

São Paulo, outubro de 2016.

# ANÁLISE ECONÔMICA DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS PARA EXPANSÃO DA PRODUÇÃO PECUÁRIA

LEILA HARFUCH  
GUSTAVO PALAURO  
WILSON ZAMBIANCO

## 1. INTRODUÇÃO

Historicamente, a evolução da pecuária nacional sempre acompanhou a ocupação territorial, expandindo a produção e promovendo o desenvolvimento econômico de diversas regiões brasileiras. Estima-se que, de 2010 a 2013, a área alocada para pastagens ocupou de 19% a 23% de todo o território nacional, o que representa entre 164 a 198 milhões de hectares, dependendo da fonte considerada.

Estimativas da Agroicone apontam para redução de área de pastagens em 4,1 milhões de hectares no Brasil entre 1996 e 2013. Embora em algumas regiões do País a área de pasto tenha aumentado, sobretudo em regiões de fronteira agropecuária (como na região Norte) e até então cobertas por vegetação nativa, na maior parte do Brasil houve significativa redução das áreas de pastagens. Isso ocorreu pela melhoria das tecnologias adotadas na atividade pecuária, que permitiu aumentar a produção em uma área menor (Martha Jr, G.B. et al., 2012; Amaral, G. et al., 2012). Segundo Martha Jr, G.B. et al. (2012), entre 1996 e 2006 uma área estimada em 73 milhões de hectares no norte da Amazônia deixou de ser desmatada (para expansão pecuária) devido ao aumento da produtividade de carne bovina.

Em 2014, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne - ABIEC (2015), a produção de carne bovina atingiu 10,1 milhões de toneladas em equivalente carcaça (TEC), sendo 2,1 milhões destinados à exportação. No período compreendido entre os anos de 1996 e 2013, a produção por hectare (em @ produzida por ha) aumentou 76%, passando de 2,2 para 3,8 @/ha/ano (Nassar et al.. 2014<sup>1</sup>), com ganho de 37% na taxa de lotação e melhoria nos índices zootécnicos.

Adicionalmente, é importante ressaltar a redução do abate clandestino e do mercado informal da carne bovina ao longo do tempo (Harfuch, L. et al. ,2016; Bankuti, F.I. e Azevedo, P.F., 2004; Jesus Jr, C. et al. 2008 - BNDES; IBGE, 2016). De acordo com ABIEC (2015), estima-se que o mercado informal responda atualmente por 22%<sup>2</sup> de todo o rebanho abatido no Brasil. No ano de 2000, por exemplo, esta relação era de aproximadamente 40%.

<sup>1</sup> Estudo desenvolvido em parceria com Agroconsult Consultoria e Projetos, sob coordenação de Maurício Palma Nogueira (coordenador da divisão pecuária).

<sup>2</sup> Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), o abate clandestino de bovinos (sem comprovação de fiscalização sanitária) no Brasil representa, aproximadamente, 10% do total. O restante pode ser considerado como abate informal.

Contudo, o avanço da área de pastagens sobre áreas até então cobertas por vegetação nativa trouxe o debate a respeito da relação entre a atividade pecuária e o desmatamento (Sampaio, 2015). Organizações não governamentais (ONGs), consumidores, redes varejistas e o Ministério Público têm feito pressão sobre o setor para cobrar medidas contra práticas irregulares, principalmente de desmatamento ilegal, com foco na Amazônia, trabalho escravo, grilagem de terras, dentre outras.

**3** Disponibilizado em  
<https://goo.gl/uU8iOL>

No estudo “Visão de longo prazo para a pecuária brasileira: impactos da implementação do Código Florestal e da redução do desmatamento<sup>3</sup>”, o cenário base para 2035 indica que será necessário reduzir a área de pasto em 18 milhões de hectares em relação a 2010, acompanhado de aumento de produção de carne bovina em 44%. Ou seja, a pecuária bovina deverá aumentar a produção por hectare em 58% em 25 anos.

Considerando a importância da pecuária de corte no Brasil e os recentes engajamentos em sustentabilidade para a redução no desmatamento, este estudo tem como objetivo apresentar análises econômicas da intensificação da atividade pecuária sob o ponto de vista do pecuarista, comparando diversas combinações de tecnologias e de possibilidades de expansão sobre a fronteira agropecuária para responder às seguintes questões:

- **A intensificação de pastagens já abertas é economicamente viável? Em quais condições (tamanho da propriedade, migração tecnológica, bioma)?**
- **A intensificação de pastagens em áreas já abertas é mais vantajosa do que a abertura de novas áreas? Em quais condições?**
- **Qual é a implicação da valorização da terra na rentabilidade da pecuária?**
- **É possível vislumbrar um futuro para a pecuária sem a expansão sobre áreas de vegetação nativa? O que precisa acontecer para a realização dessa visão?**

Desta forma, este estudo está dividido por: metodologia, resultados das análises por bioma e considerações finais.

## 2. ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS EM INTENSIFICAÇÃO DA PECUÁRIA E COMPARAÇÃO COM A EXPANSÃO SOBRE A FRONTEIRA AGROPECUÁRIA

### 2.1. METODOLOGIA

Para avaliar a viabilidade econômica da expansão da produção pecuária, foram construídas bases de dados de custos e investimentos, fluxo de caixa e análises de intensificação produtiva ao longo de 20 anos para fazendas hipotéticas e representativas em três biomas distintos. Além disso, foram criados cenários para avaliação da intensificação na própria fazenda *versus* da expansão da produção sobre a fronteira agrícola, obtendo como resultados a rentabilidade (VPL relativo) da atividade pecuária na propriedade e a rentabilidade pela valorização da terra.

Em comparação com outros estudos já realizados (IIS, 2015, CSR/UFMG, 2015), este trabalho considera uma gama muito maior de cenários e faixas tecnológicas, em três biomas distintos, tanto de intensificação da atividade pecuária como de expansão em áreas de vegetação nativa, além de considerar a valorização da terra. Entretanto, não é objetivo deste estudo esgotar todas as combinações possíveis de migração tecnológica, sendo considerados pequenos ganhos de produtividade com mínimo de investimento necessário. Existem maiores níveis de tecnologias possíveis, mas não analisados no estudo.

Desse modo, foram considerados os seguintes cenários hipotéticos:

#### CENÁRIO 1

Intensificação da atividade pecuária considerando apenas a área produtiva de uma propriedade hipotética representativa.

#### CENÁRIO 2

Intensificação da atividade da pecuária na área produtiva da propriedade e expansão pecuária sobre área de vegetação própria (sobre excedente de Reserva Legal).

#### CENÁRIO 3

Intensificação da atividade da pecuária na área produtiva da propriedade e expansão pecuária sobre área de vegetação adquirida.

#### CENÁRIO 4

Expansão da atividade pecuária sobre área de vegetação adquirida.

Para análise de expansão da pecuária sobre vegetação nativa (**cenários 2, 3 e 4**), foram considerados dois casos hipotéticos: (i) o produtor possui excedente de Reserva Legal na propriedade e decide abrir área e implantar a atividade pecuária (**cenário 2**); (ii) o produtor irá comprar uma fazenda em área de vegetação e abrir área para pecuária (**cenários 3 e 4**). O objetivo é avaliar a viabilidade econômica de cada caso hipotético de expansão sobre a fronteira agropecuária, comparando com os cenários exclusivos de intensificação da produção pecuária.

Para estes cenários foram avaliados casos de fazendas hipotéticas com ciclo completo de produção (cria, recria e engorda) nos biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, considerando dois tamanhos de área produtiva (sendo que a área total da propriedade varia de acordo com a legislação ambiental):

- **GRANDE:** propriedade com 3 mil hectares de área produtiva;
- **PEQUENA:** propriedade com 300 hectares de área produtiva.

