

PECUÁRIA SUSTENTÁVEL EM SISTEMAS SILVIPASTORIS

Como alcançar a viabilidade técnica, econômica e ambiental para pecuária leiteira na Amazônia?



Manaus

2018

PECUÁRIA SUSTENTÁVEL EM SISTEMAS SILVIPASTORIS

Como alcançar a viabilidade técnica, econômica e ambiental para pecuária leiteira na Amazônia?

Realização:



Apoio:



Parceiros:



Pecuária Sustentável em Sistemas Silvopastoris

Como alcançar a viabilidade técnica, econômica e ambiental para a pecuária leiteira na Amazônia?

Abril de 2018

Autores

Ana Carolina Bastida da Silva
Gabriel Cardoso Carrero

Mapas

Cristiano Alves

Equipe Técnica

Melkesedeq Alcantara
Ramom Morato
Aparecida Sardinha
Adalberto Vicente
Murilo Bettarello

Revisão Técnica

Mariano Colini Cenamo
Mariane Crespolini dos Santos

Imagens

Alvaro Zapata
Arquivo Idesam

Projeto Gráfico e Editoração

Ana Claudia Medeiros

Ficha Catalográfica

Ycaro Verçosa dos Santos - CRB-11 287

S586p

Silva, Ana Carolina Bastida da

Pecuária de Leite em Sistema Silvopastoril com Pastejo Rotacional no Sul do Amazonas: Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico/Financeira. / Ana Carolina Bastida da Silva; Gabriel Cardoso Carrero. - Manaus: IDESAM, 2018.

68p.

ISBN 978-85-64371-25-5

1. Agropecuária - Amazonas 2. Agropecuária - Apuí 3. Desenvolvimento Agrícola
I. Carrero, Gabriel Cardoso II. Título

CDD 338.98113 - 22. ed.
CDU 636.033 (811.3)

Os dados e opiniões expressos neste trabalho são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião dos financiadores deste estudo.

Confira também outras publicações do Idesam em idesam.org.br/biblioteca.

SUMÁRIO

1	Apresentação	6
2	Resumo Executivo	9
3	Contexto e Objetivos	12
	3.1 O Uso da Terra no Sul do Amazonas.....	12
	3.2 A Produção Pecuária Leiteira no Brasil e no Amazonas	17
	3.3 O Trabalho do Idesam na Pecuária de Leite	20
	3.4 Objetivos do Estudo	22
4	Viabilidade Técnica dos Sistemas de Manejo de Pastagens para Pecuária Leiteira: Extensivo versus Silvipastoril com Pastejo Rotacional (SSPR)	23
	4.1 Definindo os Sistemas Produtivos Estudados	23
	4.2 Os Resultados e Parâmetros Técnicos do Sistema Extensivo versus SSPR	26
5	Análise de Viabilidade Econômica e Financeira do Extensivo versus SSPR dos Cenários e sua Sensibilidade Financeira	30
	5.1 O Perfil da Pecuária Leiteira no Sudeste do Amazonas	30
	5.2 Definição dos Parâmetros e Pressupostos dos Sistemas Produtivos da Pecuária Leiteira no Sudeste do Amazonas	35
	5.3 Cenários para Pecuária Leiteira: Sistema Extensivo e SSPR	38
	5.4 Resultados da Viabilidade Financeira e Econômica	42
	5.5 Análise de Sensibilidade do Modelo SSPR	48
6	Discussão e Oportunidades	50
	6.1 Desafios e Benefícios Socioambientais para Implantação dos SSPR no Sul do Amazonas e na Amazônia.....	50
	6.2 Oportunidades de Ganho de Escala para Pecuária Sustentável no Sul do Amazonas	54
	6.3 Programa de Adiantamentos Vinculado à Assistência Técnica Especializada	54
	6.4 O Mercado de Carbono como Oportunidade de Ganho de Escala	54
7	Conclusões	56
8	Referências	58
9	Apêndices	64

A Amazônia Brasileira é a maior área de floresta tropical do mundo e o maior bioma do Brasil. Estende-se por mais de 4,1 milhões de km², ou 60% do território nacional. A região enfrenta sérios problemas ambientais e sociais e sua economia representa menos de 8% do PIB nacional¹, sendo basicamente dependente da exploração dos recursos naturais e minerais e do agronegócio. Este contexto econômico, já levou à substituição de cerca de 20% de sua cobertura florestal original por pastagens e outros cultivos agrícolas².

A pecuária a pasto com manejo extensivo é o principal motor de desmatamento na região Amazônica, sobretudo nas áreas de fronteira agrícola, e responde por 40% do rebanho nacional de bovinos³. De fato, 75% das áreas desmatadas entre 1999 e 2004 estavam ocupadas por pastagens⁴. Isto é explicado pelo fato da bovinocultura ter fácil adaptação em áreas recém-abertas, já que exige baixos níveis de investimento, pouco preparo do solo e apresenta poucas restrições associadas a relevo⁵.

Além disso, os sistemas extensivos são escolhidos pelos baixos custos de implantação e manutenção do pasto e uso não intensivo de mão de obra. São sistemas simples, mas ineficientes, com produtividade baixa e grande impacto ambiental⁶. Além da baixa capacidade de lotação do pasto (0,4 a 0,75 unidades animais por hectare) que demanda grandes áreas à custa de florestas, com o tempo o pasto se torna improdutivo levando a migração do rebanho para novas áreas de florestas.

A crescente demanda por carne e a especulação de terras são dois dos principais fatores indutores da conversão da floresta em áreas de pastagem na Amazônia, com maior relevância para este último. Pesquisas demonstram que em muitas regiões do país, mesmo aquelas com maior desenvolvimento econômico, a pecuária de corte tem baixas taxas de retorno. No entanto, quando acrescentada da valorização da terra, a atividade torna-se competitiva em relação às alternativas de investimentos agropecuários⁷. O fato é que, no modelo atual, a maior expectativa de ganho econômico da atividade pecuária, seja via produção ou valorização da terra, acarretará em incentivos ao desmatamento e conversão de florestas em pastagem⁸.

¹ IBGE, 2015a.

² CENAMO e SOARES, 2016.

³ BARRETO et al., 2017 apud IBGE, 2006 e RIVERO et al., 2009.

⁴ BARRETO e SILVA, 2013.

⁵ RIVERO et al., 2009.

⁶ CARRERO, 2016..

⁷ CRESPOLINI DOS SANTOS, 2015.

⁸ YOUNG et al., 2009; CARRERO e FEARNside, 2011.

Neste contexto, e em meio a uma crise política sem precedentes, o agronegócio foi o único setor que cresceu em 2015 (2,5%) e manteve o mesmo crescimento em 2016⁹, enquanto os demais setores sofreram com a maior recessão econômica do país, com quedas de 3,8% e 3,6% nos anos de 2015 e 2016, respectivamente¹⁰. De tal modo que o agronegócio aumentou a sua participação no PIB nacional, de 21,5% em 2015 para 23% no ano de 2016, e deverá se expandir em 2% em 2017, representando neste ano 48% das exportações totais do país¹¹.

A construção de uma solução de longo prazo para o desmatamento na Amazônia depende da implantação de práticas sustentáveis para aumento de produtividade do pasto, liberando as terras para conservação florestal e outros usos do solo¹². Os sistemas sustentáveis de produção pecuária, tais como o Sistema Silvopastoril com Pastejo Rotacional (SSPR) aqui apresentado, trazem alternativas aos sistemas convencionais. Tem o potencial de garantir a recuperação dos solos degradados, a fixação e ciclagem de nutrientes¹³, além de aumentar a resiliência do solo à degradação e à perda de nutrientes. Esses sistemas são mais perenes e reduzem a pressão pela abertura de novas áreas de floresta.

O Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (Idesam) tem obtido sucesso na implantação desses sistemas como estratégia de conter a expansão da pecuária sobre as áreas de florestas no Sul do estado do Amazonas, uma das regiões onde o desmatamento mais cresce na Amazônia, e onde o rebanho bovino mais cresceu - entre os anos de 2005 e 2015, 64% entre os anos de 2005 e 2015, cerca de 4 vezes mais do que o crescimento observado nos estados da região norte (14%)¹⁴.

Desde 2011, o Idesam vem testando modelos de pastejo rotacional silvipastoril para gado de corte e leite. As unidades demonstrativas de corte apresentaram resultados positivos, com receitas 3,3 vezes superiores aos sistemas convencionais e uma taxa marginal de 15% no horizonte de sete anos. Com taxa de lotação de 2,5 unidades animal por hectare (300% superior à média da lotação no sistema extensivo convencional de 0,75 UA/ha), as unidades demonstrativas de corte apresentaram receitas 3,3 superiores aos sistemas extensivos, e uma taxa marginal de 15% no horizonte de sete anos¹⁵.

⁹ BRASIL, 2015.

¹⁰ IBGE, 2017; FOLHA DE SÃO PAULO, 2017.

¹¹ CNA, 2016.

¹² MARTINELLI et al., 2010; LAMBIN e MEYFROIDT, 2011; BARRETO e SILVA, 2013.

¹³ CALLE et al., 2012.

¹⁴ IBGE, 2015a.

¹⁵ CARRERO et al., 2014.

As unidades demonstrativas de gado de leite foram implantadas a partir de 2014 e já apresentam taxa de lotação ainda maior (até 6,4 UA/hectare) com produção diária de leite de 15 litros por hectare. Nossas práticas de cultivo foram desenvolvidas e adaptadas de sistemas de produção de pecuária sustentável testados por décadas na Colômbia e que hoje são consideradas referência mundial de produtividade, menos dependentes de insumos externos e menos suscetíveis às variações climáticas¹⁶.

Este estudo traz uma análise aprofundada dos resultados dos Sistemas Silvopastoris com Pastejo Rotacional (SSPR) para pecuária leiteira, com base nas áreas implantadas pelo Idesam no Sul do Amazonas. O objetivo é fornecer indicadores técnicos e financeiros para subsidiar a criação de políticas públicas e a implantação da pecuária sustentável em pequenas e médias propriedades da agricultura familiar na região amazônica.

¹⁶ CALLE et. al. 2012; CALLE et. al. 2013.

Este estudo apresenta a análise de viabilidade técnica e econômica para pecuária leiteira em Sistema Silvopastoril com Pastejo Rotacional (SSPR) no Sul do Amazonas. As análises foram baseadas nos resultados demonstrados em módulos de SSPR para pecuária leiteira, implantados pelo Idesam e parceiros nos últimos três anos nos municípios de Apui e Manicoré (na Vila do Matupi). Os dados e parâmetros técnicos dos cenários foram definidos através de estudos preliminares, relatórios técnicos e entrevistas de campo com produtores e técnicos. O objetivo foi apresentar uma alternativa potencial para aumentar a produtividade e a conservação de serviços ecossistêmicos aliados à redução do desmatamento nas florestas do sul do Amazonas, além de subsidiar tomada de decisões e desenvolvimento de políticas públicas.

Principais Resultados

1 - Os resultados indicam que os módulos em SSPR tem potencial de aumentar em 4,5 vezes a lotação do pasto - de 0,75 para 3,5 Unidades Animal por hectare (UA/ha)¹⁷. Isto ocorre devido à adoção de boas práticas de recuperação e manejo da pastagem, divisão do pasto em piquetes (permitindo rotação da pastagem e tempo adequado de descanso do solo) e inclusão de plantas forrageiras e espécies arbóreas nos sistemas. Estas práticas possibilitam o aumento da disponibilidade de alimento aos animais, sendo o pasto a principal fonte de nutrientes.

2 - Em termos de ganhos de produtividade para a pecuária leiteira, já foi possível observar bons resultados com os módulos de SSPR estudados - com crescimento de 80% na produtividade de leite por área, saindo de uma média de 1.192 litros por hectare por ano para 5.794 litros no SSPR. Além do aumento da lotação do pasto, este melhor desempenho é também resultado dos ganhos de produtividade por animal, com aumentos em 26% da produção de leite por vaca, de 4,25 para 5,35 litros por dia.

¹⁷ 1 Unidade Animal = 15 arrobas (ou 450 kg de peso vivo).

3 - A análise financeira mostrou que os SSPR são mais atrativos na comparação com o sistema extensivo de produção pecuária. Embora demande maiores investimentos iniciais em recuperação da pastagem e instalações de benfeitorias, os resultados financeiros e econômicos dos módulos foram bastante atrativos, apresentando TIR de 19%, Taxa Marginal de 25% e VPL de R\$57.066 para os próximos 10 anos, considerando uma taxa de desconto de 10% ao ano. O SSPR resultou em uma receita líquida operacional de R\$3.981 por hectare ao ano (R\$20.700 ao ano ou R\$1.725 mensais). Cenário bastante positivo, já que toda mão de obra necessária para a atividade foi contabilizada na análise.

4 - Para que o sistema extensivo alcance o mesmo retorno financeiro do SSPR (TIR de 19%) seria preciso uma área 2,4 vezes maior do que os 5,2 hectares necessários para a viabilidade dos SSPR. Isto significa que a maior rentabilidade financeira dos SSPR pode liberar mais de 50% da área de pasto para outros usos do solo. Em termos de produtividade do pasto, este sistema evita a abertura de novas áreas de pasto em 80% (resultado do aumento da capacidade de lotação do pasto), reduzindo a necessidade de desmatamento de novas áreas de floresta.



5 - As análises mostraram que os SSPR possuem viabilidade financeira, técnica e ambiental. No entanto, há importantes barreiras para a implantação e ganho de escala. Entre elas, cita-se: (i) necessidade de melhor gestão da propriedade rural e acompanhamento técnico, isto porque este sistema é mais complexo e demanda uso mais intensivo de mão de obra e insumos como calcário e fósforo; (ii) e demanda por maior disponibilidade de linhas de crédito acessíveis ao produtor rural da Amazônia e compatíveis com o modelo de produção sustentável - o Programa de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC), por exemplo, realizou apenas uma operação de crédito no estado do Amazonas desde sua criação em 2011.

6 - O estudo trouxe simulação de um mecanismo de adiantamento para o produtor rural a fim de apresentar alternativa para viabilizar a implantação dos SSPR. O adiantamento cobriria os custos iniciais para reforma da pastagem, instalações, benfeitorias e pagamento de assistência técnica no ano de implantação (ano 0) e taxa de serviço - somando um total de R\$ 46.418,00, a ser pago em seis parcelas anuais. Mesmo após o pagamento do serviço, a atividade resultaria um VPL de R\$ 51.878,00 em 10 anos, provando que o modelo é viável para o produtor.



O Uso da Terra no Sul do Amazonas

O estado do Amazonas é o maior estado brasileiro em cobertura florestal, possui cerca de 1,5 milhão de km², sendo que 60% estão ocupados por áreas protegidas, estaduais ou federais, e terras indígenas. O estado ainda possui 96% de seu território com cobertura florestal original e representa o maior estoque de carbono em florestas tropicais do mundo.

Nos últimos anos o desmatamento tem avançado rapidamente no Amazonas, colocando o estado em quarto lugar do ranking do desmatamento, em 2016. De 2014 para 2016 o desmatamento anual aumentou 120% no Estado (500 para 1.099km²/ano), sendo 54% em relação a 2015¹⁸. A maior pressão de desmatamento está localizada na região sul do estado (Figura 1), conectada ao arco de desmatamento da Amazônia. De fato, apenas cinco municípios desta região - Lábrea, Boca do Acre, Apuí, Manicoré e Novo Aripuanã foram responsáveis por 79% do desmatamento no Amazonas em 2015¹⁹.

O desmatamento nesta região é principalmente para a expansão das áreas de pastagens para a pecuária extensiva, cujo rebanho cresceu 64%, entre os anos de 2005 e 2015 - quinze vezes maior que crescimento do rebanho nacional e sete vezes maior que o crescimento no Amazonas²⁰. A expansão da pecuária extensiva é impulsionada pela crescente demanda por carne e leite no estado, sobretudo na capital amazonense, que importa cerca de 70% da carne de outros estados brasileiros²¹, mas também pela especulação de terras da união²².

¹⁸ INPE, 2016.

¹⁹ Idem, 2016.

²⁰ IBGE, 2015b.

²¹ CARRERO et al., 2015.

²² CARRERO e FEARNSIDE, 2011; CRESPOLINI DOS SANTOS, 2015.

DESMATAMENTO NA MESORREGIÃO SUL-AMAZONENSE ATÉ 2016

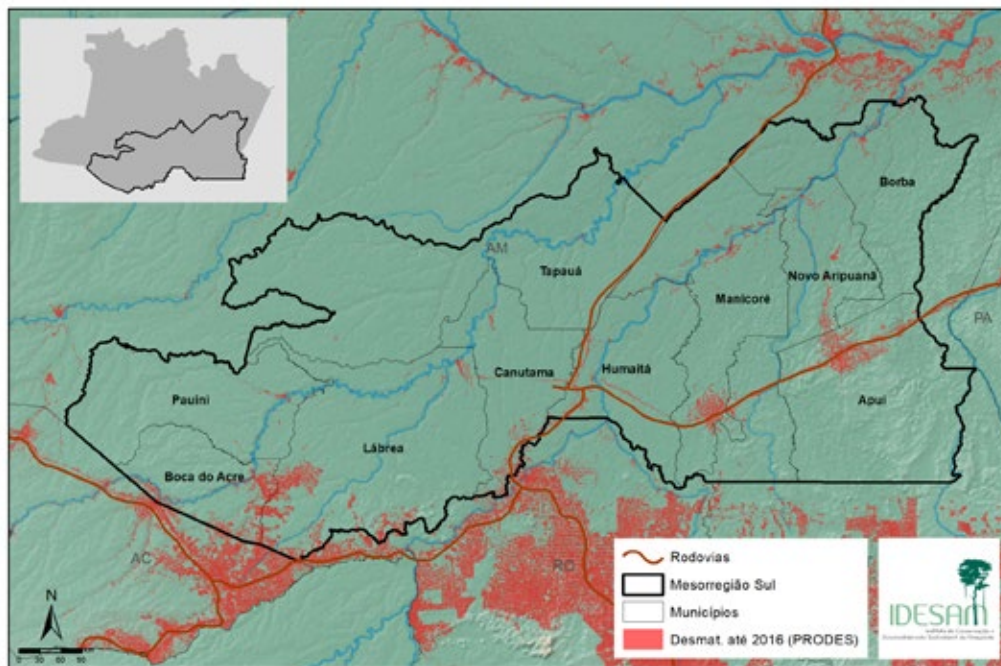


Figura 1. Mesorregião Sul do Estado do Amazonas.

Elaboração: Cristiano Alves. Fontes: DNIT, 2016; IBGE, 2017; INPE, 2016.

Para os municípios de Apuí e Manicoré, área focal deste estudo, há evidente relação entre desmatamento e expansão da pecuária extensiva.

Estes municípios estão em terceiro (229.010 ha) e quarto lugar (191.110 ha hectares) no ranking do desmatamento no estado, respectivamente, e possuíam o segundo e terceiro maior rebanho bovino do estado em 2015, segundo dados do IBGE. O efetivo bovino vem crescendo anualmente e tem acompanhado o crescimento do desmatamento nos dois municípios, como pode ser observado na Figura 2.

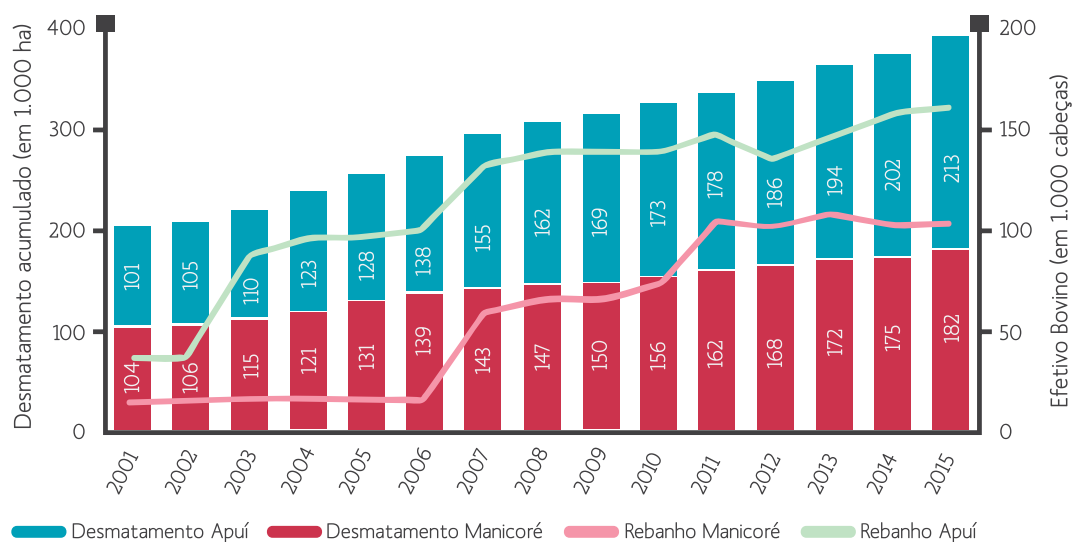


Figura 2. Desmatamento acumulado e Rebanho Bovino entre os anos de 2001 e 2015 para os municípios de Apuí e Manicoré. Elaborado pelos autores. Fontes: IBGE, 2015; INPE, 2016.

Apuí, Manicoré e Novo Aripuanã (Figura 3) são municípios estratégicos para políticas e ações de combate ao desmatamento no estado, e entraram para a lista de municípios críticos do MMA em setembro de 2017 (Portaria MMA 361/2017). Estão circundados por um mosaico de áreas protegidas estaduais e federais, criadas entre os anos de 2005 e 2016. Hoje o mosaico abriga 22 Unidades de Conservação (UCs) e 11 Terras Indígenas (TI) em uma área de 105.220 km² (10,52 milhões de hectares) equivalente a 73% do território dos três municípios. Os assentamentos da reforma agrária somam 19.150 km² - ou 14% da área somada dos três municípios - cuja maior concentração é no município de Apuí (14.370 km²). Apenas no mosaico de Apuí há nove UCs das quais sete estão dentro do perímetro do município, ocupando 67% do seu território - ou 36.580 km². (Tabela 1)

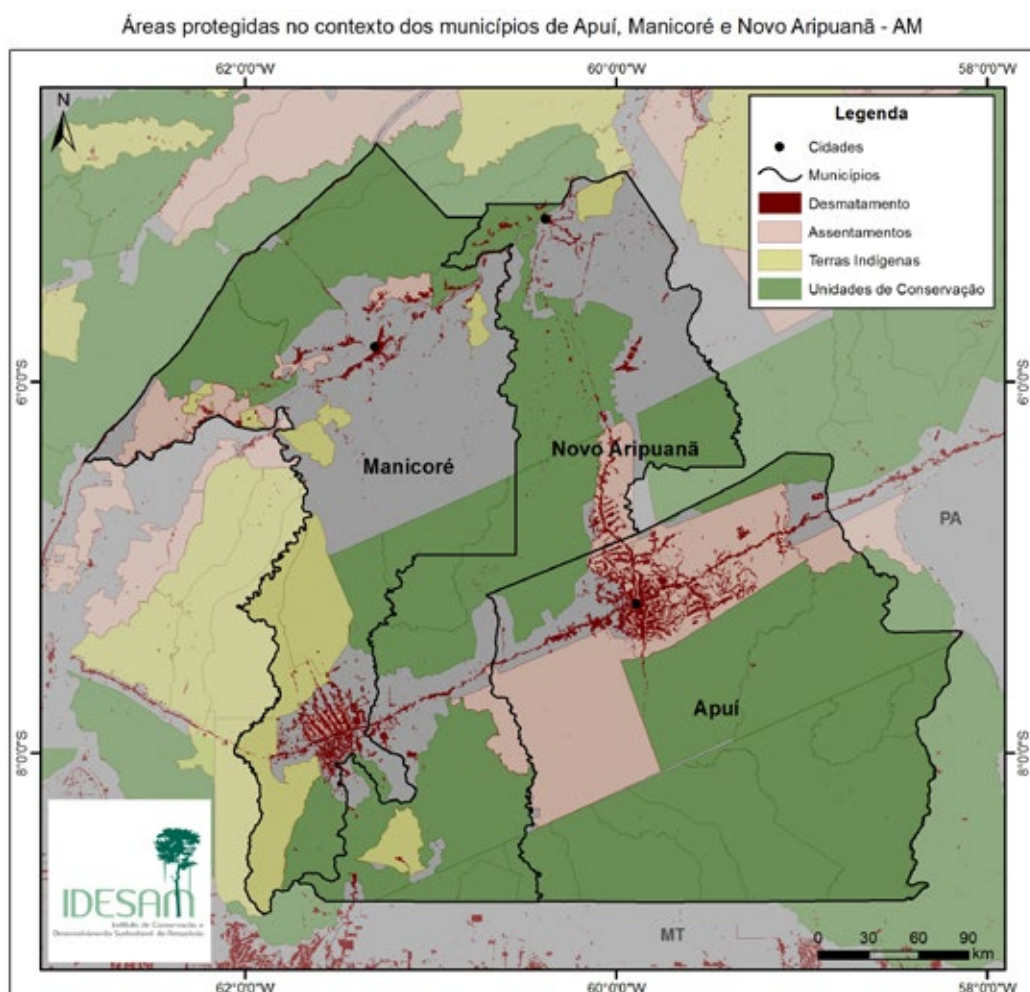


Figura 3. Região sudeste do Amazonas, ordenamento territorial.

Elaboração: Cristiano Alves.

Fontes: DEMUC (2016); FUNAI (2015); IBGE (2017); ICMBIO (2017); INCRA (2016); INPE, (2016).

Tabela 1. Distribuição de área (em km²) por categoria de uso nos três municípios do Sudeste do Amazonas

	UC	TI	Assentamentos	Sem categoria	Total
APUÍ	36.585	0	14.372	3.283	54.240
MANICORÉ	17.021	25.186	2.774	3.301	48.283
NOVO ARIPUANÃ	25.083	1.337	2.373	12.396	41.189
Total	78.689	26.523	19.519	18.980	143.712
Total %	55%	18%	14%	13%	100%

Elaborado pelos autores. Fontes: DEMUC (2016); FUNAI (2015); ICMBIO/MMA (2017); INCRA (2016).

A cobertura vegetal na região, em sua grande maioria, é de florestas nativas ou áreas desmatadas voltadas para produção agropecuária, sobretudo pecuária de corte, mas também com atividade de exploração madeireira intensa no Distrito de Matupi (Manicoré). Pecuária de leite e culturas como café, guaraná, feijão e milho também fazem parte da produção de agricultores familiares, que também praticam a pecuária de corte.

Em Apuí a pecuária extensiva de corte é a principal atividade econômica, embora a pecuária leiteira tenha ganhado espaço recentemente devido a investimentos na cadeia produtiva e no funcionamento do laticínio do município. Em Manicoré o foco de produção pecuária está no distrito Vila de Matupi (km 180), onde se concentra quase todo o desmatamento e o rebanho bovino do município, ainda apresentando intensa exploração madeireira.

Vale destacar que em Apuí o processo de ocupação de terras iniciou-se na década de 1980, enquanto em Matupi meados de 1990. A figura 2 (acima) mostra que as épocas de aumento do rebanho em Manicoré (Matupi) acontece 4 anos após Apuí, ao mesmo tempo refletindo uma taxa de lotação mais alta, que pode ser reflexo de pastos formados mais recentemente, em média, e portanto, ainda menos exauridos.



A Produção Pecuária Leiteira no Brasil e no Amazonas

O Brasil é o quinto maior produtor de leite do mundo, atrás apenas da União Europeia, Estados Unidos, Índia e China. Em 2016 a produção média estimada de leite no Brasil foi de 34,6 bilhões de litros (7,2% da produção mundial), com perspectiva de crescimento em 2,7% até 2019 e potencial de atingir os 37 bilhões de litros de leite neste ano²³.

No entanto, a balança comercial brasileira deste produto tem se mantido com saldo negativo desde 2009, ou seja, o país é um importador de leite. Em setembro de 2016 o saldo acumulado foi US\$ 358 milhões negativos - reflexo da redução nas exportações em 47,6% e aumento dos valores importados em 50,2% em comparação ao ano anterior. O governo incentiva a importação para impedir alta nos preços internos do produto, decisão que impacta diretamente o pequeno produtor, sendo os preços internos diretamente relacionados com as flutuações de oferta e demanda no mercado mundial²⁴.

Do ponto de vista do mercado nacional, os principais estados produtores de leite são Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul que, juntos, foram responsáveis por mais da metade da produção de leite no ano de 2015 (ou 18,4 bilhões de litros)²⁵. Os estados da região norte, com exceção de Rondônia (que ocupou a nona posição no mesmo ano), não estão entre os maiores produtores nacionais e, em muitos casos, precisam comprar leite de outras regiões do país. A região norte abriga apenas 5% da produção nacional de leite (ou 1,8 bilhão de litros ao ano).

O Estado do Amazonas produziu em 2015 um total de 48 milhões litros de leite (1% da produção nacional). Os municípios de Autazes e Careiro da Várzea, região centro-amazonense, lideram a produção no estado, respondendo a 38% de todo leite produzido no ano de 2015 (Tabela 2). A região sudeste amazonense tem também destaque no setor, sobretudo os municípios de Apuí e Manicoré. Estes municípios responderam juntos, por quase 22% da produção em 2015 (10,4 milhões de litros).

²³ SEBRAE, 2016.

²⁴ CNA, 2017.

²⁵ IBGE, 2015b.

Tabela 2. Os 10 principais municípios produtores de leite no Amazonas

POSIÇÃO	MUNICÍPIO	PRODUÇÃO (MIL LITROS/ANO)	PARTICIPAÇÃO (%)
1ª	Autazes	9.550	20%
2ª	Careiro da Várzea	8.700	18%
3ª	Apuí	7.500	16%
4ª	Itacoatiara	4.463	9%
5ª	Parintins	4.261	9%
6ª	Manicoré	2.890	6%
7ª	Nova Olinda do Norte	1.475	3%
8ª	Boca do Acre	1.289	3%
9ª	Barreirinha	1.080	2%
10ª	Maués	794	2%
Demais municípios		5.688	12%
Produção total		47.690	100%

Elaborada pelos autores. Fonte: IBGE (2015b).

A principal diferença entre as regiões centro e sudeste amazonense é o tipo de produção utilizada, nos municípios centrais a pecuária é realizada em área de várzea na maioria do ano, enquanto que no sudeste apenas em área de terra firme. A pecuária de várzea embora tenha caráter sazonal é beneficiada pela fertilidade natural do solo, além disto, os municípios estão mais próximos do mercado consumidor, cuja maior concentração está na capital do estado, em Manaus.

No entanto, a região sudeste do estado tem apresentado grandes crescimentos nos últimos anos, sobretudo a partir de 2010. Entre os anos de 2004 e 2015 a produção de leite na região cresceu 2,5 vezes (253%), de 5,2 para 13,2 milhões de litros por ano (Figura 4). Neste mesmo período, a produção média do estado foi de 44 milhões de litros por ano com crescimento gradual de 8,7% ao ano, embora tenha apresentado quedas consideráveis no ano de 2007, com grande influência da região centro-amazonense.

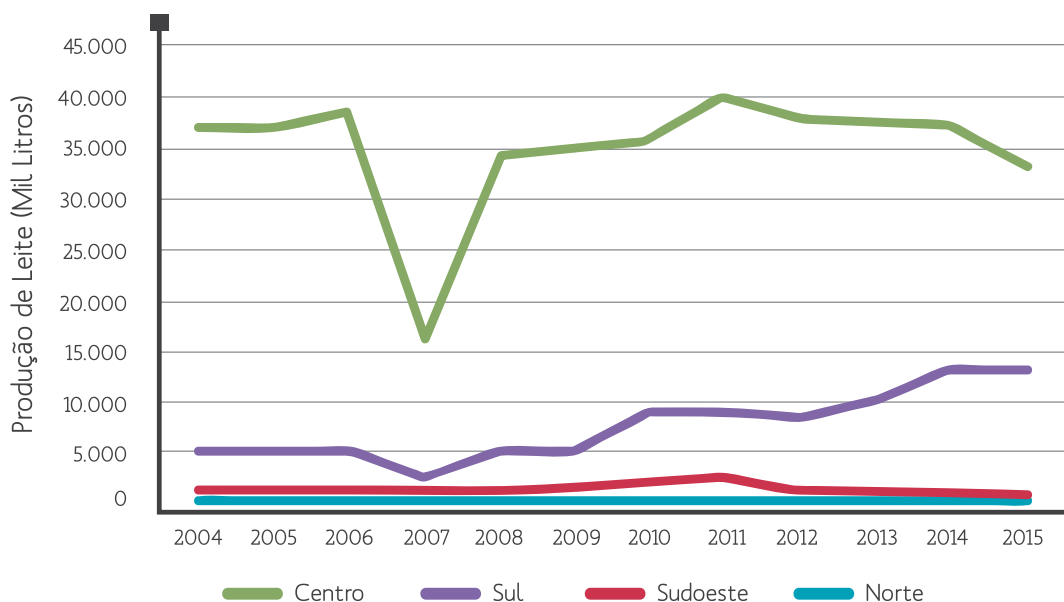


Figura 4. Produção diária de leite por mesoregião do estado do Amazonas para o período de 2005 a 2015 Elaborado pelos autores. Fonte: IBGE (2015b).

Um dos principais motivos deste crescimento foram os investimentos governamentais (Apuí) e privados (Matupi) em dois laticínios que processam grande parte do leite produzido nessas localidades, que juntos, tem o potencial para processar mais de 100 mil litros de leite por dia. Há produção caseira de leite em ambos os municípios, sobretudo queijos artesanais, com uma empresa familiar também em atividade em Apuí fornecendo para o mercado local.

Segundo dados levantados pelo Idesam nos projetos de assentamento do INCRA em Apuí e Matupi²⁶, havia na época cerca de 160 famílias beneficiárias da reforma agrária que se dedicavam a atividade leiteira nos municípios de Apuí e Manicoré. No entanto, os assentamentos possuem famílias de posseiros que adquiriram terras por outros meios e também realizam a atividade leiteira. A atividade promove a diversificação de renda aos produtores familiares, principalmente por representar uma alternativa à pecuária de corte e promover um ingresso financeiro mensal aos produtores, regular ao longo do ano.

²⁶ IDESAM, 2015.

Atualmente o principal produto vendido é o queijo mussarela, cuja maior parcela se destina à capital do estado e o restante fica no mercado local. Em 2014, a cidade de Manaus comprava cerca de 80% da produção de queijo mussarela de Apuí e Manicoré e o restante era vendido na região.

Todavia, há gargalos de produção e logística que precisam ser trabalhados. As péssimas condições de estrutura viária dos municípios de Apuí e Manicoré elevam o custo do transporte do leite das propriedades até o laticínio afetando diretamente o produtor que acaba tendo que arcar com essa despesa. Além disto, a baixa produtividade nas propriedades aumenta o custo unitário do leite deixando-o menos competitivo em relação à produção de outras regiões do estado. Neste sentido, um aumento de produtividade trará múltiplos benefícios já que aumentaria a renda do produtor, diminuiriam os custos marginais da produção e também unitários do transporte do leite.

O Trabalho do Idesam na Pecuária de Leite

A área de atuação na pecuária silvipastoril do Idesam compreende os três municípios no Sudeste do Amazonas: Apuí, Manicoré e Novo Aripuanã, com foco nos Projetos de Assentamento Rio Juma, Matupi e Acari, respectivamente (Figura 5). Os municípios de Apuí e Manicoré, área focal deste estudo, estão localizados na região na fronteira com os estados do Pará e Mato Grosso. A principal via de acesso para Apuí e Matupi (Manicoré) é a rodovia BR-230 (rodovia Transamazônica), enquanto a AM-174 liga Apuí ao município de Novo Aripuanã.

LOCALIZAÇÃO DAS UDs DE PECUÁRIA NO AMAZONAS

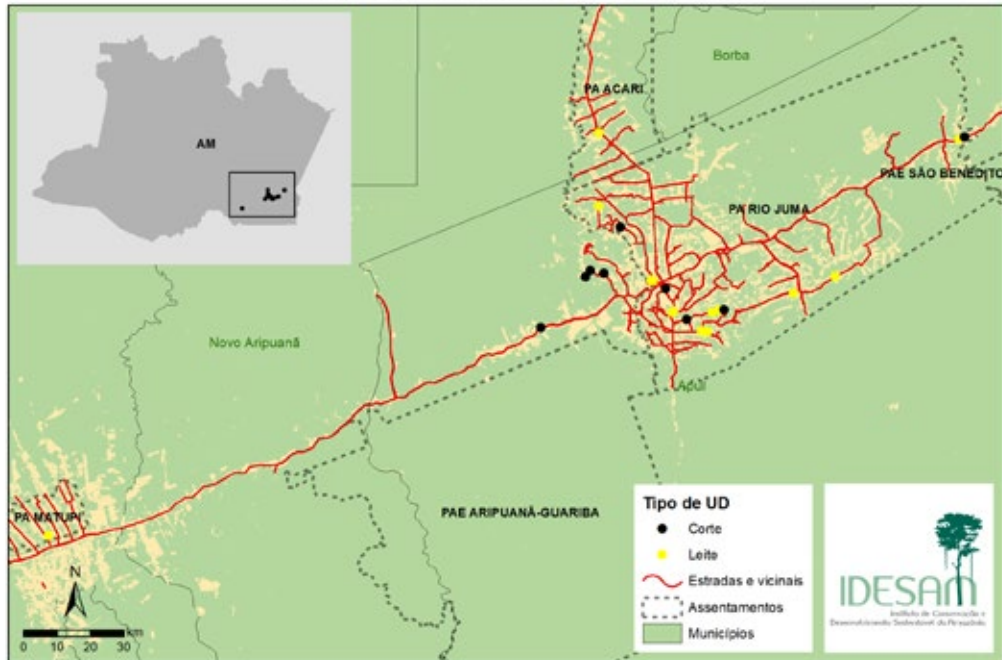


Figura 5. Região Sudeste do Amazonas englobando unidades demonstrativas de SSPR de corte e leite implantadas pelo Idesam de 2012 a 2016.

Elaboração: Cristiano Alves. Fontes: Arquivo IDESAM (2016); INCRA (2016); INPE (2016)

Os produtores leiteiros são agricultores familiares, com média de 240 hectares de área, dos quais 30% são pastagens, 66% floresta preservada e 4% outros usos do solo, segundo dados levantados neste estudo.

Objetivos do Estudo

Com o intuito de apresentar uma alternativa potencial para aumentar a produtividade e a conservação de serviços ecossistêmicos aliados à redução do desmatamento nas florestas do sul do Amazonas, o estudo teve o objetivo de fornecer indicadores técnicos e financeiros dos sistemas de produção leiteira silvipastoril com pastejo rotacional (SSPR) implantados pelo Idesam e parceiros locais. Estes parâmetros são importantes para contribuir com a criação de políticas e programas para operacionalização de crédito rural adequadas à região para o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis para a agricultura familiar.

Os objetivos específicos foram:

- (i) Apresentar os resultados da viabilidade técnica dos SSPR com dados do monitoramento da produtividade e custos dos sistemas produtivos comparados;
- (ii) Estabelecer parâmetros de implantação e manutenção de SSPR e pecuária leiteira extensiva no sul do Amazonas e cenários;
- (iii) Realizar análise de viabilidade econômica e financeira dos cenários construídos e sua sensibilidade financeira;
- (iv) Apresentar os desafios para a sua implantação em escala na região, e na Amazônia.

Definindo os Sistemas Produtivos Estudados

O manejo de pastagens é o conjunto de técnicas que determina a forma e a intensidade da exploração e uso do solo na pecuária, por meio das quais se busca equilíbrio entre produção de forragens e demanda dos animais por alimento. Para isto, é preciso considerar os seguintes aspectos: (i) número de animais utilizando a pastagem; (ii) tipo de pastejo utilizado (se contínuo ou rotacional) e (iii) composição do rebanho²⁷.

A atividade pecuária na região Amazônica é praticada, de modo geral, através de sistemas extensivos a pasto com baixa produtividade. Estes sistemas consistem em formação de pastagens com monocultivo de espécies gramíneas exóticas (gêneros mais comuns: *Brachiara* e *Panicum*), cultivadas sem adubação ou correção do solo, dependendo unicamente da fertilidade natural que se perde com o passar dos anos e a intensidade de uso do pasto. O gado permanece no mesmo lugar e não há divisão de pastagens²⁸. Esta prática limita a capacidade de recuperação do solo, induz a perda da produtividade de pastagens e pode levar a impactos ambientais consideráveis²⁹, além de causar concentração do pastoreio (ou superpastejo), enfraquecimento do capim e compactação do solo devido ao pisoteio do gado.

²⁷ OLIVEIRA e FARIA 2006.

²⁸ CARRERO, 2016.

²⁹ STEIFIELD e WASSENAARA et al., 2007.

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 entre 0,5 e 0,7 Unidade Animal por hectare (considerando a unidade animal equivalente a 450 quilos ou 15 arrobas do animal vivo), capacidade abaixo da média nacional que chega a 1 unidade animal por hectare de pastagem³⁰. Os sistemas silvipastoris, por outro lado, são considerados meios de reabilitação de terras degradadas e restauração de paisagens³¹. São sistemas com maior potencial de produtividade em relação a uma produção sem manejo adequado de pastagem e nutrição.

Sendo um tipo de sistema agroflorestal, é uma tecnologia agrícola sustentável³² que integra animais, plantas forrageiras e árvores em uma mesma área³³. A introdução de sistemas silvipastoris de produção bovina demanda conhecimento e aplicação de técnicas de manejo de pastagens, manejo de árvores e arbustos e fornecimento de água fresca para garantir bem-estar animal e maiores produtividades ao sistema³⁴.

Aos Sistemas Silvipastoris pode ser incorporado o conceito de pastejo rotacional, desenvolvido pelo francês Andre Voisin em 1959³⁵. Com a incorporação do pastejo rotacional, tem-se um modelo para **Sistema Silvipastoril com Pastejo Rotacional (SSPR)**. O principal benefício da rotação do pasto é proporcionar um período de descanso para a pastagem se recuperar da perda de matéria vegetal causada pelo pastejo.

A partir do quinto ano é possível perceber benefícios da introdução do componente florestal e arbustivo que contribuirá para intensificação da produção e maior oferta de alimento para o gado, aumentando ainda mais a produtividade do sistema (ciclagem de nutrientes)³⁶. Além disto, há possibilidade de ganho econômico no longo prazo com a comercialização de madeira e provisão de serviços ambientais como o sequestro de carbono.

³⁰ MARTINELLI et. al., 2010.

³¹ MURGUEITIO et al., 2011.

³² LEE, 2005.

³³ GARCIA e COUTO, 1997.

³⁴ CARRERO, 2016.

³⁵ VOISIN, 1988

³⁶ CARRERO, 2016.

O modelo é bastante adequado para as condições de clima e solo da região, sendo uma alternativa de ganhos de produtividade permanentes e geração de renda sem degradar o solo e ainda aumentar os impactos positivos sobre a conservação ambiental. No pastejo rotacional a área total da unidade é subdividida em áreas menores denominadas “piquetes”, onde os animais são manejados com tempos de permanência de acordo com a quantidade de cabeças. Para pecuária de leite, a área demandada é menor em relação aos sistemas de corte e com mais divisões. A Figura 4 representa uma área de 5,2 hectares dividida em 24 piquetes de 2.167m² cada, modelo base das áreas demonstrativas implantadas pelo Idesam em Apuí e Manicoré (Vila Santo Antônio de Matupi).

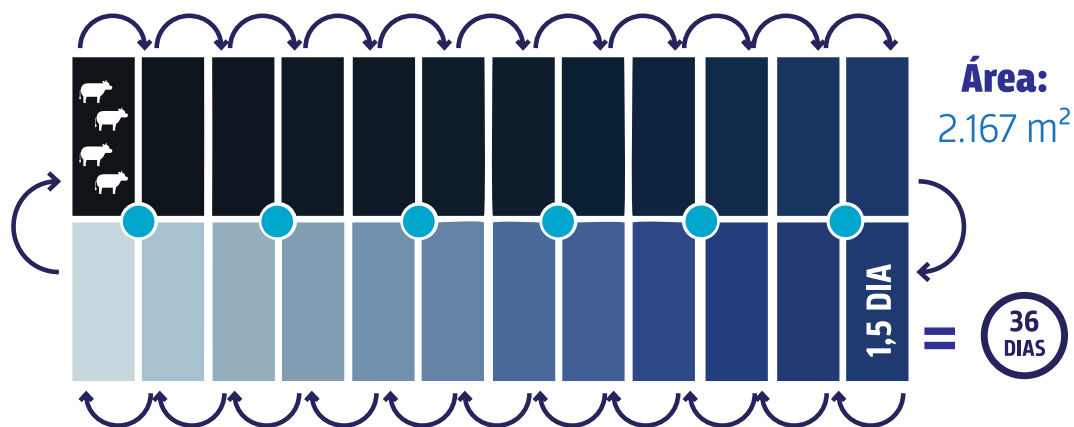


Figura 4. Modelo Representativo de sistemas silvipastoris com manejo rotacional para pecuária leiteira

Desde 2014, o Idesam implantou onze unidades demonstrativas (UDs) para produção pecuária leiteira nos municípios de Apuí, Manicoré (Matupi) e Novo Aripuanã (PA Acari) em sistema silvipastoril com manejo rotacional (SSPR).

Os Resultados e Parâmetros Técnicos dos SSPR e dos Sistemas Extensivos Convencionais

Os resultados dos monitoramentos realizados nas quatro áreas mais consolidadas, que foram implantadas entre 2014 e 2015 (Tabela 3), indicam uma taxa de lotação média de 3,5 unidades animais por hectare (UA/ha). Este aumento representa mais de 4,6 vezes em relação à pecuária extensiva (0,75 UA/hectare). Nestas áreas a produção média de leite por hectare do SSPR foi de 5.794 litros capaz de gerar receita bruta de R\$4.978 por hectare ao ano, enquanto que no sistema extensivo a receita média era de R\$1.073 por hectare ano.

Tabela 3. Parâmetros avaliados de quatro módulos de SSPR em comparação às médias do sistema extensivo de Apuí.

PARÂMETRO TÉCNICO	SSPR 1	SSPR 2	SSPR 3	SSPR 4	MÉDIA SSPR	MÉDIA EXTENSIVO	SSPR/ EXTENSIVO
Área produtiva	4,07	4,50	11,91	4,70	6,30	6,30	100%
Vacas em Lactação	14,51	8,40	35,73	8,32	16,74	4,72	355%
Taxa de lotação	5,20	2,91	3,72	2,15	3,5	0,75	466%
Litros / vaca / dia	5,52	4,60	6,80	4,50	5,35	4,25	126%
Litros / dia	80,01	38,26	271,00	38,00	106,82	20,07	532%
Litros / ha / ano	6.640	4.531	9.037	2.969	5.794	1.192	486%
Renda Bruta / ha.ano	R\$5.976	R\$4.314	R\$6.641	R\$2.981	R\$4.978	R\$1.073	464%
Renda Bruta da UD/ ano	R\$24.321	R\$19.413	R\$79.090	R\$14.012	R\$31.336	R\$6.753	464%

Notas: (1) resultados médios do monitoramento mensal realizado pelo Idesam entre junho de 2013 a abril de 2017; (2) dados diagnóstico (linha de base)³⁷. (3) Preço do litro de leite: R\$0,90.

A variação da produtividade de leite pode ser atribuída, em grande medida, a fatores climáticos sazonais, que implicam na redução da qualidade e produtividade pastagem. O resultado mensal do monitoramento realizado nestas áreas (Figura 6) evidencia este e outros pontos que devem ser considerados na análise de produtividade e desempenho dos sistemas.

³⁷ IDESAM, 2014.

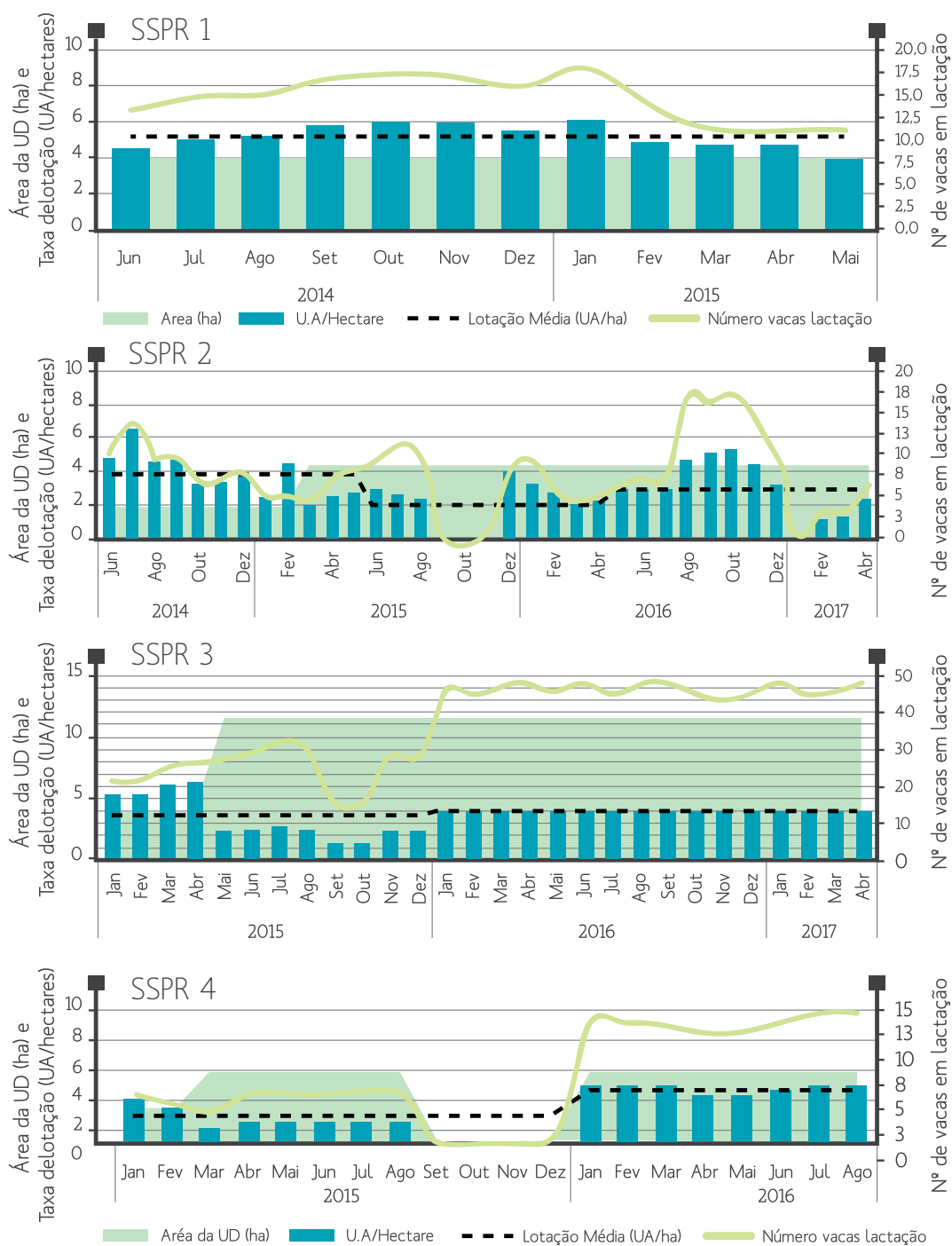


Figura 6. Evolução mensal dos parâmetros técnicos avaliados em quatro módulos de SSPR mais consolidados (Resultado monitoramento técnico IDESAM).

A capacidade de lotação do pasto, medida pela unidade animal por hectare, foi diretamente influenciada pelo regime de chuvas, visto que neste sistema a pastagem é a principal fonte de nutrientes para o gado. Nos meses de seca na região sul do Amazonas - de junho a outubro - a pastagem enfraquece e reduz a disponibilidade de nutrientes para os animais. O pasto se recupera nos meses de chuvas - novembro a maio - quando a capacidade de lotação aumenta. A sazonalidade foi menos sentida no SSPR 3 pois neste sistema há fornecimento de alimentação complementar aos animais, a base de milho, cana-de-açúcar e margaridão.

A genética dos animais tem impacto direto no desempenho produtivo e econômico dos SSPR para pecuária leiteira. Nos SSPR analisados, o baixo potencial genético resultou em uma taxa de natalidade de apenas 50%, abaixo do ideal para estes casos, em torno de 70%. Isto porque a inseminação artificial ainda é pouco usada na região, e há ainda pouca porção de gado Gir para aumentar a porção desta genética na região.

Outro fator limitante para as áreas analisadas foi a disponibilidade de animais. Mesmo com média de 3,5 UA/ha, notamos que alguns produtores não tinham disponibilidade de vacas lactantes para aproveitar a disponibilidade de forrageiras das pastagens. Mesmo mantendo bezerros e animais não lactantes no sistema, pode ser que a taxa de lotação observada estava abaixo de seu potencial.



Figura 7. Módulos de pecuária leiteira em SSPR no município de Apuí/AM (Arquivo Idesam)



Figura 8. Módulos de pecuária leiteira em SSPR no município de Apuí/AM (Arquivo Idesam).

O Perfil da Pecuária Leiteira no Sudeste do Amazonas

Os municípios de Apuí e Manicoré estão, respectivamente, em terceira e quinta posição entre os maiores produtores de leite no estado do Amazonas. Em 2015 Apuí teve uma produção de 7,5 milhões de litros de leite (20 mil litros por dia) e Manicoré, na vila de Matupi apenas, produziu 2,9 milhões neste ano (8 mil litros por dia)³⁸.

Ambos os municípios possuem laticínio cujos subprodutos são comercializados localmente, nos municípios vizinhos e para capital do estado, Manaus. Segundo entrevistas realizadas, o laticínio de Apuí recebeu uma média de 6 a 7 mil litros no ano de 2015, chegando a 13 mil litros dia no período das chuvas (novembro-maio). No período de estiagem (junho-outubro) a quantidade produzida geralmente diminui em virtude da redução de oferta de forragem.

Em 2016, dados disponibilizados pela ADAF (2017) indicam a existência de 670 famílias produtoras de leite no município de Apuí, sendo que 230 entregaram leite ao laticínio neste ano somando 1,4 milhões de litros de leite, o que representa uma média de 4 mil litros por dia (17 litros por família por dia)³⁹. Em maio de 2017, este laticínio manteve a média de apenas de 3 a 4 mil litros por dia. Além da chegada do período de estiagem, a redução da entrega se deveu ao maior rigor de qualidade exigido pelo Laticínio para comprar o leite. Por outro lado, o valor que o Laticínio Matupi pagava era maior (R\$1,05) e, por este motivo, muitos produtores preferiram entregar para Matupi (que busca o leite em Apuí) ou processar o leite em queijos artesanais e outros derivados e fazer a venda direta.

Na maioria dos casos, o leite é recolhido na propriedade e transportado até o laticínio por meio de caminhões refrigerados, sendo que o preço do transporte (ao intermediário) varia entre R\$0,10 a R\$0,15 por litro de leite, dependendo da localização em relação à sede municipal e dificuldade de acesso à propriedade, segundo produtores entrevistados.

³⁸ IBGE, 2015a.

³⁹ Considerando esta média de 17 litros por dia para os 440 restantes que não entregam no laticínio, é estimado que Apuí produzisse 11.480 litros de leite por dia, pouco mais que metade do valor apresentado pelo IBGE.

O sistema de criação amplamente utilizado na região é sistema de cria e cria de fêmeas, com descarte de 100% dos bezerros machos, que são vendidos após o desmame, e reposição anual das fêmeas adultas mais velhas. O rebanho comumente utilizado pelos pecuaristas da região é de gado mestiço. Há baixo ou nenhum emprego de tecnologia de inseminação artificial ou outra técnica de seleção genética.

Um dos gargalos mais significativos é a condição precária da infraestrutura viária dos municípios. Os produtores do PA Acari entregam o leite em Apuí, que sozinho tem mais de 1.200 km de estradas vicinais, elevando o custo do transporte do leite das propriedades até o laticínio. Na maioria das vicinais a situação é agravada pela falta de resfriadores que implica na necessidade do transporte ser diário. O valor pago ao produtor por litro de leite é de R\$ 0,90 quando recolhido na propriedade e R\$ 1,05 se entregue pelo produtor direto a no laticínio.

Em Matupi, a malha de estradas em seu PA é bem menor, mas também com difícil acesso, com distâncias de até 40 km entre a propriedade e laticínio. Neste caso o produtor também paga pelo transporte, porém menos já que a distância geralmente é menor.

Definição dos Parâmetros e Pressupostos dos Sistemas Produtivos da Pecuária Leiteira no Sudeste do Amazonas

Este estudo tem como base metodológica a análise custo-benefício (ACB) financeira. Técnica utilizada para comparar a viabilidade financeira de projetos mutuamente excludentes ao considerar custos e benefícios (receitas) monetários ao longo do tempo. A partir da definição dos fluxos líquidos (receitas - custos) anuais aplica-se taxa de desconto previamente definida para obter os valores presentes. Finalmente, se realiza a somatória destes para definição do Valor Presente Líquido (VPL) de cada alternativa. Um VPL positivo indica que o projeto é viável, sendo que, quanto maior o VPL mais atrativo se torna a alternativa de investimento⁴⁰.

⁴⁰ ZERBE e BELLAS, 2006.

A análise de viabilidade financeira de investimentos deverá também analisar a Taxa Interna de Retorno (TIR) e Taxa de Retorno Incremental (TRI). A TIR consiste na taxa de desconto que torna o VPL igual a zero e deverá corroborar com o resultado alcançado por este indicador. Se a TIR se apresentar maior que a taxa de desconto previamente definida o projeto deve ser aceito, caso contrário, o investimento geralmente é rejeitado⁴¹. A TRI é utilizada para comparar o retorno de alternativas mutuamente excludentes com investimentos iniciais diferentes. Este indicador mede o incremento em receita na comparação entre dois projetos, considerando o nível investimento necessário para alcançar receita maior. Se a TRI é superior à taxa de desconto definida significa que a alternativa com investimento maior é mais atrativa, ou seja, apresenta maior rentabilidade⁴².

Analizamos também a sensibilidade de diferentes parâmetros sobre o VPL, com objetivo de determinar o impacto de cada parâmetro de custo e receita na rentabilidade da atividade, além de elucidar caminhos para minimização de custos. Para este estudo, a análise foi realizada com auxílio do software Crystal Ball⁴³ que realiza uma série de simulações para determinar o efeito da variação dos pressupostos no VPL através do método de Monte Carlo⁴⁴.

A análise econômica consiste na comparação entre a receita obtida na atividade produtiva e seus custos totais (incluindo riscos e alternativas de emprego do capital), de forma a medir a efetiva remuneração dos fatores de produção empregados na atividade e auxiliar em uma gestão mais eficiente do uso da terra na propriedade rural.

Para este estudo foram utilizados os seguintes indicadores: **Lucro Operacional e Lucro Econômico**. O primeiro é o resultado operacional dos ativos da propriedade, definido através da diferença entre receita total e custos operacionais totais; enquanto que o Lucro Econômico considera além do lucro operacional, o custo de oportunidade do capital (custo econômico)⁴⁵.

⁴¹ WESTON e BRICHAM (2000)

⁴² ASSAF NETO, 1992.

⁴³ ORACLE CORPORATION, 1987.

⁴⁴ SOARES, 2006.

⁴⁵ MARTIN et al.,1994; ASSAF NETO, 1997.

Os pressupostos econômicos, técnicos e zootécnicos (Tabela 4) necessários para construção dos cenários e análises foram obtidos por meio de pesquisa bibliográfica⁴⁷ e consulta a relatórios técnicos e planilhas eletrônicas de monitoramento das áreas implantadas pelo Idesam. Para validação destes e maior proximidade com a realidade local foram realizadas entrevistas com atores chave, sendo eles: quatro produtores de leite que possuem módulos de SSPR, técnicos agropecuários do Idesam, médicos veterinários do Idesam e do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal do Amazonas (Idam - unidade local).

Foram também consultados representantes da Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Amazonas (ADAF - Unidade Local), representante do Laticínio de Apuí e do Laticínio da Vila de Matupi (município de Manicoré).

Todos os valores de insumos, materiais e mão de obra seguiram a base de preços do município de Apuí coletados *in loco* através de pesquisa de preços nas agropecuárias locais e conversas com produtores e técnicos locais, realizadas entre os meses de Novembro e Dezembro de 2016.

A lógica para definição e interpretação dos parâmetros zootécnicos adotados para a análise econômica e financeira estão apresentados de forma detalhada no Apêndice II deste estudo.

⁴⁶ CAMPOS et.al., 2001.

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DO EXTENSIVO *versus* SSPR DOS CENÁRIOS E SUA SENSIBILIDADE FINANCEIRA

Tabela 4. Pressupostos econômicos, zootécnicos e de implantação para pecuária leiteira (Sistema Extensivo e SSPR)

PRESSUPOSTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS			
Item	Unidade	Valores	
Taxa de desconto ⁴⁷	% ao ano	10	
Horizonte da Análise	anos	10	
Valor Residual de Instalações	% custo de aquisição	5,00	
Valor Residual de Equipamentos	% custo de aquisição	5,00	
Preço do Arrendamento	R\$/ cabeça ao mês	15,00	
Preço do Leite	R\$/ litro	0,90	
PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS			
Item	Unidade	Valores	
Idade à Primeira Cria (IPC)	Meses	32	
Intervalo de partos (IDP)	Meses	14	
Período em lactação	Meses	7	
Taxa de natalidade	%	50	
Taxa de Reposição de Matrizes	%	20	
Taxa de Descarte Bezerros	%	50	
Taxa de Mortalidade pré-desmama	%	5	
Taxa de Mortalidade pós-desmama	%	2	
PRESSUPOSTOS TÉCNICOS DE IMPLANTAÇÃO - ESPECÍFICOS POR CENÁRIO			
Item	Unidade	Extensivo	SSPR
Extensão cerca convencional	Metros	4.000	4.000
Extensão cerca elétrica	Metros	não aplica	6.000
Mudas arbóreas e leguminosas	unidades	não aplica	938
Recuperação do pasto	% da área produtiva	não aplica	100%
Manutenção do pasto	Periodicidade (anos)	não aplica	3
Capina Química	% da área produtiva	não aplica	6%
Capina Mecânica	% da área produtiva	4%	0%
Manutenção de Aceiros	% da área produtiva	não aplica	5%
Manutenção de Máquinas	% custo máquinas	6,5%	6,5%
Manutenção de Instalações	% custo instalações	8,0%	8,0%

⁴⁷ Taxa de desconto foi definida com base na Taxa Básica de Juros Selic de julho de 2017 (9,25% ao ano) sem considerar inflação no período.

Definição dos Custos e Receitas da Atividade

Custos Operacionais e Custos Totais

A estrutura de custos de produção foi baseada na metodologia utilizada desde 2002 pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA)⁴⁸. Para este estudo foram considerados dois tipos de custos: **Custos Operacionais Totais (COT)** - aqueles que se relacionam diretamente com a produção, como vacinas, medicamentos, manutenção de pastagens, incluindo o valor das depreciações de benfeitorias, máquinas e equipamentos e **Custo Total (CT)** que soma ao custo operacional o custo de oportunidade do capital (custo econômico).

Os custos operacionais para pecuária leiteira ficaram assim estruturados:

- custos de **manejo do pasto** abrangem custos com aquisição de insumos, materiais e mão de obra para execução da atividade. Estes custos variam conforme o cenário em razão da intensificação e manejo da pastagem inerente a cada um deles.
- custos de **benfeitorias, instalações e equipamentos** também variam conforme o cenário e abrangem a aquisição do material e o custo com mão de obra para instalação. Para estes custos consideraram-se custos do investimento (ano zero) e manutenção nos demais anos através de uma taxa de manutenção anual definida pela CONAB⁴⁹ e calculada como uma percentagem em relação ao custo para aquisição de um novo equipamento ou instalação. Este custo de manutenção foi considerado também como a depreciação destes bens.
- custos de **manejo do rebanho** são variáveis conforme o nível de produtividade do pasto (UA/hectare) e do rebanho (kg de leite/ vaca ao dia). Estes custos abrangem a atividade de ordenha manual (mão de obra e utensílios diversos) e produtos veterinários. Para ordenha manual, o cálculo da mão de obra é definido pela produção de diária de leite, considerando valor de R\$ 0,17/ por litro⁵⁰. Os produtos veterinários abrangem medicamentos e vacinas, sal mineral para alimentação no cocho e leite consumido pelos bezerras. Este último foi calculado com base no número de

⁴⁸ MATSUNAGA, M. et al., 1976.

⁴⁹ CONAB, 2010.

⁵⁰ BARRETOS et al., 2012.

bezerros nascidos no ano e consumo diário de 3,5 litros por um período de 60 dias⁵¹, utilizando-se o preço de venda do leite (R\$ 0,90 por litro).

- custos para **aquisição e manutenção das mudas** é aplicável apenas ao cenário 2 - SSPR, o qual se propõe o plantio de mudas arbóreas e leguminosas. Neste item estão considerados aquisição, transporte e plantio das mudas bem como a instalação e manutenção dos aceiros para proteção das mudas.

- custos **administrativos** envolvem pagamento da taxa anual do sindicato rural, gasto médio com energia elétrica da propriedade e custos com assistência técnica.

- custo de **assistência técnica** cobre o pagamento da hora técnica, deslocamento (combustível e manutenção da frota) e custos administrativos. Considerando 140 horas para ano de implantação e 48 horas nos anos seguintes, considerando que após sistema estabelecido reduz-se a necessidade de acompanhamento técnico (estimada em uma visita por mês de 4 horas).

O detalhamento dos itens e pressupostos para formação dos investimentos e custos operacionais considerados no estudo (com foco no modelo SSPR) está apresentado no Apêndice I deste estudo.

Para compor o Custo Total (CT) definiu-se como **custo de oportunidade** a remuneração da opção de arrendamento da terra a custos praticados localmente, que foi somado aos custos operacionais. A partir disto foi possível estabelecer o lucro operacional e econômico de cada cenário.

Receitas de Atividade

Para projeção das receitas foi necessário estabelecer parâmetros zootécnicos (**Tabela 4, acima**) para composição inicial e evolução anual do rebanho, que foram aplicados aos dois cenários. O manejo reprodutivo adotado foi o de cria e cria das fêmeas, com descarte dos bezerros machos e reposição anual das fêmeas adultas mais velhas a uma taxa de 20%⁵². Neste caso, a produtividade do rebanho não é influenciada por

⁵¹ EMBRAPA, 2011.

⁵² CAMPOS et.al., 2001.

fatores de melhoramento genético, uma vez que esta não é uma prática disseminada na região. Além destes parâmetros, a composição do rebanho (Tabela 5) leva também em consideração a capacidade de lotação do pasto, diferente em cada cenário.

Tabela 5. Composição do Rebanho no final do ano zero¹

Categoria Animal	Cenário 1 - Extensivo		Cenário 2 - SSPR		UA/categoria	R\$/cabeça
	Cabeças	% rebanho	Cabeças	% rebanho		
Vaca lactante	3,24	38%	15	42%	1,20	3.000,00
Vaca seca	2,64	30%	12	33%	1,20	3.000,00
Bezerros (F/M) 0 a 6 meses	1,6	17%	7	19%	0,40	600,00
Novilha de 6 a 12 meses	0,6	3%	3	3%	0,50	750,00
Touro	1	12%	1	3%	1,33	5.000,00
Rebanho Total	9	38%	36	100%		

Notas: (1) considerando intervalo de partos de 14 meses e idade ao primeiro parto com 32 meses para módulo de 5,2 hectares; (2) valores com base em 1 Unidade Animal = 15 arrobas (ou 450 kg de peso vivo).

O preço do leite (R\$ 0,90/ litro) é referente ao valor pago pelo Laticínio do município de Apuí, sem considerar o custo de transporte, visto que este custo é pago pelo laticínio ao intermediário responsável pelo transporte. A produtividade do rebanho, assim como a do pasto, é diferente para cada cenário e serão apresentadas no item resultados na descrição dos cenários.

Além da receita direta do leite, a pecuária leiteira deve também considerar como receita a comercialização dos animais de descarte de machos e fêmeas, assim como o consumo de leite dos bezerros. O valor de descarte de fêmeas e machos foi baseado no preço observado pelos produtores entrevistados, sendo o preço de descarte tanto para o bezerro macho quanto para vacas adultas de R\$ 100,00 por arroba.

Cenários para Pecuária Leiteira: Sistema Extensivo e SSPR

A ACB financeira foi utilizada para comparar a viabilidade financeira de dois cenários (Tabela 6), sendo que para o Cenário 1 adotou-se o sistema extensivo de pecuária leiteira sem intervenção (business as usual) e Cenário 2 representa a implantação de módulo para pecuária leiteira em SSPR. Os cenários foram construídos com base em uma propriedade rural de total de 116 hectares, com 82 ha de pastagem, sendo uma área média de 5,2 hectares destinada ao rebanho de interesse, ou seja, as vacas lactantes. Estes dados foram baseados nos valores médios das fazendas visitadas.

Tabela 6. Descrição dos cenários

	Cenário 1 - Extensivo	Cenário 2 - SSPR
Taxa de lotação	0,75 UA / hectare	3,5 UA / hectare
Produção de leite /vaca	4,25 Litros/dia	5,35 Litros /dia
Descrição	Pecuária leiteira extensiva tradicional ou Business as usual	Pecuária leiteira em Sistema Silvipastoril com Pastejo Rotacionado
O que muda	Cenário atual, sem orientação técnica ou práticas de intensificação e melhoramento da pastagem.	Cenário Proposto, com orientação técnica e práticas de manejo adequado do solo, rotação do pasto e plantio de árvores e leguminosas nos piquetes.

A capacidade de lotação do pasto (UA/hectare) é diferente para cada cenário, visto que são considerados diferentes níveis de tratamentos culturais, manejo do pasto e benfeitorias (Tabela 7) que influenciam na produtividade do pasto. Para o cenário Extensivo adotou-se a taxa de lotação média observada nas fazendas antes da implantação das UD's. Para o cenário SSPR, a taxa de lotação proposta é resultado médio atual das unidades demonstrativas do Idesam.

⁵³ CAMPOS et.al., 2001.

Tabela 7. Benfeitorias, tratos culturais e custos administrativos para os modelos de produção extensiva e SSPR

Item	Cenário 1 - Extensivo	Cenário 2 - SSPR
Instalações e Benfeitorias		
Cerca elétrica		X
Cerca Convencional	X	X
Sistema hidráulico e bebedouros		X
Eletrificador		X
Manejo do Pasto		
Recuperação (Adubação de Base)		X
Manutenção (Adubação de Reposição)		X
Capina Química	X	
Capina Manual		X
Manejo do Rebanho		
Produtos Veterinários	X	X
Ordenha Manual	X	X
Manejo de Mudanças		
Plantio e manutenção das mudas		X
Manutenção dos aceiros		X
Custos Administrativos		
Sindicato Rural e Energia	X	X
Assistência Técnica		X

Utilizando os custos de produção, parâmetros técnicos e zootécnicos previamente apresentados e compondo os cenários se obteve os valores estimados para o investimento inicial (Tabela 8) e custos operacionais.

Tabela 8. Investimentos Iniciais para os sistemas de produção pecuária extensiva e em SSPR.

Investimentos Iniciais	Extensivo (0,75 UA/ha)		SSPR (3,5 UA/ha)	
	Valor/hectare	Percentual	Valor/hectare	Percentual
Custos de Implantação				
Instalações e Benfeitorias	R\$823,08	100%	R\$3.223,33	47%
Recuperação da pastagem	R\$-	0%	R\$1.220,54	18%
Plantio de Mudas	R\$-	0%	R\$891,98	13%
Assistência Técnica Implantação	R\$-	0%	R\$1.530,77	22%
Subtotal implantação por ha	R\$823,08	100%	R\$6.866,62	100%
Subtotal Implantação módulo 5,2ha	R\$4.280,00		R\$35.706,40	
Compra Inicial do Rebanho				
Matriz Prenha	R\$1.875,00	40%	R\$8.653,85	49%
Matriz Vazia	R\$1.875,00	34%	R\$8.653,85	49%
Touro	R\$961,54	3%	R\$479,57	3%
Novilhas	R\$-	0%	R\$-	0%
Subtotal Rebanho por ha	R\$4.711,54	100%	R\$17.787,27	100%
Subtotal Rebanho módulo 5,2 ha	R\$24.500,00		R\$92.493,80	
Investimentos Total por ha	R\$5.534,62		R\$24.653,89	
Investimento Total (módulo 5,2ha)	R\$28.780,00		R\$128.200,15	

Conforme exposto na Tabela 8, os sistemas extensivos demandam baixo investimento inicial - apenas R\$823 por hectare - sendo basicamente o recurso necessário para instalações de cercas convencionais. Os sistemas SSPR por serem mais complexos, possuem necessidade de maiores investimentos - R\$6.887 por hectare ou R\$35.706 para o módulo de 5,2 hectares - 8 vezes maior que o primeiro cenário. Em ambos os casos estudados, a compra do rebanho foi adicionada ao investimento inicial, embora não seja de fato desembolsada pelo produtor por este já possuir rebanho.

Na fase de manutenção, as atividades e insumos demandados pelo SSPR também resultam em maiores custos quando comparado ao sistema extensivo, como observado na Tabela 8. O Custo Operacional Total é cerca de três vezes maior no SSPR, em razão da maior intensidade de mão de obra e insumos no manejo do rebanho e manutenção do pasto e árvores. Para ambos cenários, a manutenção do rebanho é o item mais custoso, especialmente pelo uso da ordenha manual que deve ser realizada pelo menos uma vez ao dia.

Tabela 9. Composição do Custo Operacional Total e Custo Econômico para os sistemas de produção pecuária extensiva e em SSPR para módulos de 5,2 hectares.

Itens	Cenário 1 - Extensivo (0,75 UA/ha)			Cenário 2 - SSPR (3,5 UA / hectare)		
	Total (R\$)	R\$/ha	% COT	Total (R\$)	R\$/ha	% COT
Manejo do Rebanho	4.870,27	937	61%	14.332,94	2.756	64%
Manejo do Pasto	134,47	26	2%	1.262,47	243	6%
Manutenção de Instalações	342,40	66	4%	1.284,90	247	6%
Manutenção de Equipamentos	0,00	0	0%	45,50	9	0%
Manutenção de Mudas e Aceiros	0,00	0	0%	165,04	32	1%
Custos Assistência Técnica	0,00	0	0%	2.880,00	554	13%
Custos Administrativos	2.600,00	500	33%	2.600,00	500	12%
Custo Operacional Totais (COT)	7.947	1.528	100%	22.571	4.341	100%
Itens	4.870,27	937	61%	14.332,94	2.756	64%
COT	R\$8.106,65	R\$1.559,00	2%	1.262,47	243	6%
Remuneração da terra ¹	342,40	66	4%	1.284,90	247	6%
Remuneração do capital investido ²	0,00	0	0%	45,50	9	0%
Custo Econômico (CE)	0,00	0	0%	165,04	32	1%

Notas: (1) opção arrendamento considerando a taxa de lotação de cada cenário; (2) remuneração da poupança (0,5% ao mês + TR).

Resultados da Viabilidade Financeira e Econômica

A partir da análise custo-benefício se obteve o valor presente dos fluxos líquidos anuais para cada cenário, sem considerar a compra e a venda da terra (Figura 10).

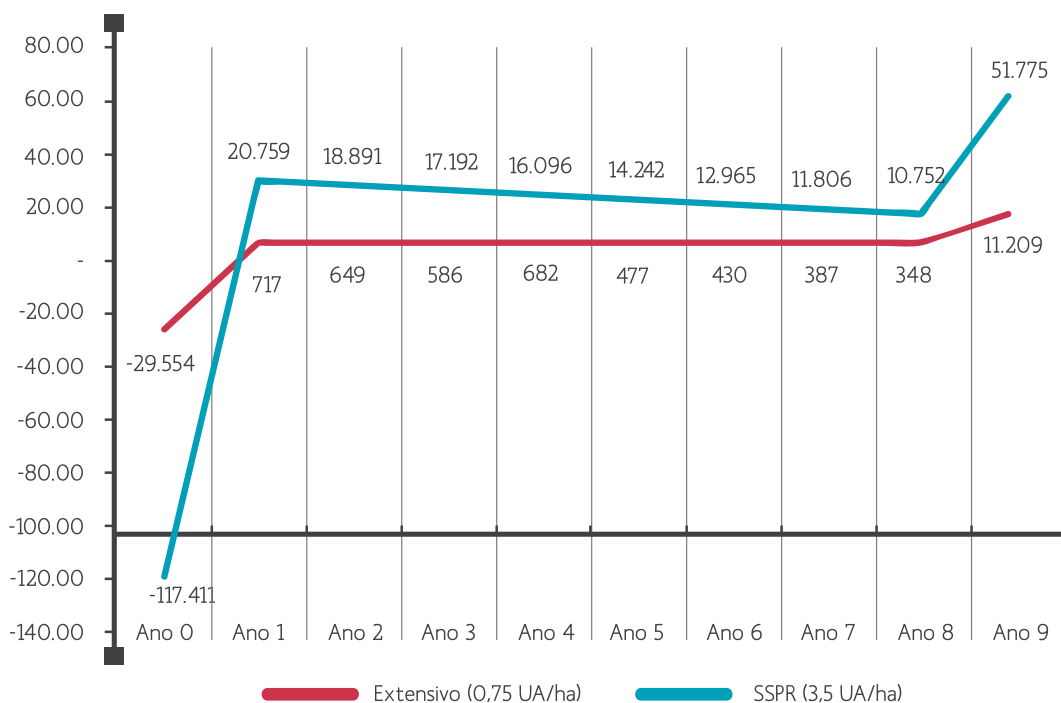


Figura 10. Fluxo Líquido dos cenários extensivo e SSPR (sem terra)

Apesar da maior necessidade de investimento inicial (Tabela 8) e maiores custos operacionais para manutenção do pasto e rebanho (Tabela 9), os resultados de fluxo de caixa do cenário SSPR foram maiores em todos os anos, como observado na Figura 10. Neste caso, o maior destaque está no último ano, quando se considera os valores residuais do rebanho, máquinas e instalações (ou seja, o ativo fixo da propriedade).

A viabilidade financeira dos cenários foi validada pelos indicadores de TIR e VPL, apresentados na Figura 11 e na Figura 12, respectivamente.

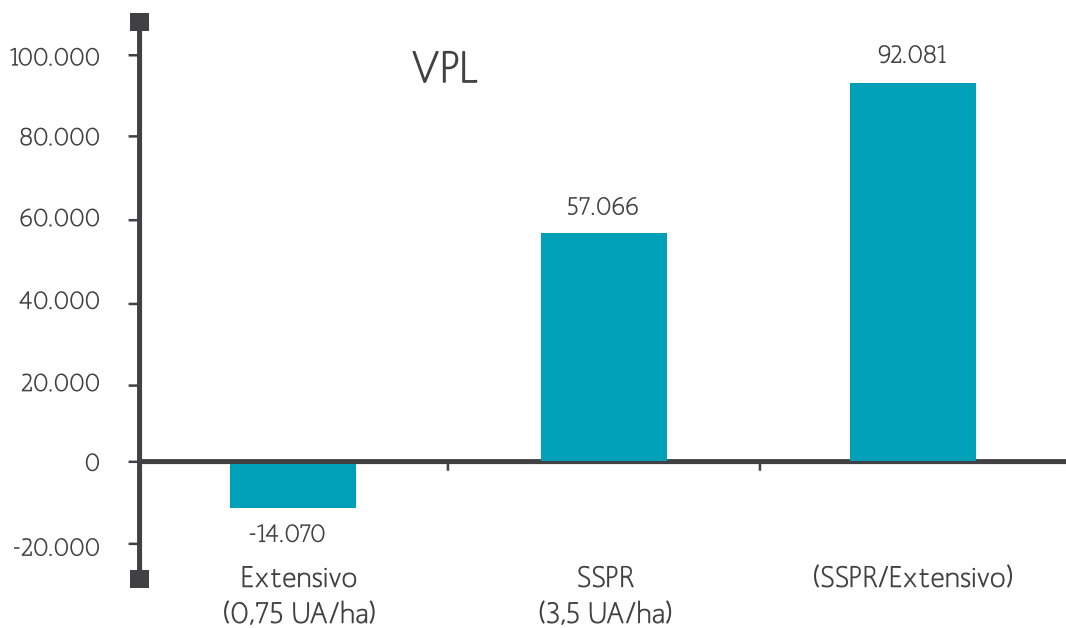


Figura 11. Valor Presente Líquido dos cenários extensivo e SSPR e VPL Incremental SSPR/extensivo

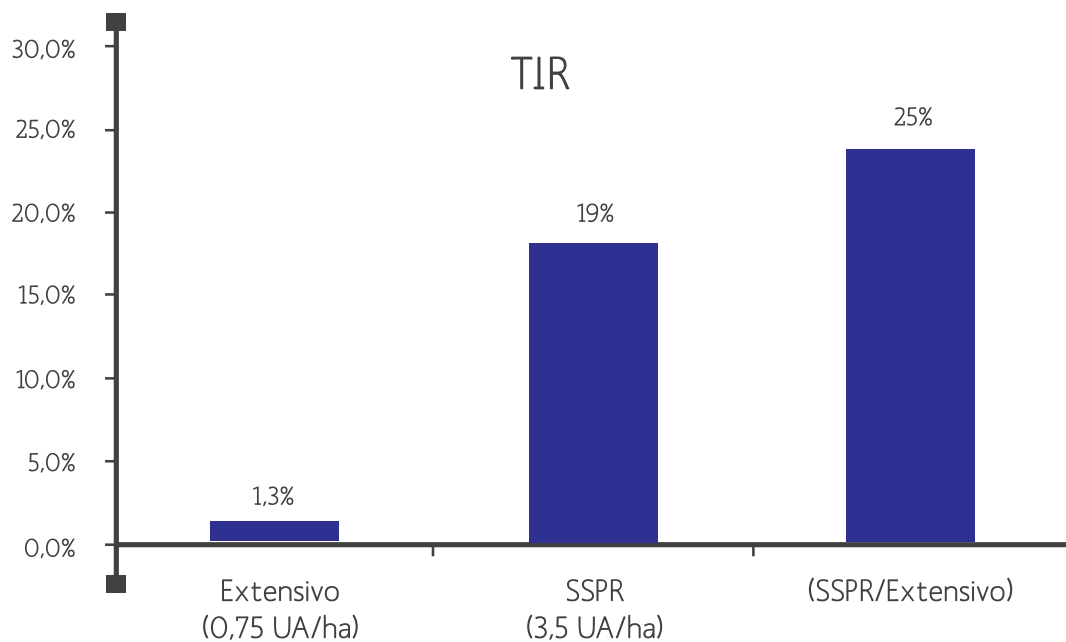


Figura 12. Taxa Interna de Retorno dos cenários extensivo e SSPR e TIR Incremental SSPR/extensivo

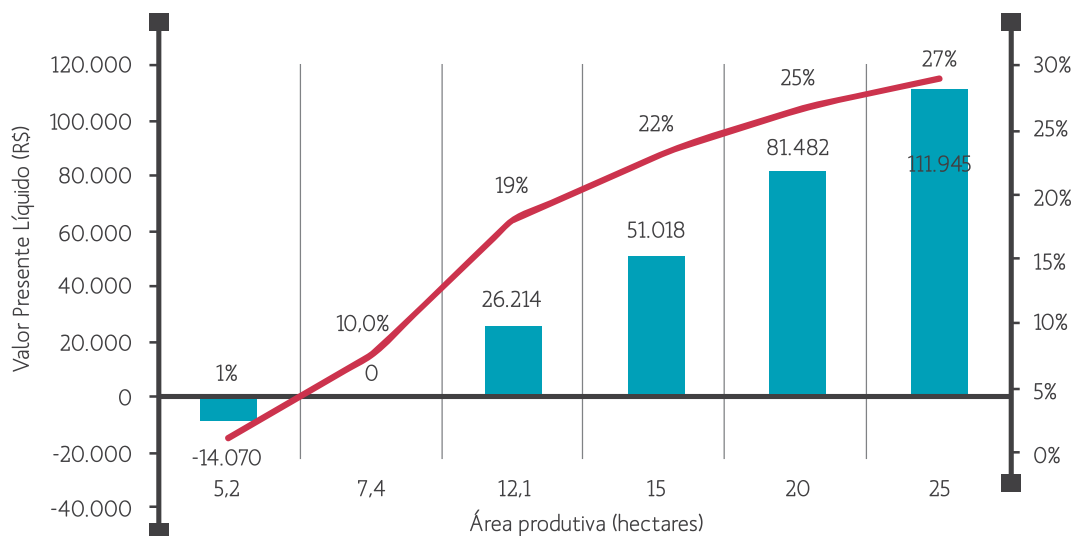
A introdução de tecnologia de manejo de pastagens (recuperação da pastagem e benfeitorias) gera maiores retornos para o cenário SSPR frente ao sistema extensivo tradicional, sendo que os retornos incrementais (25% na TIR e R\$ 92.081 no VPL) do manejo da pastagem. Ou seja, o modelo SSPR é viável apesar de apresentar alto investimento inicial, pois as receitas geradas são suficientemente maiores do que cenário extensivo.

Neste cenário, o retorno do investimento em gado e recuperação da pastagem ocorre em no máximo 8 anos, isto considerando a compra inicial do gado e incluindo receitas de leite e descarte do rebanho. Se não considerar a compra inicial e descarte do rebanho, que é geralmente o caso para os produtores, período de retorno do investimento pode ocorrer depois de 2 anos e 10 meses do início da atividade.

Vale ressaltar que a implantação dos SSPR demanda investimento relativamente alto que, em muitos casos, não é de fácil acesso ao pequeno produtor rural. Isto implica na necessidade de maior disponibilidade de financiamentos rurais para empreendimentos do tipo, cujos juros, critérios de seleção e condições de pagamento sejam condizentes com a realidade local. Neste sentido, fizemos uma simulação de empréstimo ao produtor em valor suficiente para cobrir todos os investimentos na pastagem e benfeitorias (R\$ 35.706) exigidos no SSPR, a juros de 10% ao ano e prazo para pagamento de sete anos. A estas condições o resultado para produtor permanece atrativo, com VPL de 51.878 ao final de 10 anos.

O cenário extensivo não é viável para área produtiva analisada, ou seja, o modelo extensivo demanda escalas maiores de pastagem para se tornar atrativo, mesmo com baixíssimos custos. A Figura 13 analisa o comportamento dos indicadores TIR e VPL para cenário 1 com base na variável área produtiva.

Figura 13. Análise de sensibilidade dos indicadores financeiros em relação ao tamanho da área produtiva para cenário 1 - pecuária extensiva



O ponto de equilíbrio do cenário extensivo em termos de área produtiva, onde o fluxo de caixa do projeto resulta em VPL igual a zero e TIR de 10% (igual a taxa de desconto considerada para análise), é alcançado com 7,4 hectares. Para atingir retorno próximo ao SSPR (TIR de 19%), o sistema extensivo precisa de uma área de produção de aproximadamente 12,1 hectares. Ou seja, é possível afirmar que o módulo de SSPR proposto pelo cenário 2, quando mantida a TIR em 19% reduz a necessidade de abertura de novas áreas em 54%.

Para comparar a receita obtida na atividade produtiva com custos operacionais e econômicos (onde se considera riscos e alternativas de emprego de capital) são apresentados os custos e receitas operacionais por hectare (Figura 14) e comparativo do Lucro Operacional e Lucro Econômico por hectare (Figura 15).

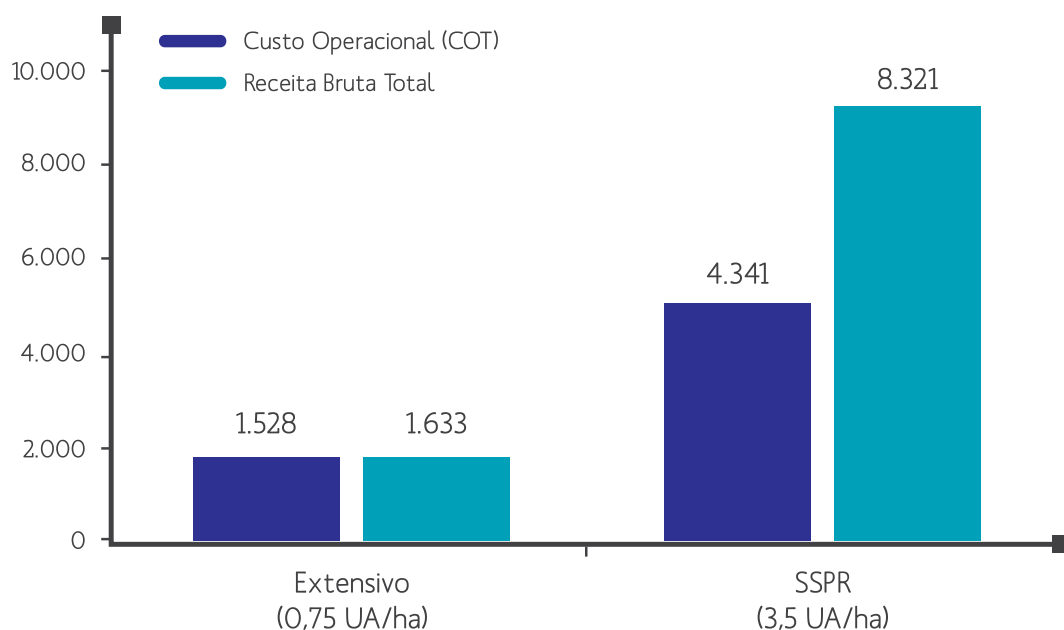


Figura 14. Resultados Operacionais por hectare - custos e receitas anuais

Os resultados econômicos dos cenários corroboram com a análise financeira. O SSPR demanda níveis mais elevados de custos para sua manutenção, mas em contrapartida apresenta receitas 5 vezes superior quando comparado ao extensivo. Sua receita, além de cobrir os custos operacionais, remunera as alternativas de investimentos do capital, ou seja, o custo de oportunidade de arrendamento das terras e aplicação do capital em poupança. Isto significa que o modelo gera uma situação chamada de lucro supernormal (ou lucro econômico).

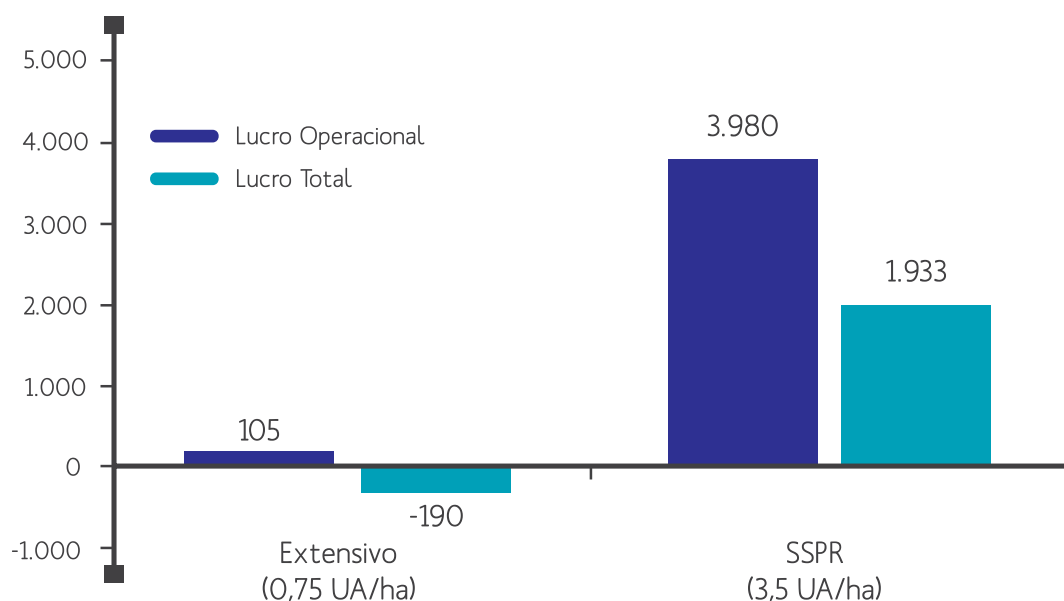


Figura 15. Resultados Econômicos por hectare - lucro operacional e lucro total

Em outras palavras, o lucro operacional representa a receita líquida do sistema, ou seja, o dinheiro que sobra para o produtor após o pagamento de todos os custos operacionais. Para o SSPR a receita líquida média estimada foi de R\$3.980,00 por hectare ano. Se considerarmos o módulo de produção de 5,2 hectares isto equivale a R\$20.700 ao ano, o equivalente a R\$1.725,00 mensais.

Vale ressaltar que o modelo já considera a mão de obra empregada nas atividades de manejo do pasto, rebanho e ordenha. Se compararmos esta remuneração com as alternativas de emprego da mão de obra, ou seja, se o produtor se dedicar a outra atividade que remunera pelo menos um salário mínimo (hoje na base de R\$937,00⁵⁴) o cenário ainda é atrativo ao produtor familiar.

Para alcançar o resultado esperado, o sistema demanda maior dedicação de mão de obra e uso mais intensivo de insumos, e, portanto depende de um planejamento da produção adequado - a gestão da propriedade rural será vital para garantir a sustentabilidade financeira do sistema, além do acompanhamento técnico para manutenção das pastagens e bem estar animal.

⁵⁴ BRASIL, 2016.

Para o cenário extensivo, as receitas operacionais cobrem minimamente os custos operacionais necessários para atividade, resultando em lucro operacional de R\$105 por hectare/ano. Isto significa que, para o cenário extensivo, a atividade terá que receber recursos externos para cobrir seus custos operacionais, ou seja, seria atrativo apenas com subsídio (e.g. dedicação de mão de obra sem remuneração), ou com mudanças do cenário como aumento da área produtiva, por exemplo.

Análise de Sensibilidade do Modelo SSPR

Os resultados financeiros consideraram uma série de pressupostos, os quais estão sujeitos a mudanças econômicas, técnicas e ambientais. Em virtude disto, conhecer as variáveis de maior impacto no VPL é essencial para melhor compreensão da rentabilidade do sistema.

Após análise de sensibilidade para o cenário SSPR, apresentada na **Figura 16**, foi possível identificar que os pressupostos determinantes de receitas - preço do leite e produção de leite - são de longe o que mais impactam o modelo, podendo alterar em até 53% a rentabilidade do sistema. Este resultado é bastante relevante visto a grande influência que o leite e derivados produzidos internamente sofrem com as flutuações de preço do mercado global, conforme discutido no capítulo anterior - o aumento das importações eleva a oferta do produto no mercado nacional e, conseqüentemente, reduz o preço interno pago aos produtores rurais.

Neste sentido, é importante focar esforços em ações para aumentar o prêmio pago pelo leite, através de selos de garantias de qualidade e diferenciação do rebanho por ser de criação sem desmatamento. Além disto, o produtor deverá garantir o melhor controle reprodutivo do rebanho, manejo da pastagem, manejo nutricional e sanitário, a fim de aumentar produtividade de leite por vaca lactante e por hectare.

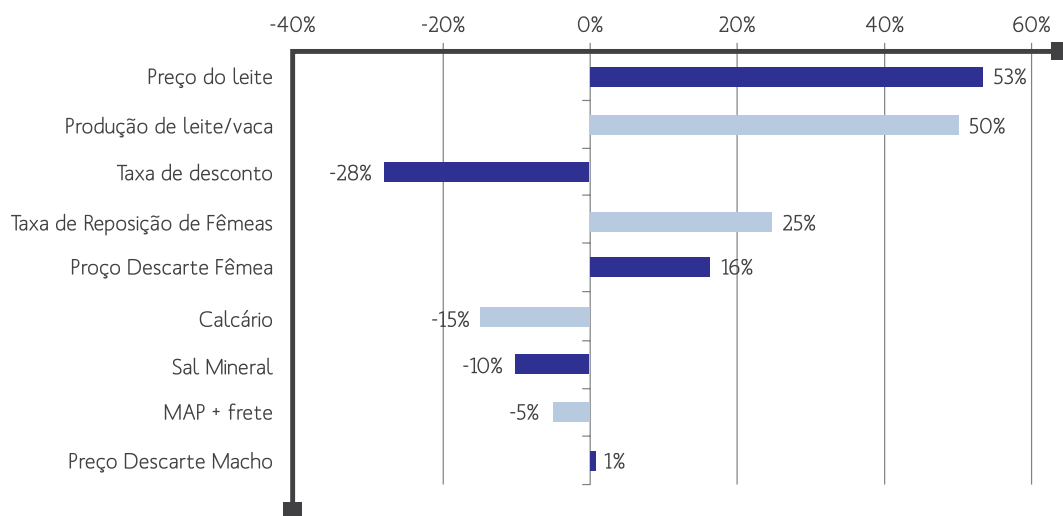


Figura 16. Análise de sensibilidade para cenário 2 (3,5 UA/hectare), sistema silvipastoril - sem considerar compra e venda da terra

As variáveis de maior impacto no resultado do VPL do modelo SSPR são respectivamente: preço da venda do leite, preço de descarte da fêmea e taxa de desconto do modelo (adotada em 10% ao ano). Esta última pode reduzir em até 28% o VPL. No caso das primeiras variáveis - preço do leite e preço da fêmea - é importante destacar a oportunidade de agregação de valor aos produtos através de selos de qualidade e diferenciação do rebanho para gerar maiores retornos. Os aumentos da taxa de reposição, desde que respeite capacidade de pastejo, também refletem em maior VPL.

Observa-se também que os insumos como calcário, sal mineral e MAP, todos com grande sensibilidade em relações as flutuações das moedas estrangeiras, como dólar, foram bastantes significativos para o modelo - com chances de reduzir em até 15% o valor do VPL. Apesar de impactarem em escala menor do que os pressupostos de receita, a redução do custo dos insumos é extremamente relevante para aumentar rentabilidade do sistema. Estes esforços devem estar especialmente focados em estratégias para redução dos custos logísticos e frete que são especialmente altos para a região Sul do Amazonas.

Desafios e Benefícios Socioambientais para Implantação dos SSPR no Sul do Amazonas e na Amazônia

Segundo resultados apresentados, os SSPR podem liberar cerca de 50% em termos de produtividade de leite e de 80% em termos de taxa de lotação das áreas de pecuária leiteira para conservação e outros usos da terra, reduzindo a necessidade de desmatar novas áreas de floresta. Além do aumento da produtividade, o modelo tem potencial de ganhar escala, caso exista um programa de pagamento por serviços ambientais associados, como REDD+ e, no longo prazo, agregar renda ao produtor com a comercialização das espécies madeireiras plantadas na área.

Apesar da amplitude de benefícios socioambientais associados aos sistemas silvipastoris, a taxa de adoção não é grande entre os produtores. Isto, porque, nas áreas de fronteira agrícola como o sul do Amazonas, o preço da terra e as pressões demográficas no meio rural ainda são relativamente baixos para demandar intensificação. Os benefícios ambientais atribuídos aos sistemas de produção pecuária sustentável possuem uma importância marginal para o produtor, ou seja, não são considerados na tomada de decisão em aderir os SSPR⁵⁵.

Para o projeto de Boas Práticas Agropecuárias, iniciativa de intensificação pecuária da Embrapa em Mato Grosso, o maior benefício visto pela maioria dos produtores (60%) é o aumento da produtividade do pasto e consequente aumento da rentabilidade do sistema, enquanto apenas 9% reconheceram que apresentam um benefício ambiental⁵⁶. No município de Alta Floresta, MT, os pecuaristas apontaram a resistência que tem em relação às novas tecnologias e técnicas produtivas do Plano de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC). Além disso, demonstram não confiar em informações que vem de outros atores que não os oficiais, a Embrapa e o SENAR, órgãos públicos ou bancos⁵⁷.

Em geral, o motivo é que os pecuaristas veem com um alto risco o investimento em pastagens, já que, além de secas, incêndios e cigarrinha, as pastagens de Mato Grosso tem desenvolvido a síndrome da morte do braquiário (SMB), em razão da maior exposição à umidade excessiva e à presença de um fungo nas raízes da bra-

⁵⁵ DIAS-FILHO e FERREIRA, 2007.

⁵⁶ LATAWIEC et al., 2017.

⁵⁷ GV AGRO, 2017.

quiária, que pode levar a morte das pastagens, sobretudo em ambientes de degradação e baixa fertilidade do solo e manejo inadequado de pastagem. Isto quer dizer que, o manejo adequado e diversificação de plantas forrageiras podem reduzir este risco⁵⁸, além da análise de solo e acompanhamento de fertilidade e outros indicadores técnicos e zootécnicos⁵⁹.

O diferencial do trabalho do Idesam na região foi desenvolver uma prática de extensão rural voltada para a sustentabilidade dos sistemas produtivos, acelerando e diversificando a produção de biomassa e utilizando poucos insumos externos. Com o contato próximo e continuado dos técnicos têm com os produtores, trazendo especialistas da VIA VERDE, CIPAV e outros, a intensificação pecuária com comprometimento ambiental passou a ser construída por um grupo de produtores locais e instituições de apoio desde 2011 até o momento, mas também parece ter seu principal atrativo a produtividade.

Se por um lado, os SSPR parecem reduzir os riscos associados à seca, cigarrinha e a morte anunciada das pastagens, cada vez mais comum na Amazônia, há um risco maior associado aos SSPR nas queimadas, pois afetariam também as culturas arbustivas e arbóreas dos sistemas⁶⁰ exigindo altos custos e tempo para restabelecer o sistema.

As barreiras para a expansão dos SSPR na região incluem: (i) dificuldade de acesso a crédito; (ii) ausência de assistência técnica qualificada; (iii) barreiras culturais; (iv) logística desfavorável para aquisição de insumos e escoamento da produção e (v) conhecimento técnico limitado e dificuldades para a organização social. Para atingir os resultados apresentados na implantação de um hectare do cenário SSPR o investimento é 4,5 vezes superior ao extensivo (incluindo o rebanho), e 8,3 vezes maior sobre o investimento no sistema produtivo (excluindo o rebanho), o que representa R\$5.335 em benfeitorias e recuperação da pastagem e R\$1.530 de assistência técnica por hectare. No entanto, o ponto de retorno financeiro da reforma da pastagem e benfeitorias é de apenas 2 anos e 10 meses.

⁵⁸ RIBEIRO et al., 2014 apud PEDREIRA et al., 2014.

⁵⁹ RIBEIRO et al., 2014.

⁶⁰ VOSTI et al; 1998

DISCUSSÃO E OPORTUNIDADES

Apesar da evidente viabilidade técnica e econômica dos SSPR apresentada neste estudo, vale ressaltar a importância de maior disponibilidade de linhas de financiamento específicas para estes tipos de sistemas produtivos, que sejam factíveis com a realidade local, visto que poucos produtores possuem capital disponível. O estudo trouxe a simulação de um mecanismo privado de adiantamento para o produtor rural para cobrir os R\$ 35.706 para reforma do pasto e instalações de benfeitorias. Considerando o pagamento em parcelas anuais acrescentadas a uma taxa de serviço de 10% ao ano, atividade permanece viável ao produtor com VPL de R\$ 51.878,00.

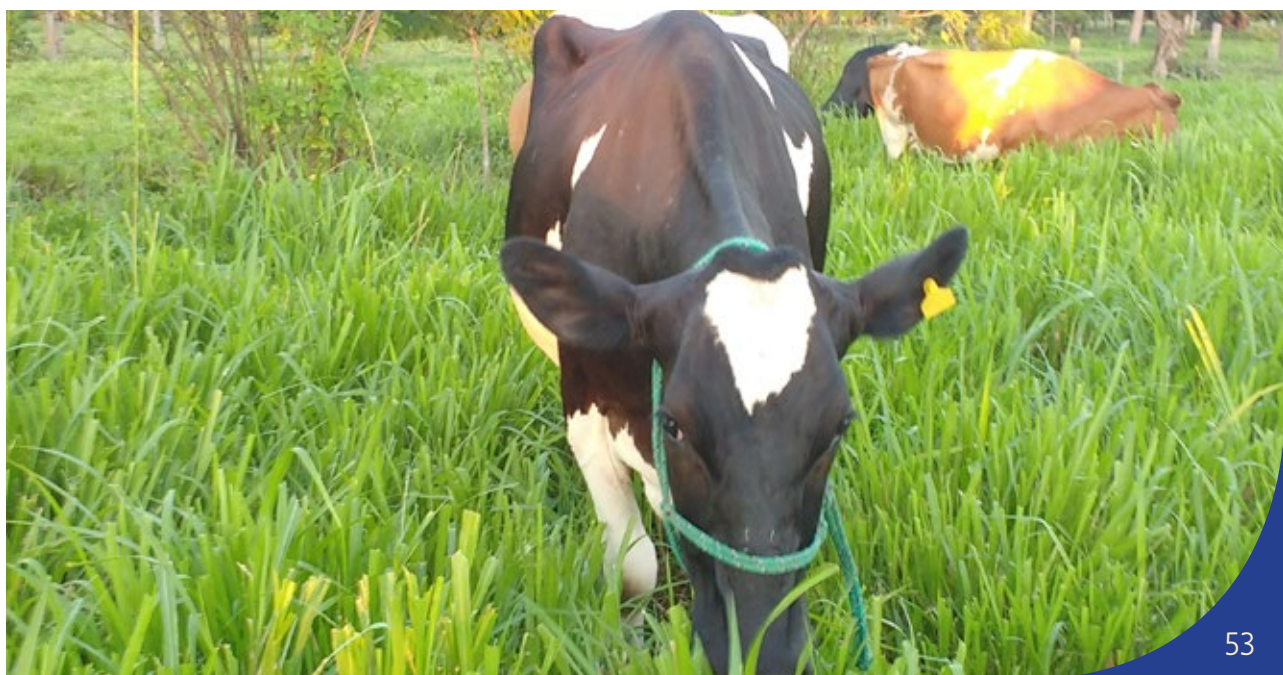
A complexidade dos sistemas silvipastoris demanda maior envolvimento e dedicação do produtor à atividade. Notamos que, para os produtores, há um entendimento limitado quanto às potencialidades dos sistemas silvipastoris, sobretudo em relação aos benefícios produtivos da inserção das árvores no sistema. Lataweic et al (2017) encontraram que estado do Mato Grosso, a barreira mais citada pelos produtores para adoção de práticas de intensificação pecuária foi a falta de mão de obra qualificada (65% das respostas). No sul do Amazonas, os limitantes também incluem a falta de títulos de terras que impedem o acesso a crédito. Em 2008 no município de Apuí, 82% das famílias entrevistadas não tinham títulos de terras⁶¹. Mesmo alguns produtores familiares, que em tese poderiam acessar linhas de crédito que não necessitem do título, como da AFEAM, PRONAF e BASA, elas são geralmente disponibilizadas apenas para compra de bovinos, arame e custeio com construção de infraestrutura. O que acontece é que a falta de assistência técnica não resulta numa boa implantação de um sistema de manejo extensivo minimamente planejado.

O Plano ABC, criado para financiar atividades como a recuperação de pastagens e a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), apresentam taxas de juros mais altas e necessitam de terras tituladas. Desta maneira, desde sua criação em 2011, o Plano ABC não realizou sequer uma operação de crédito para pecuária no estado do

⁶¹ CARRERO e FEARNside, 2011.

Amazonas. Além disto, o Plano ABC promove financiamentos para implantação completa da agricultura de baixo custo de carbono, desde o plantio do pasto. O que poderia ser mais eficiente se houvessem pacotes intermediários de reforma da pastagem e acompanhamento técnico para preparar o produtor para a transição para a agricultura de baixo carbono.

O Plano de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC), criado em 2011 para financiar a recuperação de pastagens e sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) realizou apenas uma operação de crédito no estado do Amazonas, desde sua criação. fato que pode ser explicado pelas taxas de juros mais altas e necessidade de terras com título reconhecido - um dos principais gargalos da região Sul do Amazonas. Além disto, o Plano ABC não financia projetos de transição para agricultura de baixo carbono ou pacotes intermediário para reforma de pastagem, dificultando o acesso de pequenos produtores rurais e agricultores familiares.



Oportunidades de Ganho de Escala para Pecuária Sustentável no Sul do Amazonas

Programa de Adiantamentos Vinculado a Assistência Técnica Especializada

O Idesam e parceiros têm focado esforços em estratégias para consolidação e ganho de escala para produção pecuária de corte e leite em sistema silvipastoril no sul do estado do Amazonas. Uma destas é a proposta de criação de um mecanismo privado para viabilizar a implantação de módulos de pecuária SSPR. A proposta é prover um adiantamento financeiro aos produtores familiares de pequeno e médio porte para aquisição de insumos, pagamento de serviços e assistência técnica. O investimento tem caráter reembolsável, a ser pago pelo produtor em parcelas fixas corrigidas a inflação e acrescidas de uma taxa de serviço anual.

Com a meta de beneficiar 300 produtores em 10 anos, o adiantamento será destinado a produtores interessados e comprometidos com o desmatamento zero. O objetivo é aumentar a produtividade das pastagens e, ao mesmo, impedir abertura de novas áreas, além de promover a consolidação de uma agricultura de baixo carbono na região sul do estado do Amazonas. A proposta é ser um projeto modelo e fácil de ser replicável a outras regiões, sobretudo nas áreas de expansão da fronteira agrícola.



O Mercado de Carbono como Oportunidade de Ganho de Escala

O mecanismo de Redução de Emissões do Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+) é uma importante ferramenta a se considerar para consolidação das áreas de pecuária silvipastoril e ganho de escala da atividade. A maioria dos projetos REDD+ inclui atividades específicas de proteção florestal para as comunidades locais a fim de desestimular a abertura de novas áreas de floresta ou outros usos não produtivos das florestas naturais. O sistema SSPR proposto neste estudo para pecuária de leite pode ser projetado com benefícios REDD+ associados, assumindo a venda das Unidades Verificadas de Carbono (VCU).

Embora os benefícios do REDD+ sejam perceptíveis em longo prazo, é importante considerar a possibilidade desde o início, para desenho do projeto, registro e verificação. Em uma análise preliminar na região que tem apresentado altas taxas de desmatamento, se pecuaristas com 207 hectares de florestas em média aderissem aos sistemas silvipastoris e se comprometessem com a regularização ambiental e desmatamento zero em suas terras, estima-se que, nos próximos 10 anos, seria possível ter 300 pecuaristas que implantariam 6.000 hectares de pecuária em sistemas silvipastoris (leite e corte) restaurariam 1.500 hectares de áreas degradadas, evitariam o desmatamento de mais de 4.800 hectares, o que representa a redução de emissões entre 1,4 e 1,75 milhões de tCO₂-e.



Apesar das áreas estudadas terem sido implantadas recentemente, os resultados dos módulos SSPR de pecuária leiteira apresentados indicam aumento médio de produtividade de leite por hectare/ano de 4,9 vezes maior em relação ao sistema extensivo. Este aumento percebido pode ser atribuído à recuperação da pastagem e à divisão do pasto em piquetes, que aliados à inclusão de plantas forrageiras, garantem maior disponibilidade de nutrientes aos animais. As árvores terão maior influência nos sistemas quando alcançarem maior porte, esperado em 5 a 8 anos. Quando o sistema atingir tal maturidade, estará apto a garantir maior suplementação alimentar e bem estar às vacas de ordenha e maior ciclagem de nutrientes, os ganhos esperados poderão ser ainda maiores. A produtividade pode ainda ser potencializada com introdução de tecnologias de seleção genética do rebanho, ainda pouco utilizadas na região.

As análises econômica e financeira mostraram viabilidade e maior atratividade do cenário SSPR em relação ao business as usual (pecuária extensiva). O SSPR demanda um investimento financeiro em recuperação de pastagem, instalações e assistência técnica 8,5 vezes maior do que o primeiro. No entanto, os retornos já podem ser observados nos primeiros anos de funcionamento da área, devido a maior liquidez da atividade, sendo o retorno do investimento de apenas 2 anos e 10 meses quando não consideramos a compra dos animais.

A receita bruta média no SSPR foi de R\$8.321 por hectare ano, sendo 55% proveniente da venda direta do leite e o restante com descarte de bezerros. Esta receita foi capaz de cobrir todos os custos operacionais, depreciação e custo de oportunidade do capital, gerando receita líquida de R\$3.980 por hectare ano, o que representa renda mensal de R\$1.725 para módulo de produção de 5,2 hectares.

Em termos financeiros, o investimento em recuperação das pastagens, benfeitorias e compra inicial do rebanho resultaram em uma TIR de 19% e Valor Presente Líquido de R\$57.068. O cenário extensivo com TIR de 19% geraria um VPL de R\$30.679,00 em uma área 2,4 vezes maior (12,1ha). Em comparação ao cenário extensivo, o re-

torno incremental em termos TIR chegou a 25% e VPL de R\$ 92.083. Ou seja, embora demande investimentos maiores, os retornos esperados superam os rendimentos do sistema extensivo.

No entanto, há uma série de barreiras técnicas, conjunturais e culturais que precisam ser ultrapassadas para ganho de escala do modelo. Dentre os pontos discutidos no estudo, destaca-se: (i) a dificuldade de acesso ao crédito rural devido às limitações técnicas dos produtores, altos juros e exigências de titularidade da terra. O Plano ABC, que seria o modelo de crédito mais compatível com o sistema de produção proposto, ainda não operou nenhum crédito no estado do Amazonas, desde sua criação em 2011; (ii) falta de corpo técnico e recursos para promoção de uma assistência técnica contínua e especializada para adoção da tecnologia e (iii) malha rodoviária precária que encarece o frete de insumos e transporte de mercadorias.

Os SSPR são compatíveis com mercado de carbono, gerando oportunidade para ganho de escala através do mecanismo de REDD+. Os sistemas silvipastoris tem potencial de recuperar áreas degradadas com reforma de pastagem, plantio de forrageiras e espécies arbóreas além do manejo rotacional do gado que garante maior tempo de vida útil à pastagem, evitando a abertura de novas áreas de desmatamento. Ou seja, o SSPR proposto neste estudo para pecuária de leite pode ser projetado com benefícios REDD+ associados, assumindo a venda das Unidades Verificadas de Carbono (VCU) no médio e longo prazo.

ASSAF NETO, A. A dinâmica das decisões financeiras. Caderno de Estudos, São Paulo, FIEP/CAFI, v.16, p.9, 1997. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cest/n16/n16a01.pdf>. Acesso em março de 2017.

BARRETO, P; SILVA, D.S. Como desenvolver a economia rural sem desmatar a Amazônia? Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), 2013. Disponível em <http://amazon.org.br/publicacoes/como-desenvolver-a-economia-rural-sem-desmatar-a-amazonia/>. Acesso em abril de 2017.

BARRETO, P; PEREIRA, R; BRANDÃO, A. Baima, S. Os Frigoríficos vão ajudar a zerar o desmatamento na Amazônia? (158p). Belém, PA: Imazon; Cuiabá: Instituto Centro da Vida, 2017. Disponível em: <http://amazon.org.br/publicacoes/os-frigorificos-vaio-ajudar-o-desmatamento-da-amazonia/>. Acesso em abril de 2017.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, CASA CIVIL. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM). Brasília-DF: Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para a redução dos índices de desmatamento na Amazônia Legal, 2014.

_____. Decreto Nº 8.948, de 29 de dezembro de 2016. Regulamenta a Lei nº 13.152, de 29 de julho de 2015, que dispõe sobre o valor do salário mínimo e a sua política de valorização de longo prazo. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil/_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8948.htm. Acesso em junho de 2017.

_____. PORTAL BRASIL. PIB do Agronegócio cresceu 1,8% em 2015. Notícia publicada em 03 de março de 2016. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/03/pib-do-agronegocio-cresceu-1-8-em-2015>. Acesso em novembro de 2016.

CALLE, Z; MURGUEITIO, E; CHARÁ, J. Integrating forestry, sustainable cattle-ranching and landscape restoration. *Unasylva* 239, Vol. 63, 2012. Disponível em <http://www.fao.org/docrep/017/i2890e/i2890e06.pdf>. Acesso em março de 2017.

CALLE, Z., MURGUEITIO, E. CHARÁ, J, MOLINA, C. H., ZULUAGA, A. E CALLE, A. A Strategy for Scaling-up Intensive Silvopastoral Systems in Colombia. *Journal of Sustainable Forestry*, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10549811.2013.817338>. Acesso em maio de 2017.

CAMPOS, A.T. de; FERREIRA, A. de m.; PIRES, M. de F.A. Composição do rebanho e sua influência na Produção de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 20p. (Embrapa Gado de Leite, Circular Técnica, 63). Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/583046/composicao-do-rebanho-e-sua-influencia-na-producao-de-leite> Acesso em maio de 2017.

CARRERO, G.C.; FEARNSIDE, P.M. Forest clearing dynamics and the expansion of landholdings in Apuí, a deforestation hotspot on Brazil's Transamazon Highway. *Ecology and Society* 16(2): 26, 2011. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art26/>. Acesso em junho de 2017.

CARRERO, G.C., NOGUEIRA, O.L.M; BARROS, H.H.D et. al. Análise de Mudança de Uso da Terra e Estrutura de Governança Ambiental nos Municípios do Profloram. Manaus/AM: IDESAM, 2013. Disponível em: <http://www.idesam.org.br/analise-de-mudanca-de-uso-da-terra-nos-municipios-do-profloram/#.WWOet4jyvIU>. Acesso em junho de 2017.

CARRERO, G.C., ALBUJA, G., CENAMO, M.C., BETTARELLO, M.M., VICENTE, A. Viabilidade econômica da pecuária semi-intensiva no sul do Amazonas, uma oportunidade para reduzir o avanço do desmatamento. Manaus/AM: Idesam, pp.48, 2014. Disponível em <http://www.idesam.org.br/viabilidade-economica-da-pecuaria-semi-intensiva-no-sul-do-amazonas/> Acesso em maio de 2017.

CARRERO, G.C; ALBUJA, G; FRIZO, P; HOFFMANN, E.K. A Cadeia Produtiva da Carne Bovina no Amazonas. Manaus/AM: IDESAM, 2015. Disponível em: <http://www.idesam.org.br/a-cadeia-produtiva-da-carne-bovina-no-amazonas/>. Acesso em maio de 2017.

CARRERO, G.C. Sistemas Silvopastoris 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.

CARVALHO, M.P; ORTOLANI, M.B.T; VENTURINI, C.E.P. Pesquisa revela custo atual da mão-de-obra da atividade leiteira. Notícia publicada em 26 de novembro de 2012. <https://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/artigos-especiais/pesquisa-revela-custo-atual-da-maodeobra-da-atividade-leiteira-81542n.aspx>. Acesso em junho de 2017.

- CENAMO, M.C.; SOARES, P. Como captar R\$ 70 milhões para conservar a Amazônia? Huffpost Brasil. Artigo de opinião publicado em 29 de novembro de 2016. Disponível em http://www.huffpostbrasil.com/coalizao-brasil-clima-florestas-e-gricultura/como-captar-r-70-bilhoes-_b_12220584.html. Acesso em dezembro de 2016.
- CRESPOLINI DOS SANTOS, M. As mudanças da bovinocultura de corte no Brasil: evidências a partir do Mato Grosso do Sul (2004 - 2015)/ Mariane Crespolini do Santos. Campinas, SP: [s.n.]. 2015.
- CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Capítulo 14 - Pecuária de Leite. In: _____, Balanço 2016, Perspectiva 2017. Brasília, DF. 2016. Disponível em: <http://www.cnabrazil.org.br/balanco-2016-e-perspectivas-2017>. Acessado em agosto de 2017.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Custos de Produção Agrícola: A metodologia da Conab. Brasília/DF: CONAB. 60 p. 2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conab/Main.php?MagID=3&MagNo=39>. Acessado em maio de 2017.
- DEMUC. Departamento de Unidade de Conservação do Estado do Amazonas. Unidades de Conservação Estaduais - arquivo vetorial em formato Shapefile. Atualizado 2016.
- DIAS-FILHO, M.B.; FERREIRA, J.N. Barreiras para a adoção de sistemas silvipastoris. In: Evangelista, A.R.; Tavares, V.B.; Medeiros, L.T.; Valeriano, A.R. (Eds.). SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: temas em evidências - relação custo benefício, 6. Lavras, Anais... Lavras: NEFOR: UFLA, 2007.p. 347-365.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistemas de Produção - Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora/MG: 2011. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/sistemaproducao/>. Acesso em maio de 2017.
- FOLHA DE SÃO PAULO. PIB do Brasil cai 3,6% em 2016 e país tem pior recessão da história recente. Notícia publicada em 07 de março de 2017. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/03/1864275-pib-do-brasil-cai-36-em-2016-e-amarga-segundo-ano-de-queda.shtml>. Acessado em 20 de abril de 2017. Acesso em maio de 2017.
- FUNAI. Fundação Nacional do Índio. Terras Indígenas - arquivo vetorial em formato shapefile. Atualizado em 2015. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>. Acesso em junho de 2017.

GARCIA, R.; COUTO, L. Sistemas silvipastoris: tecnologia emergente de sustentabilidade. In: Simpósio anual sobre produção animal em pastejo, 1., Viçosa, Anais. Viçosa: UFV, 1997. p. 447-471.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Unidades de Conservação Federais - Arquivo vetorial em formato shapefile. Atualizado em 2017. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s>. Acessado em 20 de junho de 2017.

IDESAM. Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. Diagnóstico Socioeconômico e produtivo em 30 propriedades rurais produtoras de leite em Apuí, Amazonas. Manaus: Idesam. 2014. 25p. Relatório interno.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas Regionais: de 2010 a 2013, PIB do Mato Grosso acumula a maior alta (21,9%) entre todos os estados, 2015a. Disponível em <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=3038> Acesso em novembro de 2016.

_____. Sistema IBGE de recuperação automática de Bando de Dados Agregados - Pesquisa Pecuária Municipal: 2015b. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em junho de 2017.

_____. Contas Nacionais Trimestrais - indicadores de volume e valores correntes IN Contas Nacionais Trimestrais. Atualizado em 07/03/2017. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val_201604_2.shtm. Acessado em abril de 2017.

_____. Cidades e Limites municipais - arquivos vetoriais em formato shapefile. Atualizado em 2017. Disponível em ftp://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/. Acesso em junho de 2017.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Projeto Prodes - Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite. Dados atualizados em 29 de novembro de 2016. Disponível em <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>. Acessado em maio de 2017.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Acervo Fundiário INCRA - arquivo vetorial em formato Shapefile. Atualizado 2016. Disponível em: <http://acervofundiario.incra.gov.br/i3geo/interface/incra.htm>. Acesso em agosto de 2017.

LAMBIN, E. F; MEYFROIDT, P. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. 2011. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108, 3465-3472.

LATAWIEC, A.E; Strassburg, B.B.N; Silva, D. et al. Improving land management in Brazil: A perspective from producers. Agriculture, Ecosystems and Environment: 2017. p276-286. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880917300634>. Acesso julho de 2017.

LEE, D.R. Agricultural sustainability and technology adoption issues and policies for developing countries. American Journal of Agriculture Economics. v. 87: 1325-1334.2005.

MATSUNAGA, M. et al., 1976. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 23, p.123-139.

MARTIN, N.B; SERRA, R. ANTUNES, J.F.G; et al. Custos: sistema de custo de produção agrícola. Informações Econômicas. São Paulo/ SP: 1997. v. 24, n9. Disponível em: <http://www.iesa.gov.br/ftp/iea/tec1-0994.pdf>. Acesso em março de 2017.

MARTINELLI, L. A., JOLY, C. A., NOBRE, C. A. e SPAROVEK, G. A falsa dicotomia entre a preservação da vegetação natural e a produção agropecuária. Biota Neotropica 10(4):322-330. 2010. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/abstract?point-of-view+bn00110042010>. Acesso em julho de 2017.

MURGUEITIO, E., CALLE, Z., URIBE, F., CALLE, A. e SOLORIO, B., 2011. Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. Forest Ecology and Management, 261(10): 1654-1663. DOI: 10.1016/j.foreco.2010.09.027.

POCCARD-CHAPUIS J. B; VEIGA, J.F; TOURRAND, R; Piketty, M.G., 2001. Cattle ranching in the Amazon rainforest. Belém/PA: EMBRAPA-CIRAD Cooperation Program. Disponível em <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/X11/0568-B1.HTM>. Acesso em maio de 2017.

GV Agro. Centro de Estudos do Agronegócio da Fundação Getúlio Vargas. Identificação e Análise dos Desafios e Restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono ABC: Estudo de caso em Alta Floresta, em Mato Grosso. Projeto Observatório do Plano ABC. Abril de 2017. Disponível em: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/05/SumarioABCAltaFloresta-1.pdf>. Acesso em julho de 2017.

Oracle Corporation. 1987. Crystal Ball, versão 11.1.23.

RIBEIRO, L.F.C.; PEDREIRA, B.C. TAKADA, J.H., et al. Aspectos fitopatológicos da síndrome da morte do braquiário in Anais do Simpósio de Pecuária Integrada (1. : 2014 : Sinop, MT) Intensificação da produção animal em pastagens. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 294 p.; il. color.; 14 cm x 21 cm.

RIVERO S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. Nova Economia, Vol. 19, no 1, p. 41-66, jan/abril 2009

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas. Leites e Derivados na cidade de Manaus. Manaus/Amazonas: Unidade de Estudos e Pesquisas Estudo Setorial, 2016.

SOARES, J.A.R. Análise de Risco, segundo método de Monte Carlo, aplicada à modelagem financeira das empresas. Porto Alegre/RS. 2006. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/10799>. Acesso em janeiro de 2017.

STEINFELD, H., WASSENAAR, T. The Role of Livestock Production in Carbon and Nitrogen Cycles. Annual Review of Environment and Resources 32: 271-294 - 2007. DOI: 10.1146/annurev.energy.32.041806.143508.

VOISIN, A. Grass productivity. Traduzido do francês por C. T. M. Herriot. Island Press, 1988. Publicação original, New York: Philosophical Library, 1959.

YOUNG, C.E.F.; MAC-KNIGHT, V.; ZYLBERBER, R.S. et al. Rentabilidade da Pecuária e Custo de Oportunidade Privado da Conservação no estado do Amazonas. Rio de Janeiro/RJ: Conservation Strategic Fund (CSF). 2009.

WESTON, J.F.; BRIGHAM, E.F. Fundamentos da Administração Financeira. 10ª Edição. Editora Makron Books. 2000.

ZERBE, R. e A. BELLAS. A Primer for Benefit Cost Analysis. UK: Edward Elgar. Publishing, 323p. 2006.

I - INVESTIMENTOS E CUSTOS DE MANUTENÇÃO DETALHADOS PARA CENÁRIO SSPR
(5,2 hectares e 3,5 UA/ha)

Instalações e Benfeitorias	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Cerca elétrica (1)	metros	6.000,00	1,46	8.760,00
Cerca Convencional	metros	4.000,00	1,07	4.280,00
Sistema hidráulico e bebedouros (2)	kit	1,00	3.047,30	3.047,30
Eletrificador Patriot 4,5J 50 Km	unidade	700,00	1,00	700,00
Manejo do pasto	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Recuperação da pastagem 1ha				6.346,80
Calcário	tonelada	11,00	300,00	3.300,00
Adubo MAP	quilo	624,00	3,20	1.996,80
Herbicida Garlon	litros	1,00	90,00	90,00
Hora máquina	hora.máquina	4,00	120,00	480,00
Mão de obra comum	homem.dia	3,00	80,00	240,00
Mão de obra herbicida	homem.dia	2,00	120,00	240,00
Manutenção do pasto 1ha				1.128,00
Calcário	tonelada	1,00	300,00	300,00
Adubo MAP	quilo	240,00	3,20	768,00
Mão de obra comum	homem.dia	0,75	80,00	60,00
Capina Química 1ha				431,00
Herbicida Garlon	litros	1,50	90,00	135,00
Óleo diesel	litros	10,00	4,00	40,00
Lubrificantes	litros	1,00	16,00	16,00
Mão de obra herbicida	homem.dia	2,00	120,00	240,00
Manejo do Rebanho (3)	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Produtos Veterinários	kit/ cabeça	1,00	10,95	10,95
Ordenha Manual	homem.litro	1,00	0,17	0,17
utensílios de ordenha (kit)	mensal	1,00	200,00	200,00

Manejo de Mudanças	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Plantio e aceiro para mudas				4.638,30
Aquisição	unidade	938,00	3,00	2.814,00
Insumos	unidade	938,00	0,43	404,30
Mão de obra	unidade	938,00	1,19	1.120,00
Transporte	unidade	938,00	0,32	300,00
Custos Administrativos	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Sindicato Rural	mensal	1,00	200,00	200,00
Energia Elétrica	mensal	1,00	200,00	200,00
Assistência Técnica implantação	Parcela única	1,00	7.960,00	7.960,00
Assistência Técnica manutenção	Anual	1,00	2.880,00	2.880,00

Notas: (1) cerca elétrica inclui: arames, palanque, placa solar, kit para-raio, etc; (2) Inclui: caixa d'água, bomba d'água, mangueira, registro, etc; (3) custos variáveis de acordo com quantidade de cabeças e litros de leite.

II - PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS PARA PECUÁRIA LEITEIRA

Indicador Zootécnico	Definição	Interpretação
Taxa de Mortalidade pré-desmama (%)	Número de bezerros que morrem entre o nascimento e a desmama dividido pelo número total de bezerros nascidos	Quanto menor esse indicador, maior é a produtividade.
Taxa de Mortalidade pós-desmama (%)	Número de bezerros que morrem após a desmama dividido pelo número total de bezerros.	Quanto menor esse indicador, maior é a produtividade.
Taxa de natalidade - TN (%)	Número total de bezerros nascidos dividido pelo número total.	Quanto maior esse indicador, maior é a produtividade.
Idade a Primeira Cria - IPC (meses)	Idade média em que as fêmeas estão parindo pela primeira vez	Quanto menor esse indicador, maior é a produtividade.
Intervalo de Partos - IDP (meses)	Período médio entre um parto (Px) e outro (Px+1)	Quanto menor esse indicador, maior é a produtividade.
Taxa de Reposição de Matrizes (%)	Número de matrizes destinadas ao descarte em relação ao total de fêmeas em reprodução	Quanto maior esse indicador, maior é a produtividade. Porém, é preciso atentar que vacas férteis não precisam ser descartadas.
Taxa de Lotação de pasto (UA/ hectare)	Total de Unidade Animal (450 quilos de peso vivo) dividido pela área total de pastagem (em hectares)	Quanto maior esse indicador, maior é a produtividade.

Fonte: Adaptado de CRESPOLINI DOS SANTOS, 2015.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-64371-25-5



Realização:



Apoio:



Parceiros:

