



OPORTUNIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS EM APUÍ (AM)

Lei Estadual de
Serviços Ambientais
do Amazonas

FICHA TÉCNICA

Proponente do projeto

Governo do Estado do Amazonas

Coordenação geral

Fundação Amazonas Sustentável (FAS)

Supervisão do projeto

Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA)

Eduardo Costa Taveira - Secretário de Estado

Luzia Raquel Queiroz Rodrigues Said - Secretária Executiva

Christina Fischer - Secretária Executiva Adjunta

Coordenação do estudo

Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (IDESAM)

Autoria

Pedro Gandolfo Soares

Victoria Bastos D'Araujo

Revisão do texto

Luis Henrique Piva (Revisor Chefe)

Gabriela Passos Sampaio (FAS)

Leticia Oliveira Cobello (FAS)

Kiviane Castro Ribeiro (FAS)

Francisco Itamar Gonçalves Melgueiro (SEMA)

Jamile Alves de Araújo (SEMA)

Projeto gráfico e diagramação

Tanous O'Azzi

Franklin Carioca Cruz

Colaboração

Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLORA)

Fundação Vitória Amazônica (FVA)

Conservação Internacional Brasil (CI-Brasil)

Data de publicação

Novembro 2020

Apoio

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)

Força Tarefa dos Governadores para o Clima e Florestas (GCF Task Force)

Ministério Real Norueguês do Clima e Meio Ambiente

As opiniões expressas pela publicação são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a visão oficial de nenhum dos governos envolvidos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Oportunidades para o desenvolvimento de um programa de pagamentos por serviços ambientais em Apuí (AM) [livro eletrônico] : lei estadual de serviços ambientais do Amazonas / Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia e Fundação Amazonas Sustentável. -- 1. ed. -- Manaus, AM : Fundação Amazonas Sustentável, 2020.
PDF

ISBN 978-65-89242-09-3

1. Amazonas 2. Conservação da natureza 3. Ecologia 4. Meio ambiente 5. Preservação ambiental 6. Sustentabilidade ambiental I. Sustentável, Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia e Fundação Amazonas. II. Título.

20-50022

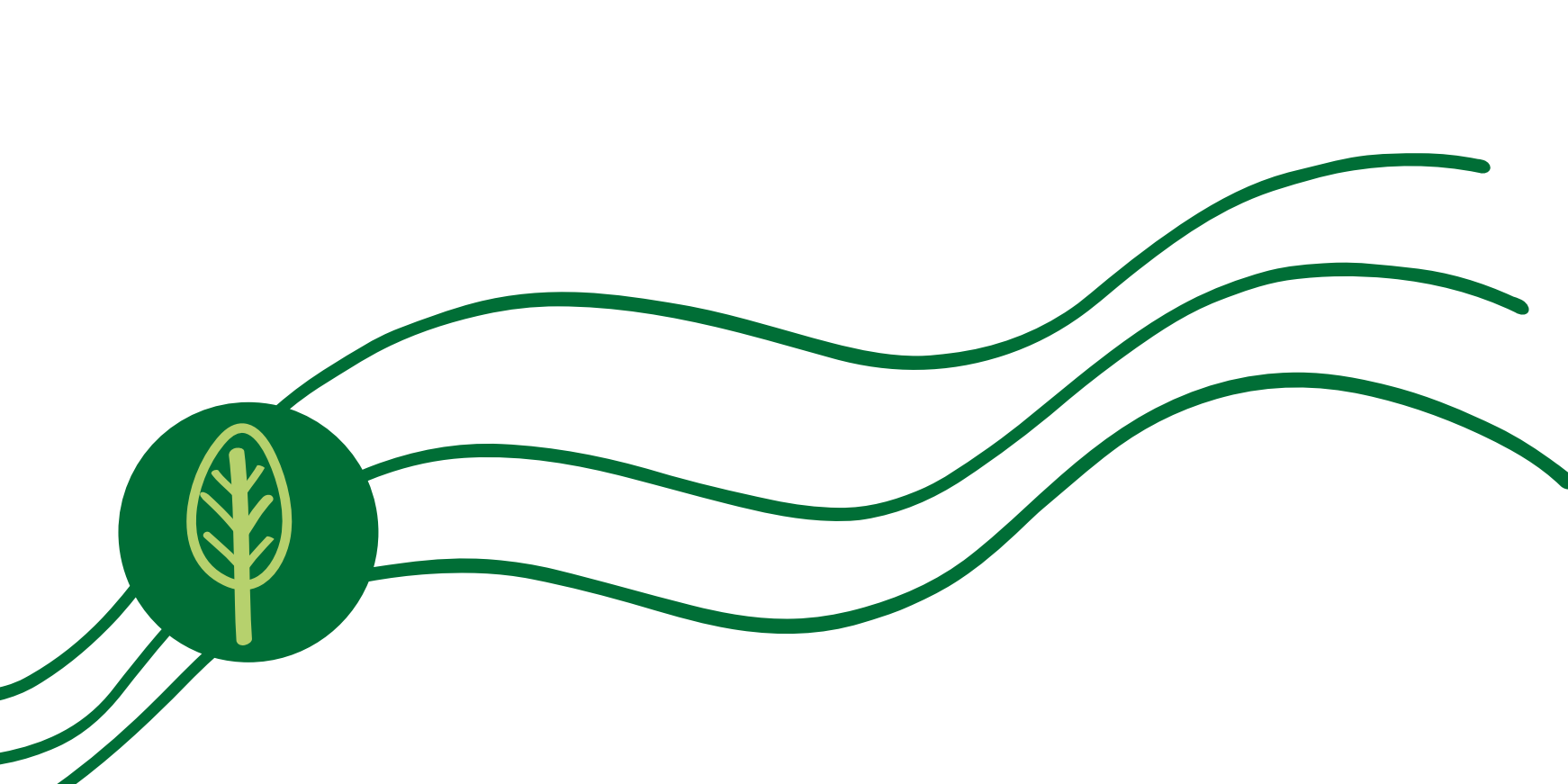
CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Sustentabilidade ambiental : Ecologia 304.2

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129





OPORTUNIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS EM APUÍ (AM)

Lei Estadual de
Serviços Ambientais
do Amazonas



1. INTRODUÇÃO

Como parte da proposta de desenvolvimento do Sistema Estadual de REDD+ do Amazonas [SisREDD+ AM], atrelado à implementação da Lei Estadual de Serviços Ambientais (Lei n. 4.266/2015), este relatório pretende apresentar uma proposta para o desenvolvimento de um Programa de Serviços Ambientais (PSA) para Apuí/AM, atrelado ao fomento a cadeias produtivas sustentáveis e visando reduzir o desmatamento e as emissões de Gases de Efeito Estufa associadas.

Conforme apresentado na “Proposta de Sistema Estadual de REDD+ para o Amazonas”, estimativas iniciais apontam um **potencial de alocação de reduções de emissões para o Estado do Amazonas entre 324 MtCO₂ e 480 MtCO₂**, com base no mecanismo REDD+, entre o período de 2016 a 2030. Isso representaria um **investimento potencial entre US\$ 1,6 bilhões e US\$ 2,4 bilhões para o estado** neste período, ou cerca de US\$ 160 milhões/ano, para aplicação em estratégias de combate e controle do desmatamento, inclusive através de sistemas de PSA que fomentem a produção rural sustentável e promovam a conservação de florestas no Estado.

Neste contexto, visando atrair uma nova leva de investimentos para redução do desmatamento e fomento a economias locais, o documento irá apresentar as oportunidades que existem no município de Apuí, localizado no sul do Estado do Amazonas, para desenvolvimento de um Programa de Serviços Ambientais atrelado as cadeias produtivas do café agroflorestal e da pecuária leiteira silvipastoril.

2. CONTEXTO

O município de Apuí está localizado ao sul do estado do Amazonas às margens da Rodovia Transamazônica (BR-230), tendo sua população composta majoritariamente por famílias que migraram para a região ocupando o Projeto de Assentamento Rio Juma (PA Rio Juma).

A região passou a ser ocupada por volta de 1970, quando foi lançado o Programa de Integração Nacional que trouxe a construção da BR-230. Com o estabelecimento do PA Rio Juma, em 1982, o fluxo migratório para a região se intensificou. Ao total, cerca de 9 mil famílias migraram para Apuí¹ sendo que o PA Rio Juma abriga a maioria da população rural do município, bem como sua área em uso.

Estas famílias dependem diretamente da agricultura familiar para o seu sustento e renda, porém, enfrentam baixa produção e produtividade pela falta de tecnologia e investimentos voltados para infraestrutura, logística, assistência técnica, capacitação, fornecimento de insumos e pesquisa. Além disso, a maioria dos agricultores familiares possui baixa capacidade de investimento e muitas vezes não consegue acessar créditos rurais por falta de informação ou por não possuir documentação de posse de terra².

Esta realidade faz com que a pressão para a conversão de áreas de floresta aumente. Atualmente, o município está em segundo lugar no ranking de municípios mais desmatados do Amazonas e faz parte do chamado “arco do desmatamento” da Amazônia. No ano de 2018, o desmatamento verificado em Apuí foi de 16,7 mil hectares, alcançando um acumulado de mais de 262 mil hectares³.

¹ Projeto Café Apuí: Café em Agrofloresta para o Fortalecimento da Economia de Baixo Carbono. Manaus: IDESAM, 2016. <https://idesam.org/cafe-apui-resultados-perspectivas/>

² Forest clearing dynamics and the expansion of landholdings in Apuí, a deforestation hotspot on Brazil's Transamazon Highway.” / Gabriel C. Carrero; Philip M. Fearnside. Ecology and Society (2011) <https://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art26/>

³ PRODES, 2018

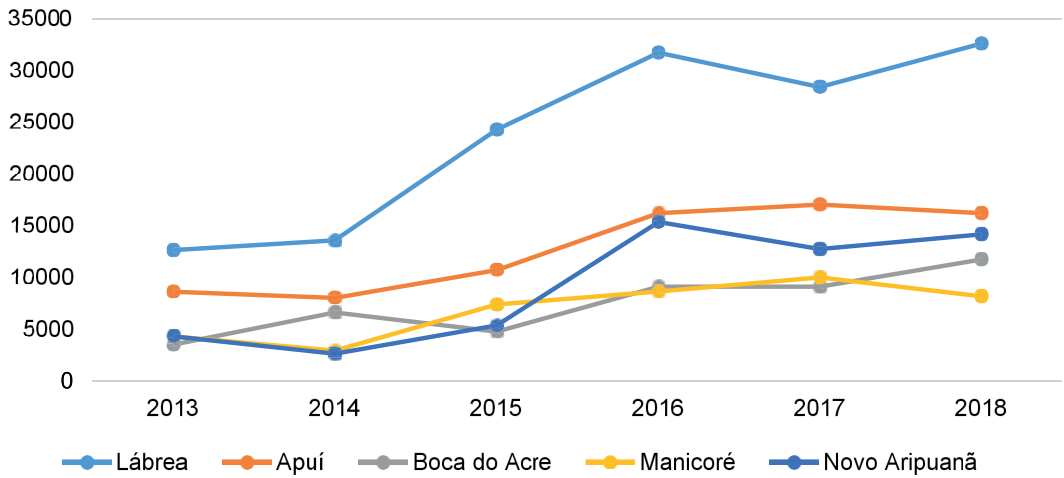
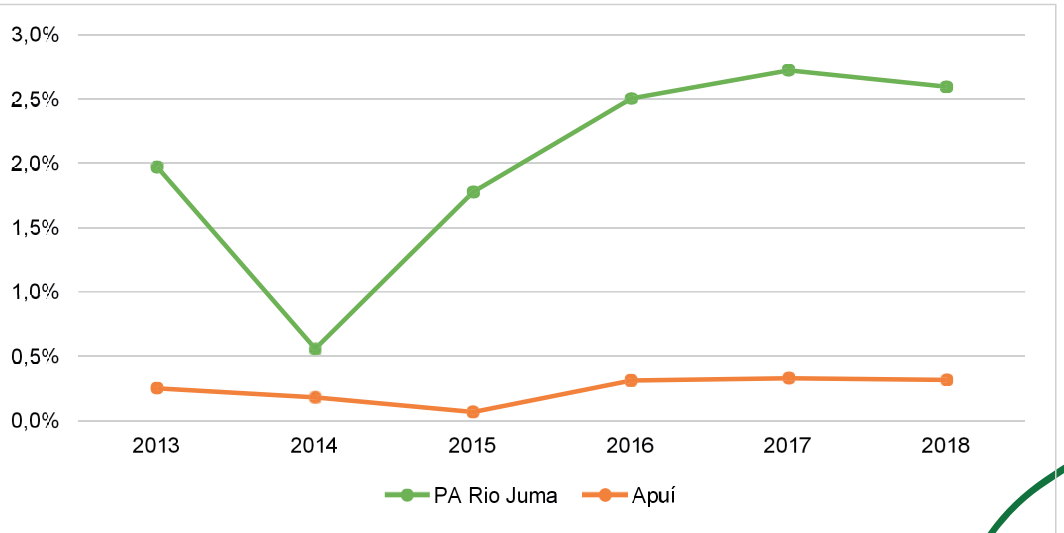


Figura 1. Desmatamento anual nos 5 municípios mais desmatados do estado do Amazonas (Fonte: PRODES)

Em 2019, as queimadas da Amazônia afetaram diretamente o município de Apuí e as áreas de florestas do PA Rio Juma. Foram identificados mais de 1.300 focos de calor no município em Agosto/2019, o que representou um aumento de 418% em relação a Agosto/2018⁴.

Adicionalmente, os dados de alerta para desmatamento do sistema DETER-B (INPE) apontaram que entre Abril de 2019 e Abril de 2020 foram desmatados 294km² no município de Apuí, o equivalente a 29,4 mil hectares⁵, o que colocou Apuí como o 5º município mais afetado pelo desmatamento na Amazônia brasileira.

O desmatamento na região é associado principalmente à produção pecuária extensiva, com a substituição de florestas nativas para pastagens de baixa produtividade⁶. Esta dinâmica permanece como o principal vetor de desmatamento de Apuí e no PA Rio Juma.



⁴ Entendendo as queimadas e incêndios florestais em Apuí, sul do Amazonas. Idesam, 2019 - https://idesam.org/wp-content/uploads/2019/09/IDESAM_Apuí.pdf

⁵ DETER-B, 2020

⁶ Viabilidade econômica da pecuária semi-intensiva no sul do Amazonas: uma oportunidade para reduzir o avanço do desmatamento/ Gabriel C. Carrero; Gabriela Albuja; Mariano C. Cenamo; Murilo Bettarello; Adalberto Vicente - IDESAM, 2014 <https://idesam.org/viabilidade-economica-da-pecuaria-semi-intensiva-no-sul-do-amazonas/>

⁷ A queda no desmatamento de 2013 para 2014 ocorreu na Amazônia Legal como um todo (15%), sendo atribuída, na época, ao aumento da fiscalização - <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2015/08/1668868-desmatamento-na-amazonia-tem-queda-de-15.shtml>

Figura 2. Taxa de desmatamento anual em Apuí e no PA Rio Juma entre 2013 e 2018 (Fonte: PRODES)⁷

3. O POTENCIAL DE SERVIÇOS AMBIENTAIS EM APUÍ

Apesar do cenário desafiador relacionado ao histórico de desmatamento em Apuí, o município é uma das regiões com maior oportunidade para o desenvolvimento de uma agenda positiva relacionada ao fomento à produção rural sustentável, visando intensificar a produção pecuária e promover a recuperação de áreas degradadas através de sistemas agrícolas consorciados, como o café agroflorestal.

Estas atividades têm como principais objetivos beneficiar os pequenos agricultores de Apuí, – a partir do ganho de produtividade e melhoria nos processos produtivos – gerando incremento da geração de renda e redução da pressão sobre as florestas nativas.

Impactos Verificados do Café Agroflorestal de Apuí

59 Famílias beneficiadas

desde 2012 ao longo da cadeia de produção

166% Ganho de produtividade em comparação com monocultura 300% aumento de renda anual para o produtor

45ha de florestas recuperadas

Atividades relacionadas a produção rural sustentável, que promovam a recuperação de áreas degradadas por meio de sistemas econômicos e a conservação das florestas, poderão atrair uma nova leva de investimentos relacionados aos serviços ambientais gerados pela redução de emissões de Gases de Efeito Estufa na região, por meio do mecanismo do REDD+.

A agenda da produção rural sustentável é estratégica para fomentar o desenvolvimento econômico de baixas emissões no município de Apuí/AM, sendo inclusive um dos eixos prioritários do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do município – PPCDQAP, instituído pelo Decreto estadual n.007/2018 (eixo III PP-CDQAP: Fomento às Cadeias Produtivas Sustentáveis)

Seguindo os modelos técnicos elaborados pelo IDESAM, o potencial de REDD+ para Apuí é de **1,2 MtCO₂** entre 2016 a 2030, o que representa um investimento potencial de U\$6,4 milhões para o período (ou R\$1,5 milhões/ano) ⁸, para o município.

Para que esse potencial se concretize, é preciso que seja construído um **plano emergencial para redução do desmatamento e promoção de uma agenda de produção rural sustentável no município**, com foco no PA Rio Juma. Este modelo inicial irá abordar o **potencial de investimento e de geração de reduções de emissões** a partir de duas cadeias produtivas com grande potencial em Apuí:

3.1 Café Agroflorestal

A cultura do café chegou ao município de Apuí quando os primeiros colonos se estabeleceram na região, na década de 80. Dentre os cultivos historicamente manejados nesta região, o café teve sua representatividade, mas foi gradualmente abandonado pelos agricultores familiares devido a questões como a desvalorização do produto, insuficiência da assistência técnica rural e de acesso a crédito, dificuldades infraestruturais que afetavam a logística de escoamento da produção e baixa fertilidade dos solos amazônicos. Contudo, a partir de 2012, com o apoio promovido pelos trabalhos do Idesam no município com o projeto “Café em Agrofloresta”, houve percepção de melhora ambiental da unidade produtiva e da qualidade do cultivo do café. Foi verificado que os cafezais sombreados pela regeneração natural apresenta-

⁸ Valor de referência de U\$5/tCO₂ do Fundo Amazônia e também para o Fundo Verde para o Clima [GCF]. O valor corrigido para o equivalente em R\$ fica em R\$ 17,5/tCO₂ pela cotação média do dólar nos 5 anos entre 2015 e 20219 [Ipeadata].

vam melhores condições que aqueles cultivados a pleno sol, chamando a atenção de muitos produtores convencionais do PA Rio Juma que interessaram-se por adotar as práticas sustentáveis do cultivo agroflorestal do café. Atualmente Apuí tem cerca de 200⁹ produtores de café e a cadeia possui expressividade no setor primário do município, representando um grande potencial de expansão produtiva e de recuperação florestal.

O café agroflorestal é produzido com a realização do consórcio de cafezais com a produção de espécies agrícolas e florestais de interesse econômico e alimentar. As plantações anteriormente ocupadas com monocultura de café são recuperadas e combinadas com árvores nativas como ipê, andiroba, jatobá, entre outras. Essas espécies fornecem sombreamento para os pés de café e ajudam a reter a umidade e a aumentar gradualmente a fertilidade do solo, o que também ajuda a enriquecer a qualidade do café e aumentar sua produtividade.

Além de reduzir a pressão para abertura de novas áreas de floresta nativas por ações produtivas convencionais, o sistema agroflorestal com foco no café impacta positivamente os diversos atores envolvidos ao longo de sua cadeia, beneficiando a organização social dos agricultores, coletores de sementes e produtores de mudas e fomentando a geração de renda por meios sustentáveis. Os trabalhos do Idesam na região apontam que a produtividade do café agroflorestal chega a ser até 166% maior do que a produção em monocultura¹⁰ (de 9 sacas/ha para até 24 sacas/ha), e que, como consequência traz um aumento de até 300% na renda anual dos produtores.

No entanto, apesar de o café agroflorestal ser uma cadeia consolidada na região, ainda há grande potencial a ser explorado. As experiências do Idesam no município apontam que o café agroflorestal em Apuí necessita de investimentos que melhorem a infraestrutura física dos produtores e, principalmente, favoreçam a produção agroflorestal, incentivando a redução da pressão pelo desmatamento fomentada pela produção convencional.

Considerando este potencial e levando em conta a experiência com os modelos já implementados e monitorados pelo Idesam, a proposta é expandir a cadeia produtiva do café agroflorestal em Apuí. O modelo de investimento na cadeia do café agroflorestal pretende implementar 180 hectares de SAFs de café em um período de 5 anos, beneficiando 150 famílias¹¹. O investimento total proposto é de R\$2,7 milhões a um custo de R\$15 mil por hectare (Tabelas 2 e 3).

O potencial para a redução de emissões a partir da implementação dos sistemas de café agroflorestal é significativo. Desde 2016 o IDESAM vem monitorando o sequestro de CO₂ pelas áreas de SAF de café implementadas. Segundo o relatório mais recente, um hectare apresenta o potencial de estocar 9,53tCO₂¹² anualmente a partir de sua implementação. Os cálculos estimam que, para os 180 hectares a serem implementados com o modelo de investimento, o potencial de sequestro seja de 11 mil tCO₂ em um horizonte de 10 anos.

3.2 Pecuária Silvipastoril

O município de Apuí segue a tendência Amazônica de aumento da atividade pecuária nos últimos anos. Entre 2004 e 2018, o rebanho em Apuí cresceu 50% – doze vezes maior que o crescimento do rebanho nacional e 2,5 vezes maior que o crescimento no Amazonas¹³. De modo geral, Apuí tem a pecuária extensiva de corte como a principal atividade econômica, embora a pecuária leiteira tenha ganhado espaço recentemente devido a investimentos na cadeia produtiva e no funcionamento do laticínio de Apuí¹⁴.

A pecuária extensiva é praticada com uso intensivo do solo e tem baixa produtividade. O sistema consiste na formação de pastagens com monocultivo de espécies gramíneas cultivadas sem adubação ou correção do solo, dependendo unicamente da fertilidade natural que se perde com o passar dos anos e com a intensidade no uso do pasto. Nesta prática, o gado permanece no mesmo lugar e não há divisão de pastagens, o que limita a capacidade de recuperação do solo, induz a perda da produtividade do pasto e pode levar a impactos ambientais consideráveis¹⁵.

Ademais, a pecuária extensiva é o principal vetor do desmatamento na região. Estudos do Idesam estimaram que quase 90% do desmatamento histórico em Apuí ocorreu para a abertura de pastagens¹⁶. Para reverter essa tendência, a proposta é que a região tenha o desenvolvimento da pecuária em sistemas silvipastoris com pastejo rotacional, em especial a pecuária leiteira.

Os sistemas silvipastoris são considerados meios de reabilitação de terras degradadas e restauração de paisagens¹⁷. Sendo um tipo de sistema agroflorestal, é uma tecnologia agrícola sustentável que integra animais, plantas forrageiras e árvores em uma mesma área. São sistemas com maior potencial de produtividade em relação a uma produção sem manejo adequado de pastagem e nutrição, e diferentemente do que ocorre no modelo extensivo, aos sistemas

¹² Análise de crescimento de sistemas agroflorestais de café para o Programa Carbono Neutro em Apuí/ Carrero, Gabriel: IDESAM, 2020.

¹³ IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2018.

¹⁴ Pecuária Sustentável em Sistemas Silvipastoris: como alcançar a viabilidade técnica, econômica e ambiental para a pecuária leiteira na Amazônia? / Ana Carolina Silva; Gabriel Carrero. Manaus: IDESAM, 2018. <https://idesam.org/viabilidade-pecuaria-sustentavel-leite/>

¹⁵ Pecuária Sustentável em Sistemas Silvipastoris - IDESAM, 2018

¹⁶ Viabilidade econômica da pecuária semi-intensiva no sul do Amazonas - IDESAM, 2014 <https://idesam.org/viabilidade-economica-da-pecuaria-semi-intensiva-no-sul-do-amazonas/>

¹⁷ Pecuária Sustentável em Sistemas Silvipastoris - IDESAM, 2018. <https://idesam.org/viabilidade-pecuaria-sustentavel-leite/>

¹⁸ CARRERO, G.C. Sistemas Silvipastoris com Pastejo Rotacional: Alternativas Sustentáveis para a Produção Pecuária Na Amazônia, p.79-91. In: Almeida, M. C. S. e May, P. H. [Orgs] Gestão e governança local para a Amazônia sustentável: notas técnicas – 3 - Rio de Janeiro/RJ: IBAM, 2016. https://issuu.com/ibam/docs/ibam_vol3_site

¹⁹ Pecuária Sustentável em Sistemas Silvipastoris - IDESAM, 2018. <https://idesam.org/viabilidade-pecuaria-sustentavel-leite/>

silvipastoris pode ser incorporado o conceito de pastejo rotacional, cujo principal benefício é proporcionar um período de descanso para a pastagem se recuperar da perda de matéria vegetal causada pelo pastejo ¹⁸.

As unidades demonstrativas de sistema silvipastoril com pastejo rotacional de gado de leite, que foram implantadas a partir de 2014 pelo Idesam na região, apresentaram taxa média de lotação de até 3,5 Unidade Animal por hectare [UA/ha] ¹⁹. Em comparação, quando utilizado em áreas recém-desmatadas da Amazônia, o sistema extensivo atinge lotação razoável nos primeiros anos, mas com o tempo esta lotação diminui, ficando em média 0,75 UA/ha ²⁰, capacidade abaixo da média nacional (1 UA/ha ²¹).

O município de Apuí está em terceira posição entre os maiores produtores de leite no estado do Amazonas. Em 2018 Apuí teve uma produção de 5,6 milhões de litros de leite ²². O município possui um laticínio cujos subprodutos são comercializados localmente, nos municípios vizinhos e para capital do estado, Manaus. Em 2016, dados disponibilizados pela ADAF (2017) indicam a existência de 670 famílias produtoras de leite no município de Apuí ²³,

Além do leite como produto, a partir do quinto ano da implementação do sistema silvipastoril é possível perceber benefícios da introdução do componente florestal, com a comercialização de madeira, e forrageiro, que contribui para intensificação da produção e maior oferta de alimento para o gado ²⁴, aumentando ainda mais a produtividade do sistema.

Neste contexto, a produção silvipastoril de pecuária leiteira traz alternativas aos sistemas convencionais e promove a proteção da floresta de duas formas: i) o uso da terra é realizado de maneira mais efetiva, ou seja, maior produtividade evitando o desmatamento e ii) árvores são plantadas como parte do sistema. Dessa forma, apresenta-se como uma cadeia local para Apuí que oferece não só um grande potencial de ganho de produtividade permanente, mas também oportunidade de retorno pelos serviços ambientais.

Para aproveitar este potencial, o modelo de investimento propõe que sejam implementados 520 hectares de sistemas silvipastoris rotacionados para a pecuária leiteira, beneficiando 100 famílias. A média de 5,2 hectares por fazenda segue o modelo já utilizado pelo Idesam em Apuí, que obteve sucesso com o crescimento de 80% na produtividade de leite por área, de 1.192 litros/ha/ano para 5.794 litros/ha/ano, além do aumento da lotação do pasto [de 0,75 para

3,5 UA/ha] ²⁵. O investimento total proposto é de R\$ 8 milhões com um custo de R\$15 mil por hectare [Tabelas 5 e 6].

Com este modelo, o aumento na produtividade ajuda a reduzir a pressão pela abertura de novas áreas e alavanca o potencial de redução de emissões de GEE por desmatamento evitado.

Dados levantados pelo Idesam na região indicam que os produtores familiares leiteiros tem em média 240 hectares de área, dos quais 66% são floresta preservada (154 hectares). Considerando estes valores e a taxa de desmatamento na região ²⁶, estima-se que o desmatamento evitado com a implementação dos 520 hectares de sistemas silvipastoris seja de 316 hectares. A conservação dessas áreas de floresta tem potencial de gerar a redução de emissões de 823 mil tCO₂ em um horizonte de 10 anos, considerando o estoque potencial de floresta nativa de 438tCO₂ por hectare por ano ²⁷.

²⁰ Considerando a unidade animal equivalente a 450 quilos ou 15 arrobas do animal vivo

²¹ Pecuária Sustentável em Sistemas Silvipastoris - IDESAM, 2018. <https://idesam.org/viabilidade-pecuaria-sustentavel-leite/>

²² IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2018.

²³ Pecuária Sustentável em Sistemas Silvipastoris - IDESAM, 2018. <https://idesam.org/viabilidade-pecuaria-sustentavel-leite/>

²⁴ CARRERO, G.C. Sistemas Silvipastoris com Pastejo Rotacional: Alternativas Sustentáveis para a Produção Pecuária Na Amazônia, p.79-91. In: Almeida, M. C. S. e May, P. H. [Orgs] Gestão e governança local para a Amazônia sustentável: notas técnicas – 3 - Rio de Janeiro/RJ: IBAM, 2016. https://issuu.com/ibam/docs/ibam_vol3_site

²⁵ Pecuária Sustentável em Sistemas Silvipastoris - IDESAM, 2018 <https://idesam.org/viabilidade-pecuaria-sustentavel-leite/>

²⁶ De acordo com o PRODES, a taxa de perda de floresta no PA Rio Juma, aonde se encontram a maior parte dos produtores familiares de Apuí, foi de 2% ao ano considerando o período de 2014 a 2018.

²⁷ Estoque de carbono calculado pelo estoque médio de carbono do III Inventário Nacional (451tCO₂/ha) descontando 47tCO₂ que representa uma média de carbono em classes pós-desmatamento segundo Fearnside (1996) - http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/1996/PASTBURN-JGR.pdf

4. MODELO DE INVESTIMENTO

Visando fomentar o desenvolvimento das duas cadeias de valor de maior potencial em Apuí, que apresentam grande potencial para geração de serviços ambientais a partir da conservação de áreas degradadas, reflorestamentos e redução do desmatamento, foi elaborado um modelo de investimento integrado para as cadeias de café agroflorestal e da pecuária leiteira silvipastoril.

O modelo foi desenhado para um período de 10 anos e considera o investimento na implementação dos dois sistemas produtivos (café agroflorestal e pecuária leiteira silvipastoril) e o potencial de redução de emissões de GEE em tCO2 obtido com a implementação das duas cadeias.

Café Agroflorestal

O modelo de investimento para expansão da cadeia do Café Agroflorestal utilizou os seguintes pressupostos:

- Premissas

Pressuposto	Valores
Período implementação	5 anos
Número de famílias beneficiadas	150 famílias
Área de sistemas de café agroflorestal implementada	180 hectares
Potencial de sequestro de carbono	9,65tCO ₂ /ha/ano
Custo	R\$ 15.000,00/ha

Tabela 1. Premissas utilizadas no investimento em sistemas agroflorestais de café

- Custos de implementação

Em R\$/ha	
Coordenação e Assistência Técnica	R\$ 2.217,60
Técnicos de campo implantação	R\$ 554,40
Técnicos de campo monitoramento	R\$ 1.663,20
Implantação	R\$ 8.904,00
Insumos	R\$ 5.054,00
Serviços	R\$ 2.385,00
Logística	R\$ 1.465,00
Monitoramento	R\$ 2.691,80
Insumos	R\$ 591,80
Serviços	R\$ 1.200,00
Logística	R\$ 900,00
Custos Carbono	R\$ 1.200,00
Monitoramento (Anos 3, 6, 10)	R\$ 1.200,00
TOTAL	R\$15.013,40

Tabela 2. Custos para implementação de sistemas agroflorestais de café

• Investimento

Em R\$ mil											
	TOTAL	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Investimento anual	-R\$2.702	-R\$114	R\$249	R\$436	-R\$566	-R\$731	-R\$306	-R\$135	-R\$75	R\$0	-R\$90
Coordenação e Assist. Técnica	-R\$399	-R\$7	-R\$20	-R\$40	-R\$67	-R\$93	-R\$80	-R\$60	-R\$33	R\$0	R\$0
Serviços, insumos e logística	-R\$2.087	-R\$107	-R\$229	-R\$360	-R\$499	-R\$638	-R\$136	-R\$76	-R\$42	R\$0	R\$0
Custos com Carbono	-R\$216	R\$0	R\$0	-R\$36	R\$0	R\$0	-R\$90	R\$0	R\$0	R\$0	-R\$90
Potencial de Redução de Emissões [tCO ₂]	10.898	115	0	344	688	1.147	1.721	1.721	1.721	1.721	1.721
R\$/tCO ₂	R\$247,75										

Tabela 3. Fluxo de investimento para implementação de sistemas agroflorestais de café

Pecuária leiteira silvipastoril

O modelo de investimento para expansão da cadeia da pecuária leiteira silvipastoril utilizou os seguintes pressupostos:

• Premissas

Pressuposto	Valores
Período implementação	6 anos
Número de famílias beneficiadas	100 produtores
Área de sistemas silvipastoris implementados	520 hectares
Taxa de desmatamento na região	2% ao ano
Desmatamento evitado	2.196 hectares (em 10 anos)
Potencial de sequestro de carbono por desmatamento evitado	438 tCO2/ha/ano
Custo	R\$2.350,00/ha de sistema silvipastoril

Tabela 4. Premissas utilizadas no investimento em sistemas silvipastoris para pecuária leiteira

• Custos de implementação

Em R\$/ha	
Coordenação e Assistência Técnica	R\$ 3.907,69
Assistência Técnica	R\$ 2.215,38
Equipe de campo	R\$ 1.384,62
Despesas de equipe	R\$ 307,69
Implantação	R\$ 8.904,00
Insumos	R\$ 2.153,85
Serviços	R\$ 2.153,85
Logística	R\$ 276,92
Monitoramento	R\$ 2.691,80
Insumos	R\$ 2.153,85
Serviços	R\$ 2.153,85
Logística	R\$ 276,92
Engajamento produtores	R\$ 2.300,00
Qualificação e treinamento	R\$ 769,23
Sistema de rotação e intensificação	R\$ 769,23
Manutenção da produção	R\$ 761,54
TOTAL	R\$ 15.376,92

Tabela 5. Custos para implementação de sistemas silvipastoris para pecuária leiteira

• Investimento

Em R\$ mil											
	TOTAL	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Investimento anual	-R\$7.996	-R\$800	-R\$800	R\$1.199	-R\$1.599	-R\$1.599	-R\$1.999	R\$0	R\$0	R\$0	-R\$0
Coordenação e Assist. Técnica	-R\$399	-R\$203	-R\$203	-R\$305	-R\$406	-R\$406	-R\$508	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
Serviços, insumos e logística	-R\$4.768	-R\$477	-R\$477	-R\$715	-R\$954	-R\$954	-R\$1.192	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
Engajamento do produtor	-R\$1.196	-R\$120	-R\$120	-R\$179	-R\$239	-R\$239	-R\$299	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
Potencial de Redução de Emissões [tCO ₂]	823.528	0	13.841	27.682	48.443	76.124	103.806	138.408	138.408	138.408	138.408
R\$/tCO ₂	R\$9,71										

Tabela 6. Fluxo de investimento para implementação de sistemas silvipastoris para pecuária leiteira

Integrando as cadeias do café e pecuária leiteira como investimento de alto potencial e incluindo os serviços ambientais decorrentes destas cadeias, tem-se o modelo de fluxo de investimento apresentado na Tabela 7 e na Tabela 8.

O modelo de investimento apresentado não considera as receitas obtidas pela venda dos produtos advindos das cadeias produtivas do café agroflorestal e pecuária leiteira, que ficam como retorno às famílias beneficiadas.

Em R\$ mil											
	TOTAL	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Investimento anual	-R\$ 10.698	-R\$ 913	-R\$ 1.049	-R\$ 1.635	-R\$ 2.165	-R\$ 2.331	-R\$ 2.305	-R\$ 135	-R\$ 75	R\$ 0	-R\$ 90
Coordenação e Assistência Técnica	-R\$ 2.431	-R\$ 210	-R\$ 223	-R\$ 345	-R\$ 473	-R\$ 500	-R\$ 588	-R\$ 60	-R\$ 33	R\$ 0	R\$ 0
Serviços, insumos e logística	-R\$ 6.855	-R\$ 584	-R\$ 706	-R\$ 1.075	-R\$ 1.453	-R\$ 1.592	-R\$ 1.328	-R\$ 76	-R\$ 42	R\$ 0	R\$ 0
Custos com Carbono [SAF]	-R\$ 216	R\$ 0	R\$ 0	-R\$ 36	R\$ 0	R\$ 0	-R\$ 90	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	-R\$ 90
Engajamento do produtor [pecuária]	-R\$ 1.196	-R\$ 120	-R\$ 120	-R\$ 179	-R\$ 239	-R\$ 239	-R\$ 299	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0	R\$ 0
Potencial de Redução de Emissões [tCO ₂]	834.426	0	13.955	28.026	49.131	77.272	105.527	140.129	140.129	140.129	140.129

Tabela 7. Fluxo de investimento para implementação de sistemas silvipastoris para pecuária leiteira

	Café Agroflorestal	Pecuária Silvipastoril	Café + Pecuária
Investimento	R\$2,7 milhões	R\$8 milhões	R\$10,7 milhões
Redução de Emissões GEE	11.000 tCO2	823.000 tCO2	834.000 tCO2
R\$/tCO ₂			R\$12,83

Tabela 8. Resumo modelo de investimento integrado

O valor de referência para a tCO2 no mercado está em torno de R\$17,5/tCO2. O valor segue a referência de U\$5/tCO2 do Fundo Amazônia e também para o Fundo Verde para o Clima (GCF) corrigido para o equivalente em R\$ pela cotação média do dólar nos últimos 5 anos.

Se comparado o valor da tCO₂ média no mercado com o valor da tCO₂ necessária para cobrir os custos integrados de implementação dos sistemas apresentados, tem-se uma diferença de R\$17,5/tCO₂ para R\$12,8/tCO₂. O modelo indica maior atratividade de investimento sobre o preço do PSA para as cadeias produtivas de café agroflorestal e pecuária leiteira silvipastoril em Apuí.

Os resultados permitem estimar que a redução das 834 mil tCO₂ viabilizadas pelo investimento representaria, em apenas 10 anos, 70% do potencial de redução de emissões calculado para o município entre 2016 e 2030 [1,2 MtCO₂], respeitando os limites de alocações propostos para o Amazonas.

5. IMPACTOS DO INVESTIMENTO

O investimento na produção de café agroflorestal fornece benefícios ambientais para a recuperação de áreas degradadas, conservação de paisagens naturais e redução da pressão para o desmatamento. Ademais, a produção agroflorestal do café também possibilita retornos em produtividade e como consequência aumento de renda como benefício social.



Para a pecuária leiteira no sistema silvipastoril, os investimentos trariam benefícios também na recuperação dos solos degradados pela produção em sistemas convencionais, diminuição na pressão do desmatamento de florestas e ganhos de produtividade a longo prazo aos produtores, promovendo a geração de renda e retorno por PSA através de um modelo adequado para as condições de clima e solo da região.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta para o desenvolvimento de um programa de PSA em Apuí/AM envolveu a estruturação de um sistema inicial de monitoramento e contabilidade do potencial de geração de reduções de emissões por meio do fomento a cadeias produtivas sustentáveis na região.

O objetivo foi o de desenvolver um modelo dinâmico, que possa ser adaptado e replicado para outros municípios, Unidades de Conservação, Projetos de Assentamento e Terras Indígenas.

A proposta é demonstrar que através da implementação da Lei Estadual de Serviços Ambientais (Lei n. 4.266/2015) e do Sistema Estadual de REDD+ do Amazonas (SisREDD+ AM), o estado do Amazonas poderá integrar o fomento a cadeias produtivas sustentáveis, com alto potencial para redução de emissões através da recuperação de áreas degradadas e redução do desmatamento, com o recebimento de investimentos adicionais, nacionais e internacionais, por meio do mecanismo do REDD+.