Estes tamanhos de propriedades foram escolhidos hipoteticamente levando em consideração a realidade observada em campo e a classificação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) de propriedades rurais pequenas ou agricultura familiar (de 1 a 4 módulos fiscais ou máximo 420 ha) e grandes (acima de 15 módulos fiscais, cada módulo podendo chegar a 105 ha dependendo do estado). Sendo que no Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2009), propriedades com mais de 1000 ha representam 45% das áreas produtivas do País (aproximadamente 150 milhões de hectares). Esses extremos de tamanho de áreas foram considerados também pelo fato de que o ciclo completo de produção requer escala mínima produtiva.

As faixas de produtividade (produção em peso vivo por hectare por ano) adotadas foram (considerando que 1@=15kg de peso vivo):

- **EXTRATIVISTA: produtividade de 0-3@/ha/ano**  
(produção anual de até 45 kg/ha de peso vivo);
- **BAIXA: produtividade de 3-6@/ha/ano**  
(produção anual de 45 a 90 kg/ha de peso vivo);
- **MÉDIA: 6-12@/ha/ano**  
(produção anual de 90 a 180 kg/ha de peso vivo);
- **CRESCENTE<sup>4</sup>: 12-18@/ha/ano**  
(produção anual de 180 a 270 kg/ha de peso vivo).

De acordo com Harfuch, L. et al.. (2016), o Modelo de Uso da Terra para a Agropecuária Brasileira ou *Brazilian Land Use Model - BLUM* mostra que, em 2010, 44% das áreas de pastagens estavam classificadas na faixa de tecnologia extrativista, 50% na faixa baixa e 6% na faixa de tecnologia média. O **QUADRO 1** resume os cenários simulados para casos hipotéticos de fazendas com pecuária de corte.

Foram combinadas diversas fontes de dados de investimentos, custos e receitas<sup>5</sup>, tais como:

- Para o bioma Cerrado, o custo de desmatamento adotado foi de R\$3.018 por ha, receita de R\$3.296<sup>6</sup> por ha (IMEA, 2015) e preço da terra com vegetação de R\$2.200/ha (FNP, 2015 adaptado para região de Bodoquena-MS/ Rondonópolis-MT).
- Para o bioma Amazônia, as receitas com o desmatamento são iguais aos custos (Rettmann, 2013) e R\$1.767 por ha do preço de terra com vegetação (FNP, 2015 adaptado para a região de Colíder/Alta Floresta-MT).

**4** Vale ressaltar que a tecnologia considerada como "crescente" neste estudo não significa limitar a produtividade em até 18@/ha/ano, pois está abaixo do potencial de produtividade que a fazenda pode alcançar. A tecnologia considerada baseou-se na produção a pasto com suplementação alimentar.

**5** Os investimentos para a transição entre faixas de tecnologias foram estimados a partir de Nassar et al.. (2014), desenvolvido pela Agroicone em parceria com a Agroconsult (divisão pecuária coordenada por Maurício Palma Nogueira), sendo os dados adaptados aos objetivos das análises e a modelagem elaborada baseada em projeto de investimento. Outras fontes de dados também foram consideradas na modelagem (como FNP, IMEA e ICV).

**6** A partir de IMEA (2015), considerou-se o preço de madeira em R\$ 299,60 por m<sup>3</sup> e produtividade média de 11 m<sup>3</sup>/ha.

**QUADRO 1.** Cenários simulados para análises econômicas da intensificação da pecuária nos biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica

AMAZÔNIA / CERRADO / MATA ATLÂNTICA PROPRIEDADES DE 300 E 3.000 HA	INTENSIFICATION		EXPANSION	
<b>CENÁRIO 1</b> (intensificação com utilização de 100% da área produtiva)	Baixa para média tecnologia	3-6@/ha para 6-12@/ha	-	-
	Baixa para tecnologia crescente	3-6@/ha para 12-18@/ha	-	-
	Média para tecnologia crescente	6-12@/ha para 12-18@/ha	-	-
<b>CENÁRIO 2</b> (intensificação da área inicial + expansão em área própria, representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia	3-6@/ha para 6-12@/ha	Extrativista	0-3@/ha
			Baixa	3-6@/ha
			Média	6-12@/ha
			Crescente	12-18@/ha
	Baixa para tecnologia crescente	3-6@/ha para 12-18@/ha	Extrativista	0-3@/ha
			Baixa	3-6@/ha
			Média	6-12@/ha
			Crescente	12-18@/ha
	Média para tecnologia crescente	6-12@/ha para 12-18@/ha	Extrativista	0-3@/ha
			Baixa	3-6@/ha
			Média	6-12@/ha
			Crescente	12-18@/ha
<b>CENÁRIO 3</b> (intensificação da área inicial + expansão em área adquirida representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia (área produtiva inicial = 50% da área final)	3-6@/ha para 6-12@/ha	Extrativista	0-3@/ha
			Baixa	3-6@/ha
			Média	6-12@/ha
			Crescente	12-18@/ha
	Baixa para tecnologia crescente	3-6@/ha para 12-18@/ha	Extrativista	0-3@/ha
			Baixa	3-6@/ha
			Média	6-12@/ha
			Crescente	12-18@/ha
	Média para tecnologia crescente	6-12@/ha para 12-18@/ha	Extrativista	0-3@/ha
			Baixa	3-6@/ha
			Média	6-12@/ha
			Crescente	12-18@/ha
<b>CENÁRIO 4</b> (expansão em área adquirida representando 100% da área produtiva)	Baixa tecnologia	3-6@/ha	-	-
	Média tecnologia	6-12@/ha	-	-
	Tecnologia crescente	12-18@/ha	-	-



<sup>7</sup> Os investimentos em migração tecnológica incluem infraestrutura da propriedade (edificações, benfeitorias, maquinários e equipamentos), correção de pastagens e compra de animais. Não incluem depreciações e reinvestimentos, considerados nos custos operacionais.

- Em média, os investimentos necessários para migração tecnológica considerados para cada faixa de tecnologia foram (em R\$/ha, valores de 2014)<sup>7</sup>:

	BAIXA	MÉDIA	CRESCENTE
<b>EXTRATIVISTA</b>	1.280	2.931	n.d.
<b>BAIXA</b>		1.650	3.265
<b>MÉDIA</b>			1.890

Fonte: baseado em Nassar et al.. (2014)

Vale destacar que para o bioma Mata Atlântica avaliou-se somente a intensificação da produção, dado que a expansão de área nessa região é limitada devido à restrição de desmatamento no bioma (Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006).

Por sua vez, as taxas financeiras para o projeto foram 5,85% a.a. de taxa de inflação ao ano e 8,5% a.a. de taxa de juros (média considerada para o período de 20 anos), resultando em uma taxa de juros real de 2,5% a.a.

A principal receita do negócio foi a venda dos animais após o fim do ciclo produtivo. Para isso, foi calculado o preço da arroba multiplicada pela produtividade em arrobas vendidas ( $R\$/@ \times @/ha = R\$/ha$ ). Sendo assim, quanto maior a produtividade da propriedade, maior a receita obtida.

Para cada projeto em intensificação produtiva, no qual há aumento de pelo menos 50% da produtividade média da propriedade, trabalhou-se com um horizonte temporal de 20 anos. Os investimentos foram distribuídos em quatro anos, sendo os custos e as receitas também proporcionais aos ganhos de produtividade na fazenda ao longo do período. O **QUADRO 2** resume as premissas e valores adotados nas análises.

**QUADRO 2.** Valores adotados para a análise econômica dos projetos de investimento

VALORES CONSIDERADOS	AMAZÔNIA	CERRADO	MATA ATLÂNTICA
Ano base	2014	2014	2014
Preço de pastagem baixo suporte (R\$/ha)	3.567	7.000	14.700
Preço de pastagem médio suporte (R\$/ha)	4.950	8.417	15.700
Preço de pastagem crescente suporte (R\$/ha)	6.333	9.833	16.700
Preço de terra agrícola (R\$/ha)	7.067	17.667	21.100
Preço da arroba do boi gordo (R\$/@)	113	116	124
Taxa de juros real	2,5%	2,5%	2,5%
% Área produtiva (descontando RL)	20%	80% / 65%	80%
% Área Reserva Legal	80%	20% / 35%	20%

Nota: Preços de pastagem (FNP, 2015) na Amazônia referentes a Colíder/Alta Floresta-MT. Para o Cerrado, referentes a Bodoquena-MS e Rondonópolis-MT; e para Mata Atlântica, preços de terra referentes à região de Araçatuba-SP. Preços do boi gordo baseados em FNP (2015).

O cálculo do retorno sobre o investimento da atividade pecuária tomou como base os valores de investimento em intensificação da produção, depreciação e lucro (receita menos custo). Já a valorização da terra foi incluída no cálculo do retorno considerando o preço da área de pastagem pela área da propriedade. Tanto para a atividade pecuária quanto para a valorização da terra, os resultados foram trazidos ao valor presente tomando a taxa de inflação e juros em um período de 20 anos e classificados de acordo com Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback (ou prazo para recuperação do capital investido). Importante observar que o período de 20 anos escolhido atribui-se a uma simplificação da análise, especialmente por incorporar o ganho patrimonial (valorização da terra), considerando que o produtor irá “vender” esta terra no final do período.

### 3. RESULTADOS DAS ANÁLISES DE INVESTIMENTO: CASOS HIPOTÉTICOS DE FAZENDAS DE PECUÁRIA DE CORTE

#### 3.1. RESULTADOS PARA O CERRADO

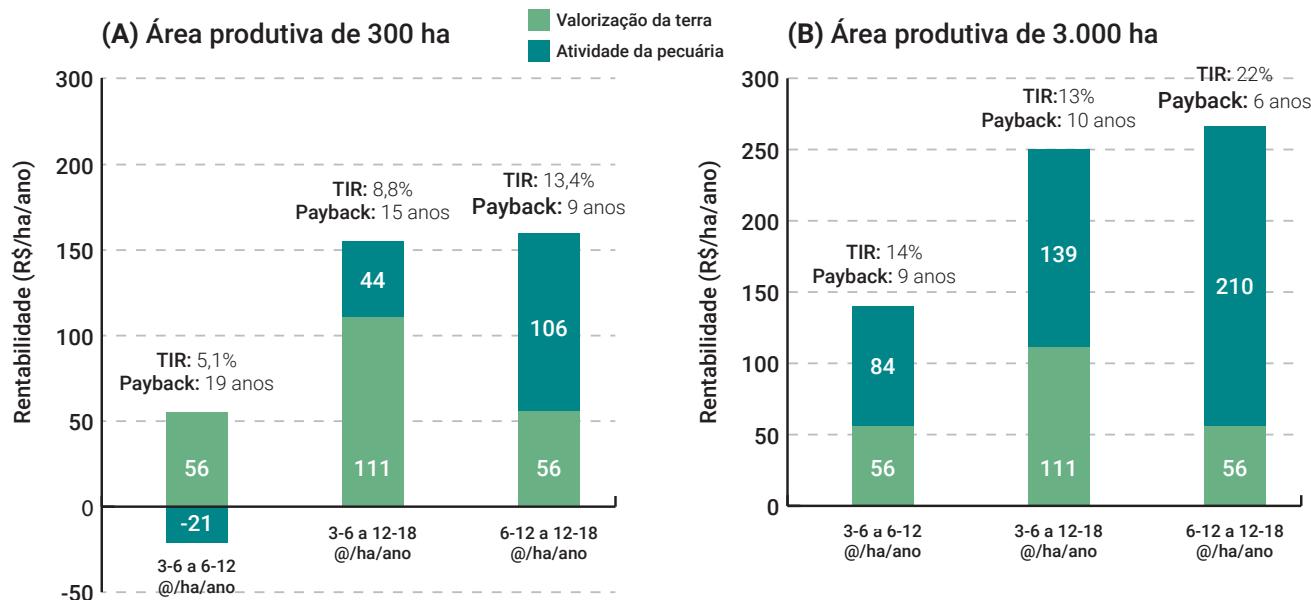
Os resultados de todos os cenários simulados, detalhando a TIR, o VPL e o payback por hectare e por ano para o bioma Cerrado encontram-se no **Anexo 1** (propriedade de 3 mil ha de área produtiva) e no **Anexo 2** (propriedade de 300 ha de área produtiva).

Avaliando o **CENÁRIO 1** (intensificação da atividade pecuária utilizando a área produtiva da propriedade), tanto para uma propriedade de 300 hectares quanto para a de 3 mil hectares, a maior rentabilidade (VPL relativa) do projeto está na faixa de maior intensificação da atividade, com maior TIR (a preços constantes de 2014) e menor payback descontado. O mesmo comportamento é observado para a rentabilidade da pecuária, ou seja, é mais rentável quanto mais intensiva a produção por hectare.

Há viabilidade econômica em todos os projetos de intensificação produtiva para a atividade de ciclo completo e fazendas de 3 mil hectares de área produtiva, de acordo com a **Figura 1**, sendo a TIR acima da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) considerada (8,5%). Entretanto, quanto menor o nível de produtividade inicial da fazenda (como nos casos de propriedades de até 6@/ha/ano de ganho de peso vivo), menor a TIR<sup>8</sup> e maior o prazo de retorno do investimento (payback), podendo chegar a até nove anos.

Há viabilidade econômica mais evidente e com maior retorno do capital, tanto nas fazendas de 3 mil hectares quanto de 300 hectares de área produtiva nos projetos que partem de produtividade média de 6 a 12@/ha/ano, aumentando até 18@/ha/ano. Neste caso, analisando as informações de custos, investimentos e receitas de

**FIGURA 1.** Rentabilidade (VPL relativo) do projeto no Cerrado  
(Cenário 1: intensificação produtiva)



Fonte: Resultados do estudo

2014, a TIR pode alcançar até 22%, com payback de cinco anos. Importante observar que somente na faixa de maior intensificação da atividade (12-18@/ha/ano) é onde as propriedades de 300 hectares possuem viabilidade econômica em comparação com a TMA. Adicionalmente, as fazendas menores podem utilizar outros sistemas produtivos mais rentáveis (como recria e engorda), não considerados nesta análise.

O resultado financeiro do projeto de investimento em intensificação da produção pecuária inclui também o ganho patrimonial proveniente da valorização do preço da terra, já que quanto maior a produtividade, maior o preço da terra de acordo com os dados da FNP (diferenciou-se preço de terra com pastagens de baixo suporte e crescente suporte), conforme **Quadro 2**. Ao desconsiderar o ganho patrimonial resultante do investimento em melhoria da produtividade da terra, considerando apenas o retorno do investimento da atividade pecuária, as fazendas de 3 mil hectares de área produtiva reduziriam a TIR em dois pontos percentuais, em cada cenário. Já as fazendas de 300 hectares de área produtiva possuem um impacto mais relevante da valorização da terra no retorno total do projeto. Respectivamente, para cada faixa de produtividade, conforme a **Figura 1a**, as TIRs dos projetos seriam 0% no primeiro caso, 5% no segundo e 12% para o aumento de produtividade de 12@/ha/ano para até 18@/ha/ano.

Considerando o **CENÁRIO 2** (aumento de produtividade na área produtiva da propriedade, em 1.500 ha, além de expansão pecuária sobre área de vegetação própria, ao considerar que a propriedade possui excedente de vegetação nativa que pode ser legalmente convertida em área produtiva, em 1.500 ha), observa-se que a expansão da pecuária sobre vegetação combinada com a intensificação nas áreas já produtivas possui retornos da pecuária menores do que as análises do **Cenário 1**, apresentando até resultados negativos em alguns casos, mas superam os resultados anteriores no que se refere à valorização da terra.

O projeto que apresentou pior retorno econômico no **Cenário 2** refere-se à intensificação produtiva de baixa (3-6@/ha/ano) para média (6-12@/ha/ano) tecnologia e expansão sobre a área de vegetação nativa com produção média (6-12@/ha/ano) (**Figura 2**). A TIR é menor que a TMA e o payback, de 19 anos. Ainda no **Cenário 2**, o projeto que apresentou melhor retorno econômico refere-se à intensificação produtiva, passando da média (6-12@/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano) e utilizando produção extrativista na área de expansão (até 3@/ha/ano). Neste caso, a TIR foi de 13,1% e o payback de dez anos. Entretanto, a melhor rentabilidade (VPL relativo) ocorreu na faixa de tecnologia crescente (12-18@/ha/ano) na área de expansão.

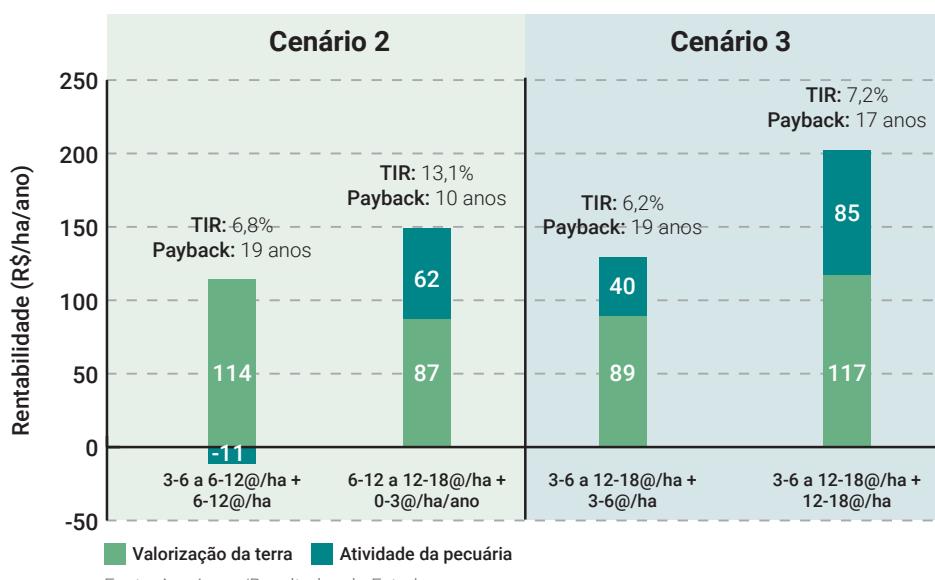
Para o **CENÁRIO 3** (intensificação da atividade na área produtiva e expansão com área adquirida), os dois projetos de maior retorno econômico, mas com TIR abaixo da TMA considerada (8,5%), foram aqueles de intensificação da produção baixa (3-6@/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano) e média (6-12@/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano) atrelados à expansão em área adquirida, utilizando tecnologia produtiva crescente e baixa, respectivamente (**Cenário 3 da Figura 2**). Ou seja, implementar um projeto de intensificação produtiva (em 1.500 ha) acompanhado da compra de área nova para expansão da pecuária (em 1.500 ha adicionais) possui viabilidade econômica baixa ou nula no cenário simulado.

Em ambos os cenários simulados, as demais combinações de aumento de produtividade acompanhadas de expansão sobre áreas de vegetação no Cerrado apresentaram resultados semelhantes aos da **Figura 2**, com payback de no mínimo dez anos até 19 anos no **Cenário 2** e de 17 anos a 19 anos no **Cenário 3**, considerando área produtiva da fazenda de 3 mil hectares.

