

Manaus, AM / Agosto, 2026

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Estimativa de custos para implantação de sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), Manaus, AM

Silas Garcia Aquino de Sousa⁽¹⁾, Jasiel Nunes Souza⁽¹⁾ e Maria Isabel de Araujo⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. ⁽²⁾ Pesquisadora do Instituto de Tecnologia para o Agronegócio e Meio Ambiente Selva Amazônica (Itasa), Manaus, AM.

Resumo – O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) apresenta-se como uma estratégia sustentável para a recuperação de pastagens degradadas no estado do Amazonas, promovendo a integração entre atividades agrícolas, pecuárias e florestais em uma mesma área. O objetivo deste trabalho foi estimar os custos de implementação do ILPF, considerando diferentes níveis de degradação de pastagens e as condições edafoclimáticas da Região Metropolitana de Manaus. Foram analisados os custos com mecanização, insumos (sementes, mudas, corretivos e fertilizantes) e demais despesas operacionais. Os resultados indicaram que o custo de implantação do ILPF pode variar entre R\$ 6.000,00 e R\$ 17.000,00 por hectare, dependendo do nível de degradação da área e das práticas adotadas. Apesar do investimento inicial elevado, o sistema proporciona a reabilitação das pastagens degradadas, a diversificação da produção e a melhoria das condições do solo, gerando benefícios econômicos, sociais e ambientais e contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.

Termos para indexação: Amazônia, agrossilvipastoril, biodiversidade, recuperação de pastagens.

Cost estimation for the implementation of an integrated crop-livestock-forestry (ICLF) system in Manaus, AM, Brazil

Abstract – The integrated crop-livestock-forestry (ICLF) system represents a sustainable strategy for the recovery of degraded pastures in the state of Amazonas, promoting integration between agricultural, livestock and forestry activities in the same area. The objective of this study was to estimate the costs of implementing this system, considering different levels of pasture degradation and the edaphoclimatic conditions of the Metropolitan Region of Manaus. The costs of mechanization, inputs (seeds, seedlings, soil amendments, and fertilizers), and other operating expenses were analyzed. The results indicated that the implementation cost of the ICLF system ranges from BRL 6,000.00 to BRL 17,000.00 per hectare, depending on the level of degradation of the area and the practices adopted. Despite the high initial investment, the system enables the rehabilitation of degraded pastures, production diversification, and soil quality improvement, delivering economic,

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29, Estrada
Manaus/Itacoatiara, 69010-970,
Manaus, AM
www.embrapa.br/amazonia-ocidental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Kátia Emídio da Silva

Secretária-executiva

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

Luiz Antônio de Araújo Cruz,
Maria Augusta Abtibol Brito de
Sousa e Maria Perpétua Beleza
Pereira

Edição executiva

Maria Perpétua Beleza Pereira

Revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira e
Maurício Fernandes Di Fraia

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtibol Brito de
Sousa (CRB-11/420)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Gleise Maria Teles de Oliveira

Publicação digital: PDF

Todos os direitos
reservados à Embrapa.

social, and environmental benefits while contributing to climate change mitigation.

Index terms: Amazon, agrosilvopastoral, biodiversity, pasture recovery.

Introdução

A determinação do custo de implantação de um sistema de produção é fator de alta relevância para a gestão do estabelecimento rural, buscando-se aumentar a eficiência dos empreendimentos e garantir o retorno econômico. Sendo assim, o planejamento e a elaboração de planilhas de custo tornam-se, para o produtor rural, ações indispensáveis para orientar a tomada de decisão sobre a atividade agropecuária a ser implementada.

O sistema integrado de produção, na modalidade integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), é uma estratégia promissora para a recuperação de pastagens degradadas no estado do Amazonas. O ILPF combina sistemas agrícolas, pecuários e florestais na mesma área, podendo ser realizado por meio de consórcio, sucessão ou rotação de culturas. Esse sistema de produção integrada visa otimizar o uso da terra, aumentar a produtividade, diversificar a produção e gerar produtos de qualidade, promovendo benefícios mútuos entre as diferentes atividades agrícolas, pecuárias e florestais.

No sistema de cultivo consorciado, as culturas agrícolas são plantadas junto à gramínea forrageira e às espécies florestais, de maneira a beneficiarem-se da interação entre as espécies. No sistema de cultivo em sucessão, as culturas são plantadas uma após a outra, respeitando-se o ciclo biológico de cada uma. Por exemplo: plantam-se primeiro as culturas agrícolas; após a colheita, introduz-se o capim para a formação de pastagem e, em seguida, as espécies arbóreas.

No sistema de rotação de cultivos, as atividades são alternadas ao longo do tempo, permitindo que o solo se recupere e que as diferentes culturas tenham os melhores ciclos produtivos possíveis. A rotação de culturas geralmente ocorre quando o produtor realiza a reforma da pastagem.

Tais estratégias podem ser aplicadas conforme as necessidades, os recursos financeiros e os materiais disponíveis na propriedade, sendo adaptáveis às diferentes situações climáticas e edáficas. A presença das espécies arbóreas no sistema contribui para a mitigação das mudanças climáticas mediante a captura de carbono, além de reduzir a erosão e promover a conservação da água no solo, ao mesmo tempo em que proporciona um ambiente

mais equilibrado e saudável para o manejo agrícola e pecuário.

O sistema ILPF pode ser implantado em quatro modalidades distintas (Rede ILPF, 2026): integração lavoura-pecuária (ILP) ou sistema agropastoril (Figura 1A); integração pecuária-floresta (IPF) ou sistema silvipastoril (Figura 1B); integração lavoura-floresta (ILF) ou sistema silviagrícola (Figura 1C); e integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) ou sistema agrossilvipastoril (Figura 1D).



Figura 1. Modalidades do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF).

Fonte: Adaptado de Rede ILPF (2026).

A escolha do modelo mais adequado depende de fatores específicos da região e da propriedade, como a proximidade de mercado consumidor, a logística, o relevo, o clima, a aptidão da terra e a disponibilidade de maquinário. A Figura 2 apresenta as experiências da Embrapa Amazônia Ocidental na Região Metropolitana de Manaus, AM.

Neste contexto, o presente Boletim de Pesquisa apresenta a estimativa de custo de implantação do sistema ILPF para a recuperação de pastagens degradadas nas condições de clima e solo da Região Metropolitana de Manaus.

Esta publicação está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico, 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, 12 – Consumo e Produção Responsáveis, 15 – Vida Terrestre e 17 – Parcerias e Meios de Implementação, reafirmando o apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para o alcance das metas estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU).



Figura 2. Arranjos de sistemas integrados de produção na Região Metropolitana de Manaus, AM: pastagem e floresta – Autazes, AM (A) e Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (B); lavoura e floresta – Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (C); pastagem e floresta – Autazes, AM (D).

Material e métodos

Foram utilizados, como base técnico-científica, os resultados de pesquisa e experiências desenvolvidas no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental no Distrito Agropecuário da Suframa, bem como os resultados das experiências desenvolvidas nas comunidades do município de Autazes, amparando-se, ainda, em referências bibliográficas e em experiências da equipe do projeto Capacitação Continuada de Agentes Multiplicadores em Sistemas Agroflorestais, Sistemas de ILPF e Recuperação de Pastagens Degradadas na Região Amazônica (SEG 44.17.01.007.01.00), financiado pelo Fundo Amazônia, operado pelo BNDES e executado pela Embrapa na Região Norte (Miranda, 2009; Tavares; Pinheiro, 2017; Sousa et al., 2022, 2023).

Para a estimativa dos custos de implantação do sistema ILPF, foram considerados os seguintes componentes: a) preparo da área, incluindo operações de mecanização (aração, gradagem, enleiramento e retirada de tocos); b) aquisição de insumos, como sementes de culturas agrícolas e forrageiras, mudas de espécies florestais, corretivos de solo (calcário) e fertilizantes (NPK e micronutrientes); e c) custos operacionais, como mão de obra, análise de solo, controle fitossanitário e o plantio de forrageiras, de culturas agrícolas e do componente florestal.

Os coeficientes técnicos utilizados para recomendação de calagem e adubação foram baseados em publicações da Embrapa, especialmente para a cultura do milho, considerando uma produtividade média de 6 toneladas de grãos por hectare. A necessidade de calcário foi estimada a partir da saturação por bases do solo, conforme resultados das análises químicas.

Os preços unitários dos insumos e serviços foram obtidos no mercado local de Manaus, AM, com valores atualizados para o ano de 2026. A estimativa do custo total foi realizada por hectare, considerando dois cenários de degradação de pastagem: nível moderado (capoeirinha) e nível avançado (capoeirão), os quais influenciam diretamente a intensidade de uso de máquinas e na quantidade de insumos necessários.

A análise dos dados foi conduzida de forma descritiva, permitindo comparar os custos de implantação em diferentes condições e identificar os principais fatores econômicos que impactam a adoção do sistema ILPF.

Resultados e discussão

De acordo com o MapBiomass (2024), as pastagens na Amazônia ocupam mais de 60 milhões

de hectares, dos quais estima-se que 50% se encontram em diferentes estágios de degradação e abandono. A recuperação dessas áreas degradadas é um grande desafio, devido aos altos custos de implantação, que abrangem sementes, insumos, serviços de mecanização e mão de obra.

De acordo com Townsend et al. (2010), os custos de recuperação de pastagens variam conforme o estágio de degradação, tornando-se mais elevados à medida que o nível de intervenção se intensifica. Segundo os autores, o custo de recuperação de áreas degradadas na Amazônia pode variar de 5 a 10 mil reais por hectare.

Uma estratégia para a recuperação das pastagens degradadas é o sistema ILPF, também conhecido como sistema agrossilvipastoril (Sousa et al., 2012), que oferece benefícios ambientais, sociais e econômicos aos estabelecimentos rurais. De acordo com Balbino et al. (2011), o sistema ILPF integra os componentes agrícola, pecuário e florestal em rotação, consorciação ou sucessão de culturas, tudo dentro da mesma área do sistema de produção.

Essa prática reduz a pressão pela abertura de novas áreas para atividades agropecuárias, criando um ambiente dinâmico e complexo, marcado pela interdependência entre a natureza e o ser humano (Sousa et al., 2022).

Além dos benefícios ambientais, sociais e econômicos, o sistema ILPF atende aos princípios de bem-estar animal, ao promover uma adaptação harmoniosa dos rebanhos ao ambiente, respeitando suas exigências fisiológicas e aumentando sua qualidade de vida (Alves et al., 2015).

O plantio de espécies florestais também ajuda a compensar o passivo ambiental, o que favorece o licenciamento ambiental da propriedade e permite que os produtores acessem políticas públicas de incentivo e financiamento agropecuário.

Integração lavoura-pecuária-floresta na Amazônia

Segundo estimativa da Rede ILPF, na Amazônia Legal (Acre, Amazonas, Macapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso) as pastagens ocupam uma área de 67 milhões de hectares (Rede ILPF, 2026). Entretanto, a tecnologia ILPF foi adotada em apenas 5% das áreas de pastagem na região. Os estados de Mato Grosso e do Pará detêm as maiores áreas de ILPF (cerca de 3 milhões de hectares); o estado do Amazonas, por sua vez, possui somente 473 hectares de sistema ILPF (Rede ILPF, 2026). Neste contexto, é necessário incentivar a adoção e demonstrar a importância

dessa tecnologia voltada à pecuária sustentável, de modo a ampliar a área de ILPF no Amazonas.

Considerando a importância da presença da árvore nas pastagens, as espécies florestais do gênero *Eucalyptus* ganharam relevância nos sistemas de ILPF no Brasil. Entretanto, Andrade et al. (2012a) e Arbopasto (2019), por meio do método de seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris, identificaram 51 espécies nativas da Amazônia Ocidental brasileira com potencial para uso em ILPF na Região Norte. Nesta seleção destacam-se as seguintes espécies: cajarana (*Simaba paraensis*); bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*); parapará (*Jacaranda copaia*); jatobá (*Hymenaea courbaril*); mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*); sumaúma (*Ceiba pentandra*); cedro (*Cedrela fissilis*); seringueira (*Hevea brasiliensis*); jenipapo (*Genipa americana*) e molungu (*Erythrina ulei*), entre outras espécies representativas da biodiversidade da Amazônia.

Oliveira (2015) relata as seguintes espécies com potencial de uso em sistemas agrossilvipastoris: inajá (*Attalea maripa*); castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*); paricá (*Schizolobium amazonicum*); tachi-branco (*Sclerolobium paniculatum*); mogno (*Swietenia macrophylla*) e tatajuba (*Bagassa guianensis*). Sousa et al. (2005) e Souza et al. (2024) relatam, por sua vez, o uso de espécies como: andirobeira (*Carapa guianensis*); bordão-de-velho; castanheira; jatobá; jenipapo; mogno; molungu; mulateiro; paricá; tachi-branco e tatajuba, entre outras. No município de Autazes, AM, observou-se, nas áreas de pastagem, andirobeiras, castanheiras e as palmeiras inajá e babaçu (*Attalea speciosa*).

Para a implantação do sistema ILPF no estado do Amazonas, recomenda-se a utilização de espécies florestais nativas da biodiversidade amazônica, que geram serviços ambientais e benefícios econômicos, como a produção de madeira e produtos florestais não madeireiros (PFNM). Essas espécies podem melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo e aumentar a produtividade agropecuária de maneira sustentável, ao mesmo tempo em que diversificam a renda da propriedade.

Custo de Implantação de ILPF no Amazonas

O custo com mecanização para recuperação de pastagem degradada pode variar de acordo com o nível de degradação. No estado do Amazonas, estima-se que cerca de 1 milhão de hectares de pastagens esteja em algum estágio de degradação; o MapBiomas (2024) relata que 40% destas pastagens estão em condições de degradação moderada e 10% em estágio severo de degradação. As pastagens degradadas encontram-se em diferentes

estágios de regeneração natural (capoeirinha, capoeira e capoeirão). Neste sentido, os custos de recuperação podem variar para cada situação.

As pastagens com elevado grau de degradação possuem baixa resiliência biológica, apresentando regeneração natural com reduzida qualidade e quantidade de biomassa, em função da degradação química e física do solo. Neste caso, o preparo do solo exige mais horas de mecanização com aração e gradagem e grande aporte de calagem, estimado em mais de 5 t/ha de calcário e elevadas aplicações de NPK, especialmente de fósforo.

Os custos de recuperação também podem variar de acordo com o acúmulo de biomassa da capoeira. As capoeirinhas com altura abaixo de 2 m ou

com biomassa de aproximadamente 2 t/ha exigem menos horas de máquina para o preparo do solo, quando comparadas com áreas de capoeirão, onde a vegetação está acima de 3 m de altura.

Além dos níveis de degradação química e física, há áreas de pastagem com presença de tocos remanescentes da floresta primária, o que dificulta as operações mecanizadas. Neste caso, deve-se acrescentar horas de máquina para retirada dos tocos, onerando assim os custos com mecanização (Tabela 1) em 2 a 3 horas por hectare de operação com máquina do tipo retroescavadeira.

Na Tabela 1 observa-se a estimativa do custo de operação com máquinas (trator de esteira e retroescavadeira) para o preparo do solo em dois cenários.

Tabela 1. Custos de mecanização para preparo de área com pastagem degradada nos estágios de capoeirinha e capoeirão.

	Quantidade (horas por hectare)	Unidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Estágio de capoeirinha				
Retirada da capoeira e enleiramento (trator de pneu)	4	hM ⁽¹⁾	350,00	1.400,00
Grade aradora (trator de pneu – uma passada)	2	hM	350,00	700,00
Grade niveladora (trator de pneu – duas passadas)	2	hM	350,00	700,00
Distribuição de calcário mecanizado (trator de pneu)	2	hM	350,00	700,00
Semeadura: milho e capim (trator de pneu – plantadeira adubadora)	2	hM	350,00	700,00
Total				4.200,00
Estágio de capoeirão				
Retirada de tocos e capoeirão (trator de esteira e retroescavadeira)	3	hM	800,00	2.400,00
Enleiramento (trator de pneu)	3	hM	350,00	1.050,00
Grade aradora (trator de pneu – uma passada)	2	hM	350,00	700,00
Grade niveladora (trator de pneu – duas passadas)	2	hM	350,00	700,00
Distribuição de calcário (trator de pneu)	2	hM	350,00	700,00
Semeadura: milho e capim (trator de pneu – plantadeira adubadora)	2	hM	350,00	700,00
Total				6.250,00

⁽¹⁾ Hora-máquina.

Valores cotados em abril de 2026 no mercado de Manaus, AM.

A pastagem em estágio de capoeirinha apresenta estimativa de custo de R\$ 4.200,00.

Na pastagem em estágio de capoeirão, os custos estimados são de R\$ 6.250,00, devido ao uso de mecanização com trator de esteira e retroescavadeira para a retirada de tocos das árvores com

mais de 30 cm de diâmetro e o enleiramento dos resíduos vegetais para fora da área.

Na Tabela 2 são apresentadas as quantidades médias de sementes e mudas utilizadas para formação de 1 ha de ILPF. Na Região Metropolitana de Manaus, os produtores optam pelo plantio do milho

como cultura agrícola na recuperação da pastagem. Neste caso, recomenda-se a aplicação de adubação conforme a Circular Técnica 68 da Embrapa Amazônia Ocidental: “Recomendação Técnica para o Cultivo do Milho no Amazonas” (Oliveira et al., 2018). Para pastagens, a Embrapa recomendou diversas espécies e disponibilizou o aplicativo Pasto Certo, para dispositivos móveis e desktop, para que os produtores tenham acesso às características das cultivares forrageiras tropicais (Barrios et al.,

2024). Destacam-se os capins *Panicum maximum* ('Mombaça', 'Tanzânia-1' e 'BRS Quênia'), *Bracharia brizantha* ('Marandu' e 'Xaraés') e *Bracharia humidicola* (quicuí-da-amazônia). Os produtores de Autazes, AM, têm preferido os capins 'Mombaça', 'Quênia', 'Xaraés' e quicuí-da-amazônia, devido às condições de fertilidade do solo e à possibilidade de plantio de milho para aproveitar a fertilização residual da cultura agrícola.

Tabela 2. Custo de aquisição de sementes e mudas no comércio de Manaus, AM, 2025.

Material	Quantidade (1 ha)	Unidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Sementes de capim 'Mombaça'	20	kg	25,00	500,00
Sementes de milho híbrido 'BRS 1055'	20	kg	60,00	1.200,00
Mudas de árvores (andiroba, mogno, mulateiro, paricá, tachi-branco, entre outras (Andrade et al., 2012b))	150	muda	15,00	2.250,00
Total				3.950,00

Valores cotados em abril de 2026 no mercado de Manaus, AM.

Considerando a opção dos produtores pelo plantio de milho na recuperação das pastagens com sistema ILPF, recomenda-se os coeficientes técnicos sugeridos por Oliveira et al. (2018). Sendo assim, quando o solo apresentar saturação por bases (V%) menor que 60%, deve-se fazer a calagem, 3 meses antes do plantio, para garantir saturação por bases acima de 70%. Para calcular a quantidade de calcário, usa-se a seguinte fórmula de recomendação de calagem (adaptado de Batista, 2014):

$$NC \text{ (t/ha)} = (CTC \times (V2 - V1) \times PRNT) / 100$$

em que

NC = necessidade de calcário (t/ha).

V1 = saturação por bases (ver resultado da análise de solo).

V2 = saturação por bases desejada (no caso de milho, maior que 70%).

CTC = capacidade de troca de cátions a pH 7,0 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) ou $CTC = \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{Al}$ (ver resultado da análise de solo).

PRNT = poder relativo de neutralização do corretivo (%).

Com base na análise química do solo podemos observar, na Tabela 3, os cenários de disponibilidade de fósforo (P) e potássio (K) em áreas de pastagem degradada no Amazonas.

Tabela 3. Disponibilidade de fósforo (P) e potássio (K), com base na saturação de bases (V%) e na porcentagem de argila no solo.

Característica	Classificação			
	Muito baixa	Baixa	Média	Alta
V (%)	Menor ou igual 2,0	20,1–40	40,1–60	60,1–80
Argila (%)	Fósforo (P) disponível (mg/dm^3)			
	Menor ou igual 2,7	2,8–5,4	5,5–80	8,1–12
	Potássio (K) disponível (mg/dm^3)			
60–100	Menor ou igual 15	16–40	41–70	71–120

Fonte: adaptado de Oliveira et al. (2018).

Os solos de áreas degradadas de pastagem em terra firme, com porcentagem de argila acima de 60%, geralmente apresentam degradação química, com pouca disponibilidade de fósforo e potássio. Sendo assim, para garantir uma produção média de 6 t/ha de milho grão e disponibilizar uma quantidade suficiente de resíduos para a pastagem, é necessária a adubação do solo.

Com efeito, de acordo com as recomendações de Oliveira et al. (2018), no plantio do milho deve-se aplicar 20 kg/ha de nitrogênio (N), 80 kg/ha de fósforo (P) e 50 kg/ha de potássio (K) (Tabela 4). Aos 14 e 21 dias após a germinação, realizam-se as adubações de cobertura, aplicando 30 kg/ha de nitrogênio (N) em cada etapa.

Tabela 4. Recomendação de adubação com NPK para a cultura do milho, para uma produtividade média de 6 t/ha de grãos.

Produtividade	Dose de N (plantio)	Disponibilidade de P		Disponibilidade de K		Dose de N cobertura
		Baixa	Média	Baixa	Média	
		Dose de P ₂ O ₅		Dose de K ₂ O		
(t/ha)		(kg/ha)				
4–6	10–20	80	60	50	40	60
6–8	10–20	100	80	70	60	100

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2018).

Para complementar a adubação do milho é necessária a aplicação de pelo menos 4 kg/ha de micronutrientes contendo zinco (Zn), cobre (Cu), ferro (Fe) e manganês (Mn). Esse formulado de micronutrientes (Zn, Cu, Fe e Mn) pode ser encontrado nas casas de produtos agropecuários do Amazonas.

Com base nessa recomendação técnica de Oliveira et al. (2018), pode-se estimar a quantidade de calcário e adubos necessária para a recuperação de 1 ha de pastagem degradada no sistema ILPF. A Tabela 5 mostra a quantidade de insumos a ser adquirida para a recuperação de 1 ha de pastagem degradada e o custo estimado no sistema ILPF (R\$ 4.512,00), iniciando com a semeadura do milho,

conjuntamente com a do capim, para a formação da pastagem.

Recomenda-se utilizar cloreto de potássio (KCl), que contém 60% de óxido de potássio (K_2O), e superfosfato simples, que, apesar de apresentar 18 a 21% de P_2O_5 , contém cerca de 16% de cálcio (Ca) e até 10% de enxofre (S). Por sua vez, a vantagem de usar o sulfato de amônia é que, além de conter 20% de nitrogênio (N) na forma amoniacal, ele fornece de 22 a 24% de enxofre (S) na forma de sulfato.

No plantio do milho, quando há ataque de pragas, tais como a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e a lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*), é necessário também o controle com inseticidas registrados para as pragas do milho.

Tabela 5. Relação de insumos (adubo e calcário) estimados para a implantação de ILPF no estado do Amazonas.

Material	Quantidade (1 ha)	Unidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Calcário	5	t	600,00	2.500,00
Superfosfato simples	100	kg	10,00	1.000,00
Cloreto de potássio	70	kg	3,57	250,00
Sulfato de amônia	80	kg	9,00	720,00
Micronutrientes	5	kg	8,40	42,00
Total				4.512,00

Valores cotados em abril de 2026 no mercado de Manaus, AM.

Na implantação do ILPF em áreas com dificuldades de aquisição de mudas florestais, o produtor pode iniciar com o arranjo produtivo ILP, introduzindo milho, capim e adubo simultaneamente, para diminuir a quantidade de horas-máquina (hM) com essas operações.

Recomenda-se o plantio das mudas arbóreas na divisão dos piquetes da pastagem. Após o plantio, é necessário proteger as mudas por pelo menos 2 a 3 anos, utilizando cerca elétrica, que deverá ser contabilizada na estimativa dos custos de implantação do componente arbóreo (Tabela 6).

Tabela 6. Outros custeios para a implantação de ILPF no Amazonas.

Material	Quantidade (1 ha)	Unidade	Valor unitário R\$	Valor total R\$
Mão de obra ⁽¹⁾	2	horas por dia	120,00	240,00
Análise de solo (laboratório)	1	amostra	80,00	80,00
Inseticida	1	L	150,00	150,00
Plantio manual das mudas	3	horas por dia	120,00	460,00
Preparo das covas (mecanizado com perfurador)	2	homens por máquina	350,00	1.400,00
Total				2.330,00

⁽¹⁾Mão de obra para coleta de amostra de solo e aplicação de inseticida.

Conclusões e recomendações

Considerando os diferentes níveis de degradação das pastagens, as condições edafoclimáticas da região amazônica e as possíveis estratégias de recuperação, a estimativa do custo de implantação varia de 6 a 8 mil reais por hectare para o sistema simplificado de integração lavoura-pecuária (ILP) e de 15 a 17 mil reais por hectare para o sistema completo de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF).

Esses custos refletem a complexidade do processo de recuperação de pastagens degradadas, que exige investimentos em diversas frentes para garantir a recuperação eficiente e sustentável da área de pastagem.

Recomenda-se a divisão da pastagem em piquetes para otimizar o pastejo e o consumo de forragem.

Recomenda-se a renovação da pastagem de 10 em 10 anos, para garantir os benefícios do sistema de integração lavoura-pecuária-pastagem (ILPF).

Agradecimentos

Aos pecuaristas familiares de Autazes, aos bolsistas do programa Residência Agrária da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), aos bolsistas do CNPq e à parceria FA/BNDES/Embrapa, que financiou parcialmente esse projeto.

Referências

- ALVES, F. V.; NICODEMO, M. L. F.; PORFIRIO-DASILVA, V. Bem-estar animal em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. In: CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (ed.). **Integração lavoura-pecuária-floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 273-289. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).
- ANDRADE, C. M. S. de; SALMAN, A. K. D.; GAMA, M. de M. B.; OLIVEIRA, L. C. de; OLIVEIRA, T. K. de; MENDES, A. M.; ASSIS, G. M. L. de. Método de seleção de espécies arbóreas para sistema silvipastoris. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA A PRODUÇÃO PECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 7., 2012, Belém, PA. **Sistemas silvipastoris, o caminho para a economia verde na pecuária mundial**: anais. Belém, PA: UFPA, 2012a. p. 243-247.
- ANDRADE, C. M. S. de; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, T. K. de (ed.). **Guia ARBOPASTO**: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris. Brasília, DF: Embrapa, 2012b. 345 p.
- ARBOPASTO. Brasília, DF: Embrapa, 2019. **Aplicativo móvel**. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.embrapa.arbopasto&hl=pt_BR. Acesso em 25 mar. 2026.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. O.; STONE, L. F. (ed.). **Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)**. Brasília, DF: Embrapa, 2011. 130 p.

BARRIOS, S. C. L.; CARROMEU, C.; BARRIGOSSE, F. F.; MARTUSCELLO, J. A.; CUNHA, D. N. F. V.; BATISTA-EUCLIDES, V. P.; MANTAGNER, D. B.; MATSUBARA, E. T.; SILVA, M. A. I. **Pasto certo – versão 4.0**: aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2024. 17 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 171).

BATISTA, I. M. P. **Recomendação de calagem para alguns solos do Estado do Amazonas**. 2014. 41 f. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

MAPBIOMAS. **Destaques agropecuária no Brasil (1985-2022)**. Coleção 8. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/FACT_MapBiomass_Agropecuaria_04.10_v2-1.pdf. Acesso em: 25 jun. 2024.

MIRANDA, J. F. **Recuperação de pastagens degradadas e implantação de sistema silvipastoril, no município de Autazes, AM**. 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

OLIVEIRA, I. J. de; FONTES, J. R. A.; BARRETO, J. F.; PINHEIRO, J. O. C. **Recomendações técnicas para o cultivo de milho no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. 2018. 28 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 68). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1096180/1/12018Final.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2024.

OLIVEIRA, T. K. Sistemas integrados na Amazônia brasileira: experiências demonstrativas e resultados de pesquisa. In: ALVES, F. V.; LAURA, V. A.; ALMEIDA, R. G. de (ed.). **Sistemas agroflorestais: a agropecuária sustentável**. Brasília, DF: Embrapa: Senar, 2015. cap. 4, p. 70-95.

REDE ILPF. **ILPF em números**. Disponível em: <https://redeilpf.org.br/ilpf-em-numeros/>. Acesso em: 25 mar. 2026.

SOUSA, S. G. A. de; ARAÚJO, M. I. de; ARAÚJO, K. C. de. Questões ambientais e o bem-estar animal, no município de Autazes-Amazonas. **Revista Multidisciplinar**

em Educação e Meio Ambiente, v. 3, n. 4, p. 118-124, 2022.

SOUSA, S. G. A. de; ARAÚJO, K. C.; PEDROSO, I. O.; ARAÚJO, M. I. Potencial de serviços ambientais em sistema silvipastoril, município de Autazes, AM. In: CONFERÊNCIA IUFRO, 2023, Curitiba. **Anais [...]**. Colombo: Embrapa Florestas, 2023. p. 125. (Embrapa Florestas. Eventos técnicos & científicos, 2).

SOUSA, S. G. A. de; COSTA, J. R. da; WANDELLI, E. V.; PERIN, R.; PEREIRA, S. M. Mogno (*Swietenia macrophylla* King) em um sistema agroflorestal estabelecido em áreas de pastagens degradadas na Amazônia Ocidental. In: SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO-AMERICANO [SOBRE] RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 6., 2005, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: SOBRAD, 2005. p. 559-560. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/679324/1/RecuperacaodeAreasDegradadas.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2024.

SOUSA, S. G. A. de; WANDELLI, E. V.; GARCIA, L. C.; LOURENÇO, J. N. P.; UGUEN, K. **Sistemas agroflorestais para a agricultura familiar da Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 38 p. (ABC da Agricultura Familiar, 33). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/952827/1/ld25126.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2024.

SOUZA, E. C.; MENDES, B. M.; SALMAN, A. K. D. Métodos de recuperação para pastagens degradadas no estado de Rondônia. **Revista Sustentabilidade Organizacional**, v. 14, p. 1-19, 2024.

TAVARES, R. K.; PINHEIRO, J. O. C. Viabilidade econômica para recuperação de pastagens de áreas degradadas pelo Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), no município de Autazes, AM. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 13., 2016, Manaus. **Anais [...]**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 39-40. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1074912/1/XIIIJornadaIC39.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2024.

TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L.; PEREIRA, R. G. A. Aspectos econômicos de recuperação de pastagens na Amazônia brasileira. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 5, n. 10, p. 27-49, jan./jun. 2010.



*Ministério da
Agricultura e Pecuária*