiência reprodutiva e têm uma maior vida útil no rebanho (Gottschall et al, 2013).

A detecção do cio das matrizes, seja por observação e/ou rufiões, é outro ponto importante no manejo reprodutivo, uma vez que determina o momento correto da inseminação, quando esta é utilizada, e evita vacas vazias (não prenhas) por muito tempo, fato que pode impactar negativamente nos custos e desempenho da fazenda drasticamente (SAC/CPAMT, 2018). No entanto, o sistema extensivo usado na pecuária de corte no Brasil dificulta a adoção deste tipo de manejo. Assim, a introdução de touros com genética aprimorada se mostra uma boa alternativa para o melhoramento do rebanho.

Finalmente, destacamos que outro aspecto do manejo que deve receber atenção para um bom desempenho reprodutivo do rebanho é o estado sanitário. Para isso, um calendário rígido de vacinação, que leve em consideração, principalmente doenças que afetam a reprodução, tais como, Leptospirose e Brucelose, deve ser implantado e rigorosamente seguido na fazenda (SAC/CPAMT, 2018). Estas doenças são uma grande causa de morte de bezerros recém-nascidos em fazendas onde não há vacinação. A vermifugação é outra prática que deve ser adotada em conjunto com o manejo reprodutivo, pois perante a um alto grau de infestação, as verminoses podem causar alto índice de mortalidade no rebanho (Do Valle et al, 2000).

## 4.4 Desafios técnicos para o escalonamento da pecuária de baixo carbono

Embora projetos visando a mitigação das mudanças climáticas que envolvam pequenos produtores rurais possam oferecer soluções para reduzir a contribuição da agropecuária nas emissões de GEE, há inúmeras lacunas e desafios a serem superados a fim de que ganhem escala e sejam relevantes no contexto global.

---

Sob o ponto de vista do manejo das pastagens, os desafios encontrados para a adoção das boas práticas no bioma amazônico são muitos e se iniciam na ausência de uma rede de ATER consolidada. É evidente a necessidade da figura do técnico extensionista para que a difusão tecnológica possa ser eficiente e para que os produtores possam ter segurança ao adotarem novas práticas. Dessa maneira o primeiro passo para uma real mudança consiste na estruturação da rede de ATER, assim como a capacitação de técnicos locais.

O acesso a insumos como calcário e fertilizantes também se configura como um grande empecilho. Segundo os dados da Associação Nacional para a Difusão de Adubos (ANDA), os estados da região Norte representam juntos menos de 3% do consumo nacional de fertilizantes, sendo que o consumo no estado do Pará corresponde a 1,3% desse montante. A dificuldade de acesso a esses insumos se deve, não somente às péssimas condições de infraestrutura rodoviária, como também à ausência de uma rede de comercialização nas localidades mais distantes. Além disso, a ausência de laboratórios credenciados, onde seja possível a realização de análises de solos que possam orientar a recomendação do uso de adubos e corretivos para as pastagens, também representa um entrave à implementação do correto manejo.

Os problemas decorrentes da infraestrutura logística precária e ausência de rede de comercialização também afetam diretamente o acesso de produtores de diversas regiões do norte brasileiro à sementes de qualidade. Muitas vezes os produtores familiares, com pouco poder de negociação com grandes fornecedores, não possuem muitas alternativas de espécies forrageiras para formarem suas pastagens.

A implementação de boas práticas de produção bovina que contribuem para diminuir as emissões de GEE também se mostra desafiadora. Muitas dessas práticas necessitam do desenvolvimento de adaptações que se adequem às características da região amazônica e à realidade dos pecuaristas familiares. Para isso, é evidente a necessidade do fortalecimento da rede de pesquisa científica direcionada para o desenvolvimento dessas práticas nesse contexto, assim como da expansão da rede de difusão tecnológica existente. Sob a perspectiva do manejo de rebanho bovino e do desenvolvimento de técnicas acessíveis para o pecuarista de base familiar da amazônia, os desafios passam obrigatoriamente pelas seguintes práticas :

1. Melhores práticas de alimentação

As emissões de gases podem ser reduzidas pela alimentação aumentando-se a proporção de concentrados na dieta. O sucesso desta prática depende do número de animais em produção por área e da idade de abate dos animais de corte. Outra prática que pode reduzir as emissões de gases é a adição de óleos e sementes oleaginosas na dieta, que melhoram sua qualidade promovendo a melhoria da produtividade dos animais, reduzindo a porcentagem de energia perdida na forma de metano, otimizando o consumo de proteína da dieta e reduzindo a excreção de nitrogênio (Prada et al, 2013);

2. Uso de aditivos alimentares

São exemplos de aditivos alimentares para reduzir as emissões de gases pelos ruminantes: Ionóforos, como a monensina; compostos halogenados que inibem as bactérias metanogênicas; nitrato, que exerce ação deletéria sobre as bactérias e protozoários probióticos; e produtos biotecnológicos, destacando-se a suplementação com enzimas fibrolíticas compostas por celulasas e hemicelulasas. Estas enzimas são extraídas de fungos ou bactérias e precursores do propionato, como fumarato ou malato.

3. Mudanças na gestão da produção da fazenda

O aumento da produtividade através de práticas de manejo, reprodução, sanidade e uma melhor gestão da propriedade pode melhorar a eficiência dos bovinos de corte, os quais alcançam o peso de abate em uma idade mais jovem, com emissões reduzidas durante sua vida.

4. Processos biológicos de reciclagem de nutrientes:

Uma alternativa para minimizar os impactos causados pela grande geração de dejetos na produção de bovinos são os processos biológicos de reciclagem de nutrientes. Estes processos utilizam os resíduos provenientes da produção animal, como matéria prima para

---

a geração de subprodutos de valor agregado. A biodigestão anaeróbia é um dos principais processos de reciclagem de nutrientes, no qual ocorre uma complexa interação de microrganismos que degradam os diversos componentes orgânicos dos dejetos dos bovinos até a formar o biogás e biofertilizante. Ambos podem ser usados na própria propriedade, como fonte de energia e na adubação da pastagem.

---

# 5 Oportunidades para a implementação de práticas e diversificação da produção

Este capítulo se dedica primeiramente a analisar a viabilidade econômica de práticas (processos tecnológicos) para a pecuária de baixo carbono para produtores familiares no contexto amazônico em função do impacto na eficiência produtiva, ambos descritos pelo Manual de Práticas para a Pecuária Sustentável elaborado pelo GTPS (5.1). De modo complementar, abordamos a importância da diversificação da produção em unidades produtivas de pequena escala e apresentamos uma breve indicação para oportunidades neste sentido (5.2).

## 5.1 Perfil do pequeno produtor vis a vis à implementação de práticas

Tendo em vista o público alvo dos NIAs, esta seção é dedicada a identificar quais práticas de melhoria se enquadram à realidade financeira dos pequenos produtores na Amazônia. Para tal, o Manual de Práticas para a Pecuária Sustentável (GTPS, 2016) foi utilizado como ponto de partida para identificar quais práticas com baixo custo de investimento resultam em maiores impactos na produtividade.

O Manual de Práticas para a Pecuária Sustentável foi elaborado em colaboração com especialistas do setor em campos de atuação fundamentais para a produção e manejo animal eficientes:

1. Gestão
2. Nutrição
3. Uso da pastagem
4. Reprodução e melhoramento genético
5. Sanidade
6. Bem estar animal

Uma vez que o objetivo dos NIAs é capacitar os pequenos produtores e técnicos e facilitar o alcance de melhorias tecnológicas através do acesso continuado à informação, aprendizado e inovação, foram elencados uma série de processos tecnológicos para cada especialidade visando a melhoria da atividade de pecuária, os quais foram analisados de acordo com 5 critérios:

- A. Custo de Implementação: Baixo, Médio ou Alto
- B. Tempo de repagamento: Rápido <1 ano <Médio<5 anos<Alto
- C. Impacto na produtividade : Baixo, Médio ou Alto
- D. Tempo de implementação: Curto<1 ano; Longo>2 anos
- E. Complexidade tecnológica: Baixa, Média ou Alta

Concluiu-se que os NIAs já auxiliarão os produtores com os critérios (B),(D) e (E), sendo considerados conjuntamente como critérios mais relevantes para identificar os processos tecnológicos de maior aplicabilidade no contexto dos pequenos produtores na Amazônia o custo de Implementação (critério A) e o impacto na produtividade (critério C).

Assim, compreendendo-se que os pequenos produtores na Amazônia possuem baixo poder aquisitivo e necessitam de grande aumento na eficiência produtiva de seus sistemas, realizamos

uma análise nos 118 processos tecnológicos propostos pelo Manual de Práticas para a Pecuária Sustentável e selecionamos todas as soluções que apresentam **alto impacto na produtividade** com a necessidade de **baixo custo de implementação**.

O quadro 2 apresenta as diferentes classificações dos 5 critérios proposto pelo manual, onde o escopo de nossa análise é evidenciado em amarelo.

**Quadro 2** Critérios do Manual para a Pecuária Sustentável selecionados para escolha de processos tecnológicos a serem implementados por meio dos NIAs Fonte: Comissão técnica do GTPS, 2018.

| CRITÉRIO                 | DIAGRAMAS PARA REPRESENTAÇÃO |                      |                       |
|--------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Custo do Investimento    | \$<br>BAIXO                  | \$\$<br>MÉDIO        | \$\$\$<br>ALTO        |
| Tempo de Repagamento     | 🔄<br>RÁPIDO < 1 ANO          | 🔄🔄<br>MÉDIO < 5 ANOS | 🔄🔄🔄<br>LONGO > 5 ANOS |
| Impacto na Produtividade | 📈<br>BAIXO                   | 📈📈<br>MÉDIO          | 📈📈📈<br>ALTO           |
| Tempo de Implantação     | ⌚<br>CURTO < 1 ANO           | ⌚⌚<br>MÉDIO < 2 ANOS | ⌚⌚⌚<br>LONGO > 2 ANOS |
| Complexidade Tecnológica | ⚙️<br>BAIXA                  | ⚙️⚙️<br>MÉDIA        | ⚙️⚙️⚙️<br>ALTA        |

Dentre todas as **118 opções** de processos tecnológicos sugeridos no manual, apresentaram baixo custo de investimento e alto impacto na produtividade: 9 soluções de Gestão, 7 soluções de Nutrição, 4 soluções em Uso da Pastagem, 6 soluções em Reprodução e melhoramento genético, 12 soluções em Sanidade e 9 soluções em Bem Estar animal. Foram selecionados um total de **47 processos tecnológicos de melhorias efetivas ao alcance do pequeno produtor pecuarista**, o que representa **40 %** do total de opções indicados no manual. Estes resultados, evidenciam a importância dos NIAs como instrumento de alcance à inovação e aprendizado. De modo que, por meio dos quais, os pequenos produtores tenham acesso a tais processos tecnológicos, compreendam o valor agregado dos mesmos e possam aplicá-los. Por fim, entende-se que a melhoria da produtividade do setor, em boa parte dos casos (40%), pode ser alcançada com pequenos investimentos. Enfatizando assim a importância de agências financiadoras, linhas de créditos e o terceiro setor para que tais investimentos ocorram nas unidades produtivas familiares.

Um quadro com os resultados da seleção por campo de atuação é apresentado a seguir (Quadro 3). Para mais informações técnicas sobre cada um dos processos tecnológicos, por favor acesse O [Manual de Práticas para a Pecuária Sustentável](#)<sup>26</sup> na íntegra (GTPS, 2016).

<sup>26</sup> Disponível em: < <http://gtps.org.br/manual/>>.

**Quadro 3** Práticas de baixo custo de investimento e alto impacto na produtividade para a pecuária sustentável de pequena escala.

| Processo Tecnológico   | Custo de investimento | Impacto na produtividade |
|--|-----------------------|--------------------------|
| <b>GESTÃO</b>  |                       |                          |
| Diagnóstico do modelo de gestão  | Baixo                 | Alto                     |
| Análise de mercado   | Baixo                 | Alto                     |
| Levantamento dos passivos  | Baixo                 | Alto                     |
| Planejamento orçamentário  | Baixo                 | Alto                     |
| Análise SWOT   | Baixo                 | Alto                     |
| Coleta dados técnicos e de campo   | Baixo                 | Alto                     |
| Coleta dados financeiros   | Baixo                 | Alto                     |
| Coleta dos dados administrativos   | Baixo                 | Alto                     |
| Monitoramento rastreabilidade  | Baixo                 | Alto                     |
| <b>NUTRIÇÃO</b>  |                       |                          |
| Checklist  | Baixo                 | Alto                     |
| Treinamento, capacitação e dimensionamento de mão-de-obra                                | Baixo                 | Alto                     |
| Indicadores de desempenho zootécnicos e econômicos                                       | Baixo                 | Alto                     |
| Análise e controle de qualidade de água  | Baixo                 | Alto                     |
| Dimensionamento de oferta, armazenamento e distribuição de água (encanamento, bebedouro) | Baixo                 | Alto                     |
| Qualidade de carcaça (objetivo)  | Baixo                 | Alto                     |
| Cocho  | Baixo                 | Alto                     |
| <b>USO DA PASTAGEM</b>   |                       |                          |
| Inventário forrageiro  | Baixo                 | Alto                     |
| Divisão de pastagens   | Baixo                 | Alto                     |
| Ambiência  | Baixo                 | Médio                    |
| Mecanização  | Baixo                 | Médio                    |
| <b>REPRODUÇÃO E MELHORAMENTO GENÉTICO</b>  |                       |                          |
| Critérios de seleção/descarte  | Baixo                 | Alto                     |
| Adaptabilidade ao meio   | Baixo                 | Alto                     |
| Diagnóstico  | Baixo                 | Alto                     |
| Estação de reprodução  | Baixo                 | Alto                     |
| Identificação  | Baixo                 | Alto                     |
| Capacitação dos funcionários   | Baixo                 | Alto                     |
| <b>SANIDADE</b>  |                       |                          |
| Capacitação dos funcionários   | Baixo                 | Alto                     |
| Vacinação contra febre aftosa  | Baixo                 | Alto                     |
| Vacinação contra brucelose   | Baixo                 | Alto                     |
| Diagnóstico de tuberculose   | Baixo                 | Alto                     |
| Vacinação contra clostridioses   | Baixo                 | Alto                     |
| Vacinação contra raiva   | Baixo                 | Alto                     |
| Controle de endoparasitas  | Baixo                 | Alto                     |
| Controle de ectoparasitas  | Baixo                 | Alto                     |
| Tratamento de tristeza parasitária   | Baixo                 | Alto                     |
| Tratamentos de problemas neonatais   | Baixo                 | Alto                     |
| Tratamentos de problemas reprodutivos  | Baixo                 | Alto                     |
| Tratamento de mamites (gado leite)   | Baixo                 | Alto                     |
| <b>BEM ESTAR ANIMAL</b>  |                       |                          |
| Acesso a água e distância da água  | Baixo                 | Alto                     |
| Transporte   | Baixo                 | Alto                     |
| Dimensionamento/posicionamento localização   | Baixo                 | Alto                     |
| Capacitação  | Baixo                 | Alto                     |
| Redução de contusões   | Baixo                 | Alto                     |
| Formação do lote   | Baixo                 | Alto                     |
| Sodomia  | Baixo                 | Alto                     |
| Jejum pré-embarque   | Baixo                 | Alto                     |
| Check List   | Baixo                 | Alto                     |

Fonte: GTPS and Solidaridad (2016) Manual de Práticas para a Pecuária Sustentável. São Paulo.

---

## 5.2 Além da pecuária: diversificação na unidade produtiva familiar

O desenvolvimento de um modelo de pecuária sustentável na Amazônia no contexto da agricultura familiar deve envolver estratégias para a unidade produtiva como um todo. Para a condução de atividades agropecuárias, a pequena escala torna essencial o uso eficiente do solo e otimização de todos os recursos disponíveis. Nesse sentido, a diversificação dos sistemas de produção tem papel-chave para a prosperidade econômica da unidade familiar, agregando, ainda, benefícios sociais e ambientais.

A diversificação traz resiliência econômica para a unidade produtiva pois viabiliza o acesso a diferentes mercados, amplia as fontes de renda e reduz a dependência das flutuações setoriais de preços. Além de expandir as possibilidades de mercado, a diversificação também assegura a autoconsumo dos produtores familiares. Na região da Transamazônica, onde a principal atividade econômica é a pecuária, existe uma grande oportunidade para diversificação produtiva, tendo em vista a demanda de mão-de-obra moderada para o manejo de rebanho e pastagens.

No assentamento Tuerê, onde a Solidaridad atua, a diversificação produtiva é realidade. O uso do solo dos lotes envolve 3 componentes principais: pecuária de cria, sistemas agroflorestais de cacau e florestas. Nesse arranjo, onde a atividade pecuária tradicional foi complementada com a cacauicultura, e em conjunto com manutenção das florestas, há o estabelecimento de um sistema produtivo rentável e de baixo carbono.

Existem diversas alternativas para a diversificação produtiva complementar à pecuária na Amazônia, sendo os SAFs de cacau uma das mais interessantes por agregar diversos benefícios. Os SAFs de cacau combinam a geração de renda e a restauração da paisagem, promovendo ainda a inclusão da agricultura familiar no processo de regularização ambiental.

A escolha do cacau como carro-chefe do SAF justifica-se não somente pelo seu valor comercial atrativo, mas também, pelos serviços ecossistêmicos proporcionados por este sistema de produção. Por se tratar de uma espécie nativa da Amazônia é mais produtiva e mais resistente a pragas e doenças neste bioma em comparação ao cacau produzido na Sul da Bahia, mostrando-se, ainda, mais rentável que à atividade tradicional da região, a pecuária de cria e recria. Ademais, a cacauicultura oferece a possibilidade de exploração das culturas agrícolas como mandioca, abóbora e banana nos primeiros anos de implantação do sistema representa uma alternativa para geração de renda para as famílias e garantem a segurança alimentar.

Além da diversificação através de Sistemas Agroflorestais, a pecuária de cria na Amazônia pode ser complementada com diversas atividades, como: pecuária leiteira, piscicultura, suinocultura, fruticultura e exploração de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM).

Por fim, a ampliação de mercados e a geração de renda na produção familiar podem ser impulsionadas também pela agroindustrialização. O estabelecimento de pequenas unidades de beneficiamento de produtos, como polpa de frutas, óleos vegetais e laticínios, pode trazer alto valor agregado para os negócios familiares.

---

## 6 Pequenos produtores como multiplicadores para o NIA

Conforme apresentamos nos capítulos anteriores, por compreendermos que a experiência junto a pequenos produtores no assentamento Tuerê constitui um modelo de intervenção capaz de alavancar a adoção de novas práticas agropecuárias e ambientais no contexto amazônico, realizamos uma prospecção sobre a aceitação social de estratégias de produção sustentável e de tecnologias inovadoras por meio de entrevistas junto aos seus beneficiários - produtores familiares do Tuerê e técnicos agropecuários locais, com o objetivo de avaliar o potencial de estabelecimento de um NIA nesta região.

Neste capítulo, inicialmente discorreremos sobre os fatores determinantes na aceitação de estratégias para a produção sustentável por pequenos produtores rurais, segundo a literatura científica (6.1), e num segundo momento, apresentaremos as visões sobre as intervenções realizadas pelo projeto, seus benefícios e as necessidades percebidas para alavancar uma iniciativa em escala (6.2).

### 6.1 Fatores determinantes na aceitação de estratégias de produção sustentável por pequenos produtores

A introdução de práticas agropecuárias sustentáveis<sup>27</sup> e de baixo carbono e inovação tecnológica no meio rural tem sido considerada uma estratégia importante e vantajosa especialmente para países em desenvolvimento, em virtude do seu potencial de aumentar a produtividade agropecuária, a segurança alimentar e o crescimento econômico, e simultaneamente, contribuir para a mitigação de emissões de GEE e mudanças climáticas, bem como, para a melhoria de aspectos ambientais dentro de unidades produtivas rurais.

Embora a utilização dessas práticas e de tecnologias melhoradas por produtores rurais venha obtendo sucesso no aumento da produtividade no setor agropecuário e da segurança alimentar em países asiáticos, africanos e latino americanos (FAO, 2014), sua adoção tem caminhado a passos lentos, permanecendo abaixo das expectativas (Zeweld, et al., 2017). Em função disso, nas últimas décadas, um corpo crescente de estudos (Naspetti et al., 2017; van Dijk et al., 2016) tem buscado compreender o comportamento de produtores rurais frente à adoção de práticas sustentáveis, bem como, os fatores determinantes da aceitação de estratégias de produção sustentável<sup>28</sup> e da motivação para participar de projetos e/ou programas que as promovem a partir da perspectiva cognitiva e psicossocial.

Quando tratamos mais especificamente dos fatores determinantes na aceitação de estratégias de produção sustentável não subsidiadas, o principal aporte utilizado em estudos psicossociais sobre o tema tem sido a Teoria do Comportamento Planejado (TCP) (Ajzen, 1991). De acordo com ela, a concretização de determinado comportamento é diretamente dependente da intenção que o indivíduo tem para realizá-lo. Esta, por sua vez, estaria diretamente relacionada a três fatores: (i) a atitude frente ao tema apresentado; (ii) a pressão social por parte de outros

---

<sup>27</sup> Entre outros aspectos, as práticas agropecuárias sustentáveis incluem criar e manter um solo saudável e fértil, realizar uma gestão eficiente dos recursos hídricos, minimizar a poluição da água e do ar, reduzir emissões de GEE e promover a manutenção da biodiversidade e a resiliência dos agroecossistemas (Zeweld et al., 2017; Kassie et al. 2013).

<sup>28</sup> Estratégias de produção sustentável, segundo Naspetti et al. (2017), podem ser definidas como planos de ação abrangentes de longo prazo que fornecem um guia para atingir as metas dos produtores em termos de práticas agropecuárias sustentáveis.

---

indivíduos significativos para desempenhar determinado comportamento; e (iii) o controle comportamental percebido, ou seja, a capacidade percebida para realizar a atitude. Além desses fatores, recentemente a autoidentificação do indivíduo com a prática tem sido adicionada a modelos como um dos indicadores mais proeminentes da TCP (van Dijk et al., 2016; Burton and Paragahawewa, 2011). Como veremos a seguir, estes fatores, por sua vez, são influenciados pela percepção de alguns aspectos empíricos das práticas apresentadas.

Observa-se que uma **atitude positiva frente a uma nova prática agroambiental** é de fundamental importância para sua adoção e, está fortemente relacionada à sua utilidade percebida e facilidade de aplicação pelos produtores rurais alvo (Naspetti et al., 2017). Assim, fatores como o aumento de produtividade, redução do tempo de trabalho e a melhoria da qualidade do solo foram apontados como motivadores determinantes para a adoção de práticas por um estudo em Moçambique (Lalani et al., 2016).

Além disso, a observação e a proatividade são destacados como aspectos motivacionais por produtores com alta intenção de utilizar práticas de produção sustentável, sinalizando que os mesmos provavelmente observaram resultados obtidos por outros produtores que as adotaram, ou ainda, observaram resultados em áreas experimentais nas suas próprias unidades produtivas, elaborando sua percepção de que a prática pode ser realizada com sucesso (van Dijk et al., 2016).

Já a **pressão social** consiste da influência de normas do grupo ao qual o indivíduo pertença sobre a sua percepção. Assim, se por um lado a intenção de adotar determinadas práticas mostra-se relacionada ao entendimento de sua utilidade, tal entendimento é fortemente influenciado pela opinião de "outros relevantes ou significativos" (Naspetti et al., 2017). Pode-se dizer que a pressão social e **autoidentificação** estão diretamente relacionadas, uma vez que ao se identificar como pertencente a determinado grupo, seus demais membros passam a constituir fatores de pressão social sobre sua intenção de realizar determinada prática. Nessa perspectiva, a organização de produtores em cooperativas regionais pode contribuir para a adoção de práticas sustentáveis e inovadoras por estas serem capazes de criar novas representações sociais, assim como, novas identidades (McGuire, Morton & Cast, 2013).

Dentro de coletivos, o intercâmbio de conhecimentos e habilidades, também foi apontado por agricultores em alguns estudos (Franks and McGloin, 2007; Mills et al., 2011) como facilitador para a implementação de práticas agroambientais, contribuindo para a criação de capital cultural (conhecimentos, capacidade e aptidão) e também social (acesso a redes e seus recursos) (van Dijk et al., 2016; Burton and Paragahawewa, 2011). Nesses sistemas ou mecanismos de aprendizagem social, a participação mostra-se relacionada a uma maior intenção de adotar boas práticas agrícolas devido a percepção dos seus benefícios, mas também devido a normas sociais influenciadoras, uma vez que os participantes têm uma motivação maior para aderir às práticas do grupo, percebendo-as como mais fáceis de utilizar (Lalani et al., 2016).

Por último, o **controle comportamental percebido** refere-se à autopercepção do indivíduo como apto e capaz para realizar determinada prática de acordo com seu conhecimento e sua disponibilidade de tempo e de recursos. Nesse sentido, um estudo sobre oportunidades para a intensificação sustentável da produção identificou lacunas de conhecimento significativas entre agricultores mais pobres, apresentando como recomendação a necessidade de introdução de práticas agrônômicas básicas para aumento substancial da produtividade antes da recomendação de uso de insumos custosos como fertilizantes e herbicidas, visto que o retorno do investimento na sua aplicação é maior para produtores de médio e alto desempenho (Roxburgh & Rodriguez, 2016). Além disso, do ponto de vista econômico, sugere-se que a escolha de adoção de determinada técnica, inovação ou tecnologia dependa da maximização da utilidade esperada, sujeita a preços, políticas, características pessoais e ativos de recursos naturais (Caswell et al., 2001).

---

## 6.2 Visões, benefícios e necessidades dos atores sociais locais em Novo Repartimento

A partir da exposição dos fatores determinantes para a aceitação de estratégias para a produção sustentável e de práticas inovadoras de baixo carbono, apresentaremos, neste tópico, uma análise qualitativa das percepções e perspectivas de atores sociais envolvidos no projeto Territórios Inclusivos e Sustentáveis na Amazônia<sup>29</sup> sobre a importância sociocultural e econômica da pecuária, o *status* desta atividade em unidades produtivas de pequena escala no Tuerê e as atividades implementadas no âmbito deste projeto (6.2.1). Em seguida (6.2.2), apresentaremos uma análise da aceitação social de estratégias de produção de baixo carbono utilizadas pelo projeto, com ênfase na importância dos instrumentos de suporte e nas perspectivas para a mitigação do desmatamento e adequação ambiental das unidades produtivas (lotes). Por último, pretendemos evidenciar as oportunidades para o estabelecimento de um NIA na região de Novo Repartimento (6.2.3), tendo como base a experiência no assentamento Tuerê.

### 6.2.1 A pecuária de cria de pequena escala em Novo Repartimento: entre a tradição e um ideal

Dentro do contexto sociocultural e histórico da região da Transamazônica, onde está situado o município de Novo Repartimento, a pecuária se expandiu a partir da abertura de áreas florestais, entre os anos de 1975 e 1979, tornando-se, duas décadas depois, a atividade produtiva de maior importância econômica desse município. Inicialmente praticada por médios e grandes produtores, aos poucos passou também a ser incorporada por produtores de pequena escala, predominantemente assentados da reforma agrária provenientes de outros estados, que buscavam melhoria nas condições de vida na fronteira agropecuária que se estabelecia.

Diversas podem ser consideradas as influências para que a pecuária extensiva se estabelecesse como uma atividade rural padrão entre pequenos produtores de Novo Repartimento. Dentre elas, destaca-se o fato de que a própria dinâmica de ocupação e mudança de uso do solo no contexto amazônico favorecia a escolha desta em detrimento de outras atividades agrícolas, tanto pela falta de estruturação de outras cadeias produtivas, como pela facilidade de implantação de pastagens. Além disso, muitos dos agricultores familiares já tinham a atividade como uma prática tradicional em seus estados de origem, seja com finalidade de subsistência, ou como um ideal a ser atingido num novo contexto.

*"As pessoas, quando vieram ocupar a Amazônia, já vieram com uma tendência da pecuária extensiva na cabeça, com uma referência de algum estado e vieram realizar os seus sonhos aqui, de fazer a pecuária, de ser um fazendeiro, de se tornar pecuarista. É claro que, na lógica do assentamento, eu falo para o produtor que não dá para ele ser um fazendeiro da forma que eles vivem, fazendo a pecuária extensiva. Não é cabível para eles. A gente fala que (nesse sistema extensivo) se for somar, eles têm prejuízo."* (Pedro Santos, técnico da Solidaridad)

Atualmente, de maneira geral, a maior proporção de área dos lotes dentro do Tuerê é destinada à pecuária de cria, cuja expansão ao longo dos anos se mostrou diretamente relacionada ao avanço do desmatamento. Já a cultura do cacau começou a ser propagada quase uma década depois da criação do assentamento, a partir de 1998, por meio da Ceplac, como um cultivo com potencial de gerar renda e contribuir para a subsistência dos produtores locais. A despeito do

---

<sup>29</sup> Conforme mencionamos anteriormente, os dados foram coletados através de entrevistas realizadas entre os dias 10 e 14 de novembro de 2018 com produtores familiares do assentamento Tuerê beneficiários da iniciativa, técnicos agropecuários que compõem o *staff* do projeto na região de Novo Repartimento e técnicos agropecuários da Unitec Projetos Agropecuários, empresa responsável pela elaboração do Cadastro Ambiental Rural (CAR) dos lotes deste assentamento.

---

sucesso da implantação de cultivos de cacau e do seu retorno econômico e complementaridade em relação à pecuária em Novo Repartimento e, no próprio Tuerê, foi possível constatar a importância proeminente da pecuária nas representações sociais dos pequenos produtores, que se referiram a atividade como “principal”, “carro-chefe”, “a que movimenta a região”, reforçada com unanimidade pelos discursos dos técnicos entrevistados.

De acordo com os entrevistados, o manejo animal e de pastagens dentro dos sistemas de pecuária de cria do Tuerê é realizado de forma denominada “tradicional” ou “rústica”, sem aplicação de fertilizantes, sendo comum o emprego de queimadas para redução de plantas invasoras e/ou disponibilização de nutrientes. As áreas abertas são geralmente subdivididas em pastos grandes com áreas que variam entre dez e quinze hectares, nos quais o gado permanece durante um período de tempo, sendo revezado entre as subdivisões para que haja a regeneração da pastagem. Embora se trate de um sistema extensivo, com baixa taxa de lotação, em torno de 0,82 unidade animal (UA) por hectare, pode-se observar que prevalece entre os técnicos a percepção de que a taxa de lotação, mesmo sendo muito baixa, é, em geral, excedida pelos produtores devido a má condição das pastagens e baixa eficiência em manutenção do rebanho, como se pode notar nas seguintes falas:

*“A criação de gado na região é a tradicional. O produtor abriu a área - vou falar aqui em quatro alqueires de pasto. Nessa área ele faz só três divisões e excede a quantidade de animal por área. Então, por ele exceder, o solo vai ficando degradado. O gado pisoteia muito a área e a pastagem que era para durar mais tempo, não dura. Aí se reveza o gado nessas três áreas. Muitas vezes ele tira o gado depois de ter passado a época de tirar e isso prejudica o rebrotamento da forrageira.”* (Daniel Costa, técnico da Solidaridad)

Considerando-se que os sistemas mais intensificados de pecuária podem sustentar uma quantidade bastante superior de unidades animais por área (3 a 4 UA/ha) do que a média utilizada no assentamento (0,82 UA/ha), tal percepção pode derivar da observação da degradação de pastagens pela falta de subdivisões em piquetes menores e pelo período prolongado de ocupação das mangas, levando ao superpastejo e ao pisoteamento da gramínea pelo gado. Nesse sentido, tantos os produtores quanto os técnicos ressaltaram a percepção da necessidade de modificar o manejo empregado, aumentando o número de piquetes por área a fim de estabelecer um pastejo rotacionado mais eficiente, como se pode notar na seguinte fala:

*“Para render mais o pasto, eu tinha que fazer mais piquetes. Para ter mais condições, fazer mais divisões. Porque aí, vai demorar mais tempo para usar o pasto todo, para o animal andar na pastagem toda. Ele vai ficar num lugar pequeno e vai aproveitar mais a pastagem.”* (BNL, produtor rural)

Por outro lado, a despeito da existência de áreas utilizadas para pastagens há mais de duas décadas, muitas das quais sob regime de queima, prevalece entre os produtores uma percepção de que o solo de suas unidades produtivas não estaria degradado, o que faz com que nem todos percebam como necessária a reposição de nutrientes através da fertilização.

De modo geral, a pecuária praticada nos moldes atuais do Tuerê é observada como uma atividade inviável economicamente por todos os técnicos entrevistados, os quais apontaram para a urgência de sua adaptação para um modelo mais intensificado, mais produtivo e mais rentável.

*“Do jeito que vem sendo realizada (a pecuária), o produtor tem prejuízo. Eu não creio que ele possa se sustentar só da pecuária com os 50 hectares da forma que ele vem trabalhando, extensiva. Se ele for para outro modelo, que estamos construindo agora, é outra realidade: dá para ele produzir mais, ganhar mais e rodar mais gado em uma área menor. Aumentar a qualidade, trazendo tecnologia. Mas do jeito que está, eu acho complicado que ele possa*

---

*crescer, sustentar a família dele, gerar um lucro e ter uma boa qualidade de vida.” (Pedro Santos, técnico da Solidaridad)*

### 6.2.2 A aceitação social das estratégias para produção sustentável no Tuerê

O processo de engajamento dos produtores para a adoção das novas práticas propostas para o manejo da produção pecuária geralmente segue um *script*, que se inicia com a comprovação da eficiência produtiva e econômica das novas práticas propostas no âmbito das unidades demonstrativas. Concomitantemente à condução das atividades dentro da unidade demonstrativa, os produtores realizam os treinamentos técnicos coletivos que complementam as recomendações durante as visitas técnicas individuais. Assim, devido ao início recente das intervenções com foco na pecuária (janeiro de 2018) e em função da necessidade de investimentos financeiros e de mão de obra por parte dos produtores, até o momento, poucas mudanças foram efetivamente implementadas nos sistemas de manejo animal e de pastagem dentro das unidades produtivas de seus beneficiários. Nesse sentido, os técnicos integrantes da equipe local do projeto ressaltaram a importância do trabalho a médio e longo prazo junto aos produtores e a necessidade de demonstrar resultados empíricos a fim de alcançar maior adesão nas práticas promovidas.

*“Ainda é pouca mudança. Alguns (produtores) já falam em reforma de pastagem - fazer uma análise, calcariar, fazer uma adubação -, mas ainda são muito poucos, porque isso requer se fazer investimento dentro dessa área. Quando vai para os custos, alguns ficam com dó de vender o (gado) que já tem para saber se será um benefício. Mas existem muitos produtores que querem investir para ter um rebanho maior dentro da propriedade.” (Pedro Santos, técnico da Solidaridad).*

Por outro lado, em função dos treinamentos e capacitações já realizados, algumas transformações nas práticas utilizadas já foram observadas, como por exemplo, a redução ou abandono da prática da queima de pastagens por alguns beneficiários. Ademais, verificou-se uma atitude positiva por parte dos produtores frente às práticas e técnicas de manejo incentivadas pelo projeto e, em alguns casos, a intenção e, até mesmo, projeção de mudança nos sistemas de manejo de pastagens e animal visando aumentar a rentabilidade da atividade, como explica o produtor JSR:

*“Até o momento, o manejo do gado está do mesmo jeito, mas eu já vejo algumas mudanças. Ideias que já se propôs para nós, que eu acho interessantes e tenho certeza que vão acontecer! Tem que trabalhar para melhorar mais o sistema de manejo e piqueteamento. Esse é o foco principal, o primeiro passo. Inclusive eu vou fazer um por minha conta.” (JSR, produtor rural)*

Assim como apontam as pesquisas realizadas por Naspetti et al. (2017) e Lalani et al. (2016), evidenciou-se que a utilidade percebida das práticas estimuladas pelo projeto, mais especificamente devido a um possível aumento da produtividade, atua como aspecto motivador que propõe a uma atitude positiva e receptiva por parte dos produtores. Além disso, outras práticas descritas como potencialmente aplicáveis e benéficas ao sistema produtivo pelos produtores foram a melhoria das condições da pastagem e da genética do rebanho, a mudança na escolha da espécie de gramínea forrageira e a integração pecuária floresta.

#### **A importância dos instrumentos de suporte**

Dentre os benefícios associados ao projeto apontados pelos entrevistados, destaca-se a criação de capital cultural por meio de treinamentos, capacitações, assistência técnica e extensão rural continuadas. Da perspectiva dos produtores, a grande contribuição visualizada na participação direta no mesmo refere-se aos conhecimentos adquiridos que, por sua vez, possibilitaram novas escolhas, em especial no que tange ao sistema produtivo de cacau, cujas atividades em campo vêm sendo executadas pelo projeto desde 2016.

---

*"Em tudo o projeto está ajudando! Inclusive o cacau fino que eu produzi, foram eles (técnicos do projeto) que ajudaram. Estão aí a uns dois, quase três anos. Tudo isso está acontecendo devido a eles, ninguém pensava. Levei o chocolate para Paris, já fui para São Paulo, nem imaginava. Minha meta já é outra! Eu também sou curioso, mergulho, né! Isso é o que eles querem."* (JSR, produtor rural).

Além dos métodos mencionados, o projeto implantou uma unidade demonstrativa em um lote do Tuerê em setembro de 2018 com a finalidade de demonstrar as práticas promovidas pelo projeto. Esta unidade é utilizada como espaço para treinamentos de técnicos e produtores. Embora seus resultados ainda não estejam consolidados, o método apresenta grande potencial para alavancar a intenção e, conseqüentemente, a adoção de novas práticas pelos pecuaristas, visto que a observação *in locu* possibilita tanto a verificação da utilidade - nesse caso, mais especificamente o aumento de produtividade - quanto a facilidade de aplicação das mesmas, como destacamos na seção 4.1. O método de intervenção está sendo recebido de forma muito positiva pelos produtores, que enfatizaram a observação da implementação do sistema de manejo e das práticas como fator motivador chave na intenção de adoção dos mesmos.

*"Só a gente vendo para poder crescer, porque o povo hoje é muito duvidoso. Às vezes, fazem (sistema intensivo de pecuária) um lugar, mas a gente só vai acreditar mesmo quando a gente vê o resultado. Já estão implantando uma (unidade demonstrativa) ali. A partir do outro ano a gente vai ver o quanto aumenta a renda, o tanto de animal que sustenta naquele pedaço de chão, aí é que o povo vai querer fazer."* (BNL, produtor rural).

Do ponto de vista dos técnicos, além do potencial para alavancar a adoção de boas práticas agropecuárias entre os beneficiários do projeto, o método deve contribuir para sua disseminação entre os demais produtores do assentamento, sendo avaliado inclusive, como o método mais eficaz para o público alvo do projeto.

*"A gente tem uma experiência muito grande no campo e aquilo que o produtor não vê, ele não acredita. Nós levamos os produtores de Novo Repartimento para visitar produtores em outro estado, para eles verem que aquilo que a gente falava nas palestras. Quando eles ouviram o depoimento de um produtor sobre quanto ele estava ganhando em uma pequena área, muitos voltaram com o sonho na cabeça: - Vou fazer na minha propriedade! Muitos fizeram e deu certo. Então, enquanto o produtor não vê que aquilo que nós estamos falando está dando certo na prática, ele não vai fazer."* (Pedro Santos, técnico da Solidaridad)

Parte da estratégia do projeto para aumentar o alcance da implementação de boas práticas e dar escala à assistência técnica consiste no uso de tecnologias digitais. Para tanto, a Solidaridad desenvolveu dois aplicativos - "farming solution" e "extension solution" - já disponíveis para uso e que deverão ser disseminados entre técnicos e produtores rurais do Tuerê nos próximos meses. Com relação à estas ferramentas, embora parte dos produtores ainda não esteja familiarizada com sua utilização, observou-se uma atitude positiva perante as mesmas, como demonstra a fala:

*"Eu não entendo de celular bem, não. Eu uso muito pouco, mas minha esposa sabe mexer. Eu usaria. Porque assim, esse novo cadastro do gado que o pessoal está falando, quem não sabe fazer, vai ter que pedir ajuda e, aí com o tempo, a pessoa sabe. Tendo alguém em casa que saiba, já ajuda."* (AJF, produtor rural)

Por parte dos técnicos, as ferramentas são vistas como facilitadoras do contato com os produtores, contribuindo simultaneamente para a organização do trabalho de ATER e para o monitoramento da adoção das práticas.

## **Perspectivas para a redução do desmatamento e adequação ambiental das unidades produtivas**

---

De modo geral, os entrevistados percebem a melhoria de eficiência do sistema produtivo como um fator motivador crucial para a redução do desmatamento com vistas à abertura de novas áreas de pastagem. No entanto, a importância do trabalho paralelo de conscientização sobre o processo de adequação ambiental das unidades produtivas a fim de alcançar resultados mais efetivos e duradouros foi destacada como fundamental pelos técnicos do projeto.

*"As áreas sempre são abertas para colocar gado. Os produtores sempre reclamam: - Como é que eu vou fazer, onde vou colocar meu gado? Pasto aqui não tem mais! No caso, com a adoção dessas boas práticas a gente sabe - através de vários estudos que comprovam em diversas regiões - que eles conseguiriam sobreviver em pequenas áreas e tirar um lucro maior." (Fagner, técnico da Unitec)*

*"Eu acredito que isso vai muito da conscientização ambiental também, porque, se os produtores implantarem o manejo rotacionado para 35 ou 40 cabeças de gado e der certo, eu acredito que podem querer mais uma área como aquela, para colocar mais gado. Por isso é importante a questão de trabalhar com a conscientização, falar sobre o desmatamento e a regularização ambiental." (Daniel Costa, técnico da Solidaridad)*

Nesse sentido, um aspecto emergente sob a perspectiva dos técnicos da Unitec (empresa de ATER local) foi o reconhecimento da contribuição do projeto no apoio à adequação das unidades produtivas à legislação ambiental.

*"Aqui no Pará, o Tuerê é uma área que tem muita incidência de desmatamento. Com essas práticas que a Solidaridad vêm promovendo, principalmente essa de buscar uma regularização, de se adequar ao Código Florestal de 2012, isso é muito interessante tanto para o produtor quanto para o Estado, é uma melhoria geral." (Tiago, técnico da Unitec)*

O suporte oferecido pelo projeto para o processo de regularização ambiental formal dos lotes, assim como as atividades já realizadas como treinamentos e capacitações e ATER, mostraram ter despertado o interesse e a percepção da necessidade de aquisição de maior conhecimento sobre a legislação ambiental, as possibilidades relacionadas ao manejo sustentável de espécies dentro de áreas de proteção permanente (APP) e Reserva Legal (RL), o acesso a crédito e programas de financiamento, bem como, possibilidades relacionadas aos pagamentos por serviços ambientais (PSA). Ademais, evidenciou-se uma forte expectativa de que a regularização ambiental dos lotes seja viabilizada por meio de PSAs, uma vez que os assentados que desmataram áreas dentro de seus lotes após julho de 2008 deverão promover a recomposição da vegetação nas mesmas para estarem em conformidade com a legislação e, assim, poderem acessar créditos para investimento e regularizarem suas atividades produtivas.

*"O meio ambiente é o principal, porque se agir no negócio certo, aí vai expandir, com certeza! Vai chegar alguma coisa na mão da gente para não derrubar. O colono só derruba porque precisa derrubar. É um conhecimento que falta no Pará inteiro e eu acredito que está certo. O povo derruba! Se tiver um salário bom, eu vou derrubar a mata para que? Agora se não está legal, eu vou derrubar e não estou nem vendo que se serei multado. A mata não me dá nada, não. A terra fértil só produz se a gente trabalhar nela." (JSR, produtor rural).*

A questão ambiental é elucidada como a maior desafio nos diferentes ângulos e perspectivas dos atores locais, sobretudo a contenção de desmatamento, na perspectiva dos técnicos, e a obrigatoriedade de recomposição da vegetação, na visão dos produtores, como se pode evidenciar nas falas a seguir.

*"O maior desafio nosso é frear o desmatamento e a conscientização. Colocar na cabeça do produtor que ele não tem que desmatar. Demonstrar a importância de se ter uma mata em pé. Na visão dele, ele não ganha nada, mas na nossa visão temos*

---

*que demonstrar que tem uma série de valores agregados a ela dentro de um contexto mundial.” (Pedro Santos, técnico da Solidaridad)*  
*”Acho que um desafio é a condição financeira por esse lado de reflorestamento. Pode até ter alguém que tenha um plano de reflorestar o que desmatou, o pasto, mas a condição (econômica) não vai ajudar.” (AJF, produtor rural)*

Se no ponto de vista dos produtores a adequação ambiental é tratada como um empecilho à atividade produtiva e ao acesso à créditos provenientes de programas governamentais, para os técnicos constitui um assunto sensível, que dificulta a aproximação e gera desconfiança por parte dos produtores, exigindo tempo, habilidade e estratégias diferenciadas daquelas direcionadas à melhoria de eficiência do sistema produtivo.

*”Se, quando a gente chegou, em 2016, falasse para o produtor que um dos objetivos do projeto era frear o desmatamento, 90% das pessoas ia dizer que não queriam participar. Então, primeiro, nós fizemos nosso trabalho buscando atender às necessidades da unidade produtiva para tentar, mais adiante, conscientizar o produtor. Essa conscientização para nós técnicos é o que mais pesa. É o mais difícil de tudo!” (Pedro Santos, técnico da Solidaridad)*

Observou-se, por um lado, a expectativa por parte do produtores de que a regularização ambiental completa dos lotes ocorra a partir de subsídios provenientes de iniciativas externas, como exemplifica a seguinte fala de um produtor:

*”Precisava de um reforzozinho (fomento)... Em muitos casos ia até ajudar. Porque mesmo dando uma ajuda (financeira), ainda ia ser difícil de se fazer de forma correta. Teria que ter técnico junto com a pessoa no momento que fosse reflorestar, porque, se aparecer dez ou vinte mil na mão do colono, ele pode acabar nem fazendo aquele negócio. É dessa forma!” (AJF, produtor rural)*

Em contrapartida, a exigência do CAR, da adesão ao PRA e da Licença de Atividade Rural (LAR), no caso do Pará, como requisitos ao acesso a programas governamentais e de acesso à crédito que financiam investimentos para a melhoria nos sistemas produtivos - como por exemplo, projetos de irrigação para o cultivo do cacau e implantação de pastejo rotacionado para intensificação da pecuária - acabam por atuar como fatores de pressão social para sua implementação.

*”A primeira dificuldade é financeira, porque, no caso, se for para esses agricultores pagarem, eu te garanto com toda a certeza que nenhum pagaria de 2000 a 2500 reais para tirar uma LAR. Só se for para pegar um financiamento. Lá ambientalmente é muito complicado.”(Fagner, técnico da Unitec)*

Observou-se que, a despeito de uma percepção generalizada de que as áreas protegidas por lei dentro do imóvel rural representam a perda de áreas produtivas pelos produtores, a maior parte dos entrevistados demonstrou se identificar com atitudes pró-ambientais, como se verifica nessa fala:

*”Eu gosto de mata! Já desmatei, mas não é porque não gosto. Eu gosto de entrar na floresta, eu me sinto bem, o clima. Boa parte do meu lote tem reflorestamento de cacau, tem as árvores que eu deixei. Árvores nativas, a tatajuba, ipê, bacaba, uns brotos que vieram da mata e eu deixei.” (AJF, produtor rural)*

De maneira geral, as entrevistas possibilitaram evidenciar a demanda pela continuidade de implementação de atividades (treinamentos, capacitações, assistência técnica) junto aos produtores tendo em vista explorar as possibilidades de uso sustentável de recursos naturais em áreas protegidas pelo Código Florestal e aprofundar o conhecimento em relação a importância da conservação e recomposição de vegetação nativa nas unidades produtivas para

---

a manutenção de recursos naturais e dos processos produtivos que dela dependem, de modo que o processo de regularização ambiental dos lotes seja viável a médio e longo prazo.

Tal demanda mostra-se bastante alinhada à metodologia proposta pelo modelo de intervenção da Solidaridad, o que explica o sucesso obtido até o momento na adoção de boas práticas agropecuárias. De acordo o último relatório anual da Solidaridad, foram engajados 150 produtores na iniciativa, que vem sendo treinados em práticas produtivas de baixo carbono. Entretanto, é importante notar que estes se encontram em níveis diferentes de adoção dessas práticas, o que se dá de maneira proporcional ao tempo em que participam do ciclo virtuoso de ATER e das capacitações técnicas. Esse nível de adoção reflete diretamente no uso do solo na área sob influência dessa nova visão de manejo por parte dos produtores.

### 6.2.3 Oportunidades para um Núcleo de Inovação e Aprendizagem para pecuária de cria de pequena escala

O modelo de intervenção desenvolvido pela Solidaridad e aplicado junto a pequenos produtores do Tuerê é percebido como uma iniciativa singular na região, representando uma oportunidade significativa para os assentados que estão buscando melhoria das condições de vida, como ressalta a seguinte fala:

*"Num raio de 1500 quilômetros não tem um trabalho desse. Se tiver outro, é em outra área. O povo aqui tem vontade de ver as coisas evoluírem."* (JSR, produtor rural)

Por outro lado, foi possível notar que o assentamento Tuerê é visto como um espaço propício para dar início ao escalonamento do modelo já implementado devido a sua dimensão e, especialmente, por constituir um grande agregado de produtores, que, de modo geral, praticam as mesmas atividades produtivas e utilizam o solo de forma similar.

*"Na verdade, esse loteamento do Tuerê é um dos maiores da América Latina e todo mundo que mora num lugar como esse daqui, o interesse é de crescer e tem como crescer, porque o lugar é bom e todo mundo tem vontade de crescer. Vê o vizinho crescendo e tem vontade de crescer e o trabalho ajuda. Todo mundo quer trabalhar para poder viver mais tranquilo."* (BNL, produtor rural)

Todos os entrevistados - tanto técnicos, quanto produtores - acreditam que a experiência de intervenção desenvolvida ao longo desses quatro anos em Novo Repartimento apresenta um grande potencial para o escalonamento e a replicação na região, podendo vir a estabelecer um NIA num futuro próximo. Neste sentido, observam a existência de interesse e motivação por parte de produtores rurais do assentamento em participar da iniciativa, que deverá levar a um círculo virtuoso na adoção de práticas de produção sustentáveis.

*"A gente que está lá todo dia, vê que é uma região com muito potencial. eles poderiam evoluir para isso (um NIA). Com a adoção das novas práticas, já vai estar todo mundo voltado para aquilo e é como uma cadeia: um que veja que funciona, o vizinho - pode ser de uma família que não é atendida pela Solidaridad - , vai querer implementar também. Vai funcionar! Assim, já vem outro, aí vai sair do assentamento, vai para todo mundo. Se funciona, se dá certo, eles vão querer melhorar."* (Tiago, técnico da Unitec)

Para que este cenário se concretize, os técnicos atentaram para a necessidade de mais investimentos a fim de que seja viável a implantação de mais unidades demonstrativas - ferramenta vista como elemento motivador para a adoção de novos sistemas de manejo e boas práticas pelos entrevistados - , bem como a melhoria de infraestrutura e aumento do corpo técnico do projeto para a realização de mais treinamentos e capacitações.

---

*"Eu acho que a equipe (do projeto) e o suporte (financeiro) teriam que aumentar. Nós precisamos ter toda a infraestrutura, veículos e equipamentos para conseguirmos atender mais gente. Deveríamos ter mais projetos piloto. Isso contribuiria para quem está de fora ver - para as pessoas do próprio município -, porque ele é muito grande. São cerca de 15 mil quilômetros quadrados. Assim, seria possível trazer outros produtores de fora do assentamento para conhecer as unidades demonstrativas em funcionamento, para replicar dentro do próprio município."* (Pedro Santos, técnico da Solidaridad)

Além disso, para que o modelo de intervenção implementado no Tuerê ganhe escala e possa ser promovido a um NIA para pecuária de cria de pequena escala na região, o estabelecimento de parcerias e convênios com outras instituições locais - como universidades, a Embrapa, a Ceplac, a Secretaria de Agricultura, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), entre outros - constitui uma estratégia fundamental não apenas proposta por este estudo, mas também sob o olhar dos técnicos do projeto.

*"Para dar escala ao trabalho que estamos realizando, eu acrescentaria a questão de estabelecer mais convênios com instituições estaduais, trazer mais profissionais para realizar mais capacitações, tanto para os técnicos, quanto para os produtores pecuaristas."* (Daniel Costa, técnico da Solidaridad)

De acordo com os produtores entrevistados, atualmente, a principal instituição que tem atuado diretamente no assentamento, além da Solidaridad, é a Ceplac, que tem contribuído por meio do provimento de assistência técnica aos produtores de cacau. Já na perspectiva dos técnicos, embora se verifique uma desarticulação entre as instituições locais, regionais e estaduais, existem diversas oportunidades para o estabelecimento e fortalecimento de arranjos institucionais:

*"No município, temos o Sebrae, o INCRA, a SEMAS, Secretaria de Agricultura, a Secretaria da Pesca, a Adepará, a Emater. Cada um desses órgãos é uma sementinha com pouco poder de fogo, porque não tem recursos para investir para trazer melhorias para as unidades familiares, mas cada uma tem uma ação nesse sentido. Tem também a Ceplac, a Unitec e a Cooperativa que agrega produtores dentro dela, e tem o Senar que faz treinamentos e cursos aqui."* (Cidson Cerqueira, técnico da Solidaridad)

Além dos aspectos pontuados anteriormente, conforme descrevemos no tópico 6.1, a autoidentificação constitui um dos fatores determinantes para a intenção de promover práticas de produção sustentáveis, de modo que a conformação de um NIA voltado à pecuária de cria de pequena escala poderá propiciar uma identificação dos produtores participantes com práticas mais sustentáveis e de baixo carbono, assim como com os demais participantes do grupo. Nesse sentido, a identificação de produtores que possuem maior afinidade com temáticas ambientais e apresentam uma atitude positiva e proativa em relação à adequação ambiental dos lotes e a adoção de boas práticas agropecuárias - já realizada pelos técnicos da Solidaridad - é chave para que estes se tornem agentes multiplicadores.

---

## 7 Conclusão: perspectivas para o futuro dos NIAs

O presente estudo buscou avaliar o potencial de um modelo de intervenção integrada de baixo carbono voltado à pecuária de cria de pequena escala na Amazônia com base no estabelecimento de NIAs. Conforme buscamos elucidar nas seções anteriores, em função de pouco fomento institucional, setorial e estrutural, esta atividade constitui um elo ainda invisível da cadeia de valor da carne para o qual esforços intersetoriais mostram-se imprescindíveis a fim de que soluções alcancem o campo.

Neste ponto do estudo, é fundamental a compreensão de que já existem soluções para superar os desafios da pecuária de cria de pequena escala, as quais podem ser atingidas por meio da implementação de práticas de produção de baixo carbono. No entanto, estas encontram-se dispersas e as iniciativas que as promovem, desarticuladas. Por outro lado, os desafios locais para a adoção de técnicas de produção sustentável também são conhecidos. Assim, a maior contribuição que o estudo proporciona é a de olhar sistematicamente para o conhecimento existente - tanto em termos de métodos para fomentar a adoção de práticas, quanto de conteúdos - e organizá-lo dentro de uma estratégia de intervenção que o torne acessível para o pequeno produtor de pecuária de cria na Amazônia.

Em relação ao modelo de intervenção proposto para os NIAs - desenvolvido e testado pela Fundação Solidaridad Brasil junto a produtores familiares em Novo Repartimento/PA - composto por ações de ATER contínua, integrada e individualizada; metodologia que inclui o produtor na vivência da solução de seus problemas (UDs); ferramentas que facilitam o acesso à tecnologia já existente; e o comprometimento do setores público e privado para o seu estabelecimento; concluímos que o mesmo gera impactos produtivos e sociais no território. Ao proporcionar simultaneamente ao produtor o ferramental para problematizar suas práticas e o acesso ao conhecimento, observou-se o desencadeamento de transformações que geram inclusão social e processos de inovação.

Desta maneira, o pilar de "Inovação" dos NIAs destaca-se pela sua capacidade de introduzir processos tecnológicos aos pequenos produtores para alcançar eficiência produtiva e, ao mesmo tempo, reduzir emissões de GEE. Enquanto seu pilar de "Aprendizagem" caracteriza-se por facilitar o acesso à informação e a capacitação desses produtores, para que, por fim, tais processos se estabeleçam na prática, servindo como exemplo para que as soluções proporcionadas pelos NIAs se multipliquem e beneficiem a cadeia de valor da pecuária como um todo.

Entendemos que os NIAs são responsáveis por criar um ambiente favorável para os negócios, atraindo novos investimentos no território. Todavia, para que esses núcleos se concretizem, é imprescindível o estabelecimento de parcerias internacionais ou nacionais, que tragam recursos para essa iniciativa, e o esforço por parte do setor público, na disponibilização de uma regularização ambiental, visto que atualmente as políticas de desenvolvimento regional necessitam ser fortalecidas. Neste sentido, vale ressaltar que embora o modelo testado pela Solidaridad no assentamento Tuerê apresente oportunidades para o futuro estabelecimento de um NIA, ainda requer a concretização de parceria sólida, com comprometimento a longo prazo para a implementação de demais NIAs. É justamente nesse elo entre a inovação, os parceiros públicos e privados e a adoção de práticas no campo que se concentra a atuação da sociedade civil.

A configuração dos NIAs reúne os componentes necessários para promover intervenções de impacto que resultem no estabelecimento de uma cadeia de valor sustentável. A partir de ações

---

que envolvam a unidade produtiva, a paisagem, os atores envolvidos e a governança do território é possível promover o uso eficiente de solo, o acesso ao conhecimento e a insumos, relações comerciais justas e a valorização da mão-de-obra familiar, gerando assim um ambiente favorável para a manutenção e disseminação de práticas sustentáveis e inclusivas.

A longo prazo, conclui-se que os futuros resultados oriundos da implementação dos NIAs contribuirão grandemente na mitigação de mudanças climáticas no âmbito nacional, auxiliando o Brasil a alcançar suas metas e compromissos contidos no Acordo de Paris e para os esforços globais de conservação da região amazônica. Destaca-se, aqui, o papel crucial de países que se beneficiam da atividade pecuária brasileira em contribuir para que a mesma seja sustentável. Historicamente, os maiores investimentos para a conservação da Amazônia foram feitos pela Noruega, Alemanha e Estados Unidos, entretanto, vale também ressaltar o crescente envolvimento do governo holandês neste tema, como por exemplo através do financiamento deste estudo.

De modo geral reconhecemos que a atividade de pecuária, mesmo que criticada como sendo incompatível para as condições oferecidas pela Amazônia, é muito representativa e social e economicamente importante na região. Traduzindo-se como a principal fonte de sustento de milhares de famílias, é de grande importância para a economia do Brasil e o mercado internacional. Sendo assim, é fundamental que iniciativas como os NIAs e o engajamento nacional e internacional obtido nesse estudo consigam tornar visível a importância da sustentabilidade deste elo da cadeia de valor da pecuária. Por fim, recomenda-se que arranjos institucionais se estabeleçam para que agências financiadoras e o setor privado compreendam a importância dos NIAs para que estes deixem de ser um conceito e tornem-se realidade contribuindo de uma forma concreta para a transformação da produção de crias em atividade econômica de baixo impacto ambiental e climático na Amazônia.

---

## 8 Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer o departamento de agricultura da Embaixada da Holanda no Brasil, em especial seu adido Bert Rikken e sua equipe Ramon Gerrits e Amanda Molenaar. Sem o seus compromissos para com a pecuária sustentável no Brasil, otimismo em relação às iniciativas Brasileiras e Holandesas e engajamento com o Ministério Holandês da Agricultura, Natureza e Qualidade Alimentar (órgão financiador), esse estudo provavelmente não se iniciaria. Além disso, agradecemos à representante regional da WUR para a América Latina e Caribe, estimadíssima Ria Hulsman. Atora precursora dos esforços presentes nesse estudo, assim como das relações entre a WUR, WLR e a Embaixada. Por fim, agradecemos aos revisores e colaboradores deste estudo, Daniela Mariuzzo (IDH), Rodrigo Castro (Solidaridad), Alexandre Bernedt (Embrapa) e Vivian Timpani (Embrapa). Cada comentário e minuto de seus esforços foram de suma importância para o aprimoramento do estudo. Vale ressaltar a contribuição da Vivian desde a primeira etapa do estudo, não apenas pelo seu conhecimento técnico, mas também pela atuação ativa e engajada junto às instituições do Pará, sendo sua participação fundamental para o sucesso dos eventos de lançamentos. Também agradecemos a todos os contribuidores não citados até então, mas que, em algum grau, foram coadjuvantes nos resultados aqui presentes. Como por exemplo, nossa tradutora, Paula Martinelli e os produtores e capacitadores do assentamento Tuerê. A todos, nossa gratidão e a esperança de que os esforços para o desenvolvimento da pecuária sustentável na Amazônia continuem seus percursos de forma integrada, duradoura e próspera. Estamos certos de que melhorar a qualidade de vida dos atores locais e gerar resultados micro e macro econômicos para o Brasil é uma alavanca para melhorias no cenário de mudanças climáticas global.

# Referências

- AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO PARÁ - ADEPARA. Relatório de Monitoramento do Trânsito Pecuário: bovídeos, 2017. Disponível em: <<http://www.adepara.pa.gov.br/sites/default/files/Relat%C3%B3rio%20do%20Tr%C3%A2nsito%20de%20Bov%C3%ADdeos%202017.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2018.
- AGUIAR, A. P. D. et al. (2016). Land use change emission scenarios: Anticipating a forest transition process in the Brazilian Amazon. *Global Change Biology*. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/gcb.13134>>. Acesso em 10 dez. 2018.
- AJZEN, I., The theory of planned behaviour Organizational behaviour and human decision processes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. V. 50, n. 2, 179-211, 1991.
- BERNOUX, M. et al. Ex-ante greenhouse gas balance of agriculture and forestry development programs *Sci. Agric*. V. 67 p. 31– 40, 2010.
- BRANDÃO JR. A. Situação do desmatamento nos assentamentos de reforma agrária no Estado do Pará / Amintas Brandão Jr.; Carlos Souza Jr.; Adalberto Veríssimo; Andréia Pinto; Paulo Amaral. – Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), 2013.
- BRASIL. Decreto Nº 9.073, de 5 de jun. de 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 5 de jun. de 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9073.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9073.htm)>. Acesso em: 3 dez. 2018.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 25 mai. 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 2 dez. 2018.
- BRASIL. Lei Nº 12.187, de 29 de dez. de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 29 dez. 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm)>. Acesso em: 2 dez. 2018.
- BROWN, S. Estimating biomass and biomass change of tropical forests: a primer. *Food & Agriculture Org. Vol. 134*, 1997.
- BURTON, R.J.F., PARAGAHAWEWA, U.H. Creating culturally sustainable agri-environmental schemes. *J. Rural Stud.* Nº 27, p. 95–104, 2011.
- CASWELL, K.F. et al. Adoption of agricultural production practices: lessons learned from the US Department of Agriculture Area Studies Project. US Department of Agriculture, Economic Research Service. 2001.
- CAVALCANTI, M. R. Rentabilidade da cria é comparável a recria e engorda? 2011. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/rentabilidade-da-cria-e-comparavel-a-recria-e-engorda-74256/>. Acesso em: 18 fev. 2019.
- COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA - CEPLAC. Manejo estratégico da pastagem. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/pastagem.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2018.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA. Panorama do Agro. 2017. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em 15 dez. 2018.
- COLOMB, V. et al., 2013. Selection of appropriate calculators for landscape-scale greenhouse gas assessment for agriculture and forestry. *Environ. Res. Lett.* Nº 8 015029.
- CORRÊA, L.A. 2000. Pastejo Rotacionado para produção de bovinos de corte. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/13156/1/PROCILAC2000.00034.pdf> f acesso em: 27/12/2018

- DE PAIVA SEROA DA MOTTA, R.; HULSMAN, R. 2018. Brazilian Livestock (beef-cattle) sectoral profile. WUR & WLR.
- DIAS-FILHO, M.B. Degradação de pastagens: processos, causas, e estratégias de recuperação. Editora do autor. 4 Ed. Belém, PA, 2011.
- DO VALLE, E; ANDREOTTI, R; THIAGO, L.R.S. Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte. Documento: 93, Embrapa, Campo Grande, MS, p.61, 2000.
- EMBRAPA GADO DE CORTE. Programa Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte. 2012. Disponível em: < <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/>>. Acesso em: 20 dez. 2018.
- EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL. Capacitação Continuada de Técnicos da Cadeia da Pecuária de Corte. 2014. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/capacitacao-continuada-corte/-/document\\_library\\_display/YBmIHme6eDA1/view\\_file/1752787](https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/capacitacao-continuada-corte/-/document_library_display/YBmIHme6eDA1/view_file/1752787)>. Acesso em: 25 nov. 2018.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. By the numbers: GHG emissions by livestock. 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>>. Acesso em: 20 dez. 2018.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. The 2014 International Year of Family Farming (IYFF). 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/en/>>. Acesso em 17 dez. 2018.
- FRANKS, J. R.; MC GLOIN, A. (2007). Environmental co-operatives as instruments for delivering across-farm environmental and rural policy objectives: lessons for the UK. *Journal of Rural Studies*, V. 23(4), p. 472–489. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/J.JRURSTUD.2007.03.002>>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- FUJISAKI, K. et al. (2015). From forest to cropland and pasture systems: a critical review of soil organic carbon stocks changes in Amazonia. *Global Change Biology*, Nº 21(7), 2773–2786. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/gcb.12906>>. Acesso em 12 dez. 2018.
- GARCIA, S. Geração agPastto: o que precisamos saber para ajustar a taxa de lotação? Disponível em: <http://www.agroceresmultimix.com.br/blog/geracao-agpastto-o-que-precisamos-saber-para-ajustar-lotacao/>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- GIBBS, H. K. Did Ranchers and Slaughterhouses Respond to Zero-Deforestation Agreements in the Brazilian Amazon? *Conservation Letters*, 9(1), p. 32–42, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/conl.12175>>. Acesso 5 jan. 2019.
- GOBESSO, A. A. et al. Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal. Edição 2018. Pirassununga: 5D Editora. 2018. 294 p. Disponível em: <<https://posvnp.org/novo/wp-content/uploads/2019/02/USP-XII-SIMP%C3%93SIO-VNP-P%C3%93S-Livro-15x214cm.pdf>>.
- GOTTSCHALL, C.S.; DE ALMEIDA, M.R.; MAGERO, J. Princípios de manejo para aumento da eficiência reprodutiva em bovinos de corte. 2013. Disponível em: <<https://www.beefpoint.com.br/principios-de-manejo-para-o-aumento-da-eficiencia-reprodutiva-em-bovinos-de-corte-2/>>. Acesso em: 20 dez. 2018.
- GRUPO DE TRABALHO PARA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL - GTPS, SOLIDARIDAD Manual de Práticas para a Pecuária Sustentável. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://gtps.org.br/manual/>>. Acesso em: 20 dez. 2018.
- GUERRERO, A. M. O.; CHALAPUD, L. D. R. 2006. Almacenamiento Y Fijacion De Carbono Del Sistema Agroforestal Cacao Theobroma Cacao L Y Laurel Cordia Alliodora (Ruiz & Pavón) Oken En La Reserva Indígena De Talamanca, Costa Rica.
- HALL, S. C. Zero Deforestation and the Cattle Sector in Brazil: Understanding the Current Context and Potential Solutions for Monitoring and Traceability of Indirect Cattle Suppliers. Tropical Forest Alliance 2020 (TFA) and Latin America Workgroup (LAWG). 26 de maio de 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção Pecuária Municipal. Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 19 nov. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção agrícola municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso 23 nov. 2018.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em 23 nov. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Mapa de biomas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 17 nov. 2018.
- INICIATIVA PARA O COMÉRCIO SUSTENTÁVEL – IDH. Position paper: a sustainable Brazilian Beef Sector. 2018. Disponível em: <<https://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2019/02/Brazil-4-Page-Sustainable-Beef.pdf>>. Acesso em 3 jan. 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. PROJETO PRODES DIGITAL: Mapeamento do desmatamento da Amazônia com Imagens de Satélite. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>>. Acesso em 05 dez. 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Informações gerais sobre os assentamentos da reforma agrária. Disponível em: <<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>>. Acesso em: 12 jan. 2019.
- INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Japan: IGES, 2006. Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>
- KASSIE, M. et al. 2013 Adoption of interrelated sustainable agricultural practices in smallholder systems: evidence from rural Tanzania. *Technol. Forecast. Soc. Change* 80, 525-540.
- LALANI, B. (n.d.). Smallholder farmers' motivations for using Conservation Agriculture and the roles of yield, labour and soil fertility in decision making. Retrieved from [http://gala.gre.ac.uk/16176/7/16176\\_LALANI\\_Smallholder\\_Farmers\\_Motivations\\_2016.pdf](http://gala.gre.ac.uk/16176/7/16176_LALANI_Smallholder_Farmers_Motivations_2016.pdf)
- LATAWIEC et al. 2014, Intensification of cattle ranching production systems: socioeconomic and environmental synergies and risks in Brazil. In : *Animal* (2014) 8:8 p 1255-1263
- MACHADO, L.A.Z.; KICHEL, A.N. Ajuste de Lotação no Manejo de Pastagens. Documento 62. Embrapa. Dourados, MS. 2004
- MARCUZZO, S.F. Programa Novo Campo: Estratégia de pecuária sustentável na Amazônia. Alta Floresta, MT: ICV. 2015.
- MARGULIS, S. (2003). Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira. Retrieved from <http://www.fineprint.com>
- MCGUIRE, J.; MORTON, L. W.; CAST, A. D. (2013). Reconstructing the good farmer identity: shifts in farmer identities and farm management practices to improve water quality. *Agriculture and Human Values*, 30(1), 57-69. <https://doi.org/10.1007/s10460-012-9381-y>
- MELO FILHO, G.A.; QUEIROZ, H.P. Coleção 500 perguntas 500 respostas – gado de corte. Brasília, DF. 2011
- NASPETTI, S. et al. (2017). Determinants of the acceptance of sustainable production strategies among dairy farmers: Development and testing of a modified technology acceptance model. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su9101805>
- NWF, GLUE. (2015) A Path Towards Zero Deforestation Cattle. Disponível em: <<http://www.zerodeforestationcattle.org/index.html>>. Acesso em: 4 dez. 2018.
- Observatório ABC (2017). Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC: relatório completo. Disponível em: < <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Relatorio5-Completo.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2019.
- ORTIZ GUERRERO, A. M.; RIASCOS CHALAPUD, L.D. (2006) Almacenamiento y fijación de carbono del sistema agroforestal cacao Theobroma cacao y laurel Cordia alliodora (Ruiz y Pavón) Oken en la Reserva Indígena de Talamanca, Costa Rica. Disponível em: <<http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/245>>. Acesso em: 1 dez. 2018.
- OMETTO, J. P.; AGUIAR, A.; MARTINELLI, L. A. (2014). Amazon deforestation in Brazil: effects, drivers and challenges, (July 2015). <https://doi.org/10.4155/cmt.11.48>
- Pacheco, P., M. Piketty, R. Pocard-Chapuis, I. Garcia-Drigo, J. C El Husny m. Gomes and J-F Tourrand, 2017 Beyond zero deforestation in the Brazilian Amazon – Progress and remaining challenges to sustainable cattle intensification.

- 
- PIATTO, M.; COSTA JÚNIOR, C. Good Livestock Production Practices Reduce GHG Emissions and Increase Meat Production in the Amazon. Piracicaba, SP: Imaflora, 2016, 68 p.
- PROFOREST. Zero Deforestation and Cattle sector in Brazil: understanding the current context and proposing solution for monitoring and traceability – TFA Latam Working Group. 26 mai. 2017.
- RATHMANN, R. et al. (2017) Trajetórias de mitigação e instrumentos de políticas públicas para alcance das metas brasileiras no acordo de Paris. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, ONU Meio Ambiente, 2017. 64 p. – (Opções de mitigação de emissões de gases de efeito estufa em setores chave do Brasil)
- ROSENSTOCK, T.S. et al., 2013. Toward a protocol for quantifying the greenhouse gas balance and identifying mitigation options in smallholder farming systems. Environ. Res. Lett. 8 021003.
- ROXBURGH, C.W.; RODRIGUEZ, D., 2016. Ex-ante analysis of opportunities for the sustainable intensification of maize production in Mozambique. Agricultural Systems 142, 9-22
- RUGGIERI, A.C. Manejo de pastagens. Disponível em:  
<[http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/manejo\\_de\\_pastagem.pdf](http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/manejo_de_pastagem.pdf)>. Acesso em 20 dez. 2018.
- EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL. Eficiência reprodutiva em bovinos. Disponível em:  
<<https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743406/Eficiencia+Reprodutiva+FINAL.pdf/484058fa-e237-4a3a-9f37-52088e9475e9?version=1.0>> Acesso em: 20 dez. 2018.
- SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA – SEEG. Emissões de GEE no Brasil e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira no Acordo de Paris. Observatório do Clima, 2018.
- SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA – SEEG. Emissões do setor de agropecuária: período 1970-2015. Observatório do Clima e Imaflora, 2017. Disponível em: <[http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2017/08/Relatorios-Seeg-2017-Agro\\_final.pdf](http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2017/08/Relatorios-Seeg-2017-Agro_final.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2018.
- SOLIDARIDAD E IMAFLORA. Balanço de carbono na produção agrícola familiar na Amazônia: cenários e oportunidades / Solidaridad; Imaflora. São Paulo: 2018.
- SOLIDARIDAD. Diagnóstico Horizonte Rural. Disponível em: <<https://ruralhorizon.org/>>.
- VAN DIJK, W. F. A. (2016). Factors underlying farmers' intentions to perform unsubsidised agri-environmental measures. Land Use Policy. Disponível em:  
<<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.09.003>>. Acesso em: 10 nov. 2018.
- ZEWELD, W. et al. (2017). Smallholder farmers' behavioural intentions towards sustainable agricultural practices. Journal of Environmental Management. Disponível em:  
<<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.014>>. Acesso em: 10 nov. 2018.
- ZU ERMGASSEN, E. et al. (2018). Results from On-The-Ground Efforts to Promote Sustainable Cattle Ranching in the Brazilian Amazon. Sustainability, 10(4), 1301.  
<https://doi.org/10.3390/su10041301>
- WORLD RESOURCES INSTITUTE - WRI. GHG Protocol Agriculture calculator. 2014. Disponível em: <<http://www.ghgprotocol.org/Agriculture-Guidance/Vis%C3%A3o-Geral%3A-Projeto-Brasil-Agropecu%C3%A1ria>>.

# Anexo A Matriz de Iniciativas públicas, privadas, financeiras e sem fim lucrativos destinadas a pecuaristas de pequena escala na Amazônia a partir do ano 2000

| Implementador   | Nome da Iniciativa  | Institucionalidade | Localização   | Período          |
|---|---|--------------------|---|------------------|
| Banco da Amazônia S/A   | PRONAF - Financiamento de tipos: A, A/C, B e Custeio  | Financeira         | Região Norte, compreendendo os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. | Em andamento     |
| Banco da Amazônia S/A   | FNO   | Financeira         | Região Norte, compreendendo os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. | Em andamento     |
| BNDES (indicadores do GTPS)   |   | Financeira         |   | Em andamento     |
| CIFOR/CIRAD/Embrapa   |   |                    | Paragominas/PA  | Em andamento     |
| EMBRAPA   | Projeto Biomas Amazonia   | Publica            | São Domingos do araguaí   | 2014-2019        |
| EMBRAPA   | Pecuária de leite em agricultura familiar   | Publica            | região sudeste do estado do Pará  | 2015-2018        |
| EMBRAPA + SEAGRI MARABA   | Pecuária de leite em agricultura familiar   | Publica            | MARABÁ - PA Sarandí/ Cedrinho/ Lajedo   | 2018 - em diante |
| EMBRAPA+TNC   | Pecuária de corte   | Publica            | SÃO FELIX DO XINGU  | 2014 - em diante |
| Fundação Solidaridad Latinoamericana  | Intensificação na Produção e Proteção a pequenos proprietários e Reservas Indígenas na Amazônia | CSO                | Novo Santo Antônio/MT   | 2012 - 2015      |
| Fundo Amazônia (verificar)  |   | Financeira         |   | Em andamento     |
| GIZ   |   | Estadual           |   |                  |
| Greenpeace  | Campanha Amazônia   | CSO                |   |                  |
| Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável, Consultoria ViaVerde, Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLORA), Marfrig e VTS Consultoria. | Projeto: Fazenda Goioerê  | Privada            | Rolim do Moura/RO   | Não              |
| ICV   |   | Estadual           |   |                  |
| IDH   | Produção Sustentável de Bezerras  | CSO                | Vales do Juruena e Araguaia   | Em andamento     |
| Imaflora  | Agroecologia e Sistemas Silvopastoris em São Félix do Xingu - PA                                | CSO                | São Félix do Xingu  | 2015-2016        |
| Imazon  |   | Estadual           |   |                  |
| Imazon (verificar)  |   | Financeira         |   | Em andamento     |
| IPAM  |   | Estadual           |   |                  |

|   |   |            |   |                  |
|---|---|------------|---|------------------|
| Rede de ATER do Pará  |   | Privada    |   |                  |
| SEBRAE + IBS (Insituito Biosistêmico)   | Apoio à Pecuária Leiteira.  | Publica    | Autazes, Parintins, Manacapuru, Presidente Figueiredo, Apuí e Distrito de Santo Antônio do Matupi.    | 2016 - atual     |
| Solidaridad   |   | CSO        | Novo Repartimento/PA  | 2016-2020        |
| TNC   |   | Estadual   |   |                  |
| WWF   |   | Estadual   |   |                  |
| Banco da Amazônia S/A   | PRONAF - Financiamento deos tipos: A, A/C, B e Custeio  | Financeira | Região Norte, compreendendo os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. | Em andamento     |
| Banco da Amazônia S/A   | FNO   | Financeira | Região Norte, compreendendo os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. | Em andamento     |
| BNDES (indicadores do GTPS)   |   | Financeira |   | Em andamento     |
| CIFOR/CIRAD/Embrapa   |   |            | Paragominas/PA  | Em andamento     |
| EMBRAPA   | Projeto Biomas Amazonia   | Publica    | São Domingos do araguaí   | 2014-2019        |
| EMBRAPA   | Pecuaria de leite em agricultura familiar   | Publica    | região sudeste do estado do Pará  | 2015-2018        |
| EMBRAPA + SEAGRI MARABA   | Pecuaria de leite em agricultura familiar   | Publica    | MARABÁ - PA Sarandí/ Cedrinho/ Lajedo   | 2018 - em diante |
| EMBRAPA+TNC   | Pecuária de corte   | Publica    | SÃO FELIX DO XINGU  | 2014 - em diante |
| Fundação Solidaridad Latinoamericana  | Intensificação na Produção e Proteção a pequenos proprietários e Reservas Indígenas na Amazônia | CSO        | Novo Santo Antônio/MT   | 2012 - 2015      |
| Fundo Amazônia (verificar)  |   | Financeira |   | Em andamento     |
| GIZ   |   | Estadual   |   |                  |
| Greenpeace  | Campanha Amazônia   | CSO        |   |                  |
| Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável, Consultoria ViaVerde, Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLORA), Marfrig e VTS Consultoria. | Projeto: Fazenda Goioerê  | Privada    | Rolim do Moura/RO   | Não              |
| ICV   |   | Estadual   |   |                  |
| IDH   | Produção Sustentável de Bezerros  | CSO        | Vales do Juruena e Araguaia   | Em andamento     |
| Imaflora  | Agroecologia e Sistemas Silvopastoris em São Félix do Xingu - PA                                | CSO        | São Félix do Xingu  | 2015-2016        |
| Imazon  |   | Estadual   |   |                  |
| Imazon (verificar)  |   | Financeira |   | Em andamento     |
| IPAM  |   | Estadual   |   |                  |
| Rede de ATER do Pará  |   | Privada    |   |                  |
| SEBRAE + IBS (Insituito Biosistêmico)   | Apoio à Pecuária Leiteira.  | Publica    | Autazes, Parintins, Manacapuru, Presidente Figueiredo, Apuí e Distrito de Santo Antônio do Matupi.    | 2016 - atual     |
| Solidaridad   |   | CSO        | Novo Repartimento/PA  | 2016-2020        |
| TNC   |   | Estadual   |   |                  |
| WWF   |   | Estadual   |   |                  |
| Banco da Amazônia S/A   | PRONAF - Financiamento deos tipos: A, A/C, B e Custeio  | Financeira | Região Norte, compreendendo os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. | Em andamento     |

|  |   |            |   |                  |
|--|---|------------|---|------------------|
| Banco da Amazônia S/A  | FNO   | Financeira | Região Norte, compreendendo os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. | Em andamento     |
| BNDES (indicadores do GTPS)  |   | Financeira |   | Em andamento     |
| CIFOR/CIRAD/Embrapa  |   |            | Paragominas/PA  | Em andamento     |
| EMBRAPA  | Projeto Biomas Amazonia   | Publica    | São Domingos do araguaí   | 2014-2019        |
| EMBRAPA  | Pecuaria de leite em agricultura familiar   | Publica    | região sudeste do estado do Pará  | 2015-2018        |
| EMBRAPA + SEAGRI MARABA  | Pecuaria de leite em agricultura familiar   | Publica    | MARABÁ - PA Sarandí/ Cedrinho/ Lajedo   | 2018 - em diante |
| EMBRAPA+TNC  | Pecuária de corte   | Publica    | SÃO FELIX DO XINGU  | 2014 - em diante |
| Fundação Solidaridad Latinoamericana   | Intensificação na Produção e Proteção a pequenos proprietários e Reservas Indígenas na Amazônia | CSO        | Novo Santo Antônio/MT   | 2012 - 2015      |
| Fundo Amazônia (verificar)   |   | Financeira |   | Em andamento     |
| GIZ  |   | Estadual   |   |                  |
| Greenpeace   | Campanha Amazônia   | CSO        |   |                  |
| Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável, Consultoria ViaVerde, Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA), Marfrig e VTS Consultoria. | Projeto: Fazenda Goioerê  | Privada    | Rolim do Moura/RO   | Não              |

## Anexo B Matriz de ferramentas online e offline destinadas a pecuaristas de pequena escala

| Online/Offline | Nome da Ferramenta/método                          | Desenvolvedor              | Âmbito   | Público alvo           |
|----------------|--|----------------------------|----------|------------------------|
| Offline        | Unidade demonstrativa                              | Equipe técnica responsável | Local    | Produtores e técnicos  |
| Offline        | Assistência técnica continuada                     | Equipe técnica responsável | Local    | Produtores             |
| Offline        | Capacitações coletivas (estrutura itinerante)      | Equipe técnica responsável | Local    | Técnicos e pecuaristas |
| Offline        | Dia de campo                                       | Equipe técnica responsável | Local    | técnicos e produtores  |
| Online         | Canal do Desenvolvedor MPME                        |                            | Nacional |                        |
| Online         | publicações da Embrapa                             | Embrapa                    | Nacional | Público em geral       |
| Online         | SAC - serviço apoio ao consumidor                  | Embrapa                    | Regional | Público em geral       |
| Online         | Farming solution                                   | Solidaridad                |          |                        |
| Online         | GIPS - Guia de indicadores da pecuária sustentável | GTPS                       |          |                        |
| Online         | Extension Solution                                 | Solidaridad                |          |                        |



To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



Wageningen Livestock Research  
P.O. Box 338  
6700 AH Wageningen  
The Netherlands  
T +31 (0)317 48 39 53  
E [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl)  
[www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research)

A missão da Universidade e Pesquisa de Wageningen é "Explorar o potencial da natureza para melhorar a qualidade de vida". Sob o título Wageningen University & Research, a Universidade de Wageningen e os institutos de pesquisa especializados da Fundação de Pesquisa de Wageningen uniram forças para contribuir para encontrar soluções para questões importantes no domínio da alimentação saudável e do meio ambiente. Com cerca de 30 filiais, 5.000 funcionários e 10.000 alunos, a Wageningen University & Research é uma das organizações líderes em seu domínio. A abordagem única de Wageningen reside na sua abordagem integrada às questões e na colaboração entre diferentes disciplinas.