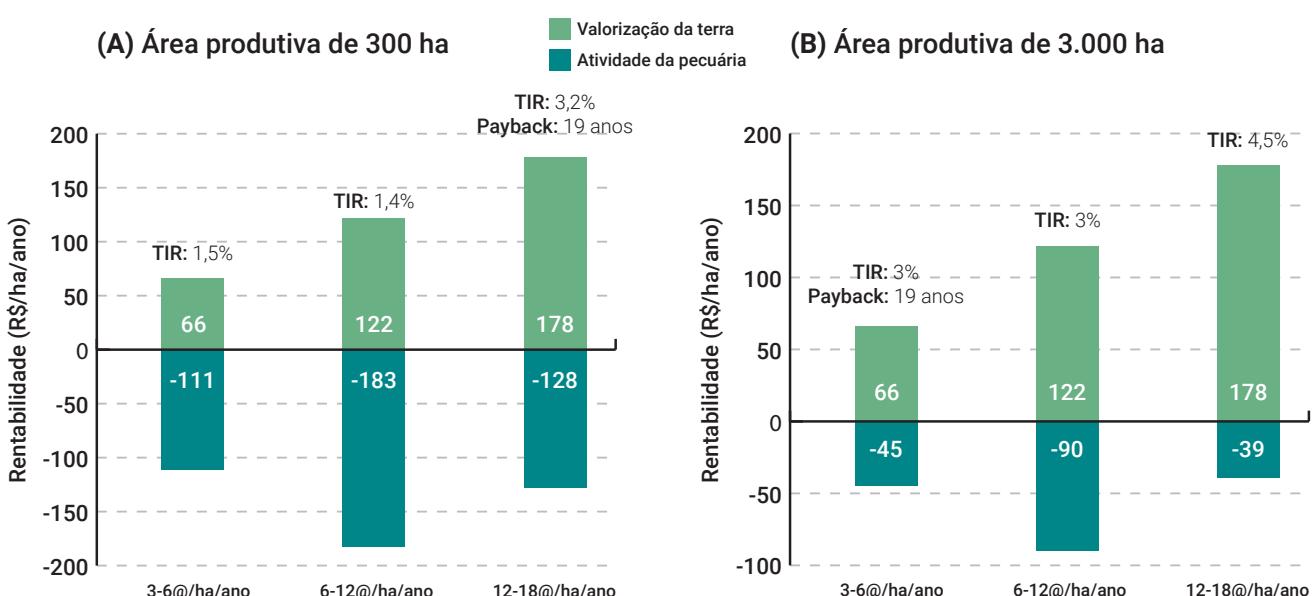
Nas análises das fazendas de 300 hectares de área produtiva, nenhuma combinação de intensificação da atividade pecuária e expansão produtiva apresentou-se economicamente viável nos **cenários 2 e 3** simulados, com resultados dos projetos negativos em quase todos os casos, mesmo incorporando a valorização da terra.

Para o **CENÁRIO 4**, considerando apenas a implementação da atividade pecuária sobre área de vegetação nativa adquirida, com diferentes tecnologias produtivas, observou-se o mesmo comportamento de rentabilidade conforme os cenários anteriores, ou seja, intensificação da atividade pecuária leva ao crescente retorno dos investimentos realizados para as propriedades de 3 mil hectares (devido exclusivamente à valorização da terra), não sendo economicamente viável naquelas com 300 hectares de área produtiva.

**FIGURA 2.** Rentabilidade (VPL) do projeto no Cerrado  
(Cenários 2 e 3: propriedade de 3 mil ha de área produtiva)



**FIGURA 3.** Rentabilidade (VPL) do projeto no Cerrado  
(Cenário 4: expansão sobre vegetação nativa adquirida)



Fonte: Resultados do estudo

No caso do Cerrado, dentre os cenários simulados, a maior TIR e menor payback estão ligados ao **Cenário 1** de intensificação, passando da tecnologia média (6-12 @/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano). Entretanto, os resultados de todos os cenários mostram a viabilidade de se adotar uma atividade pecuária intensiva em contrapartida àquelas que utilizam baixa tecnologia (até 6@/ha).

Em geral, nos projetos de expansão da área produtiva em uma fazenda de 3 mil hectares, a valorização da terra atrelada à expansão sobre áreas de vegetação possui maior peso no retorno do projeto de investimento em contrapartida à rentabilidade da própria atividade pecuária, independentemente da produtividade. Já nos projetos de intensificação para o mesmo tamanho de área, a atividade pecuária possui maior impacto sobre o retorno do projeto do que a valorização da terra, sendo crescente com as faixas de produtividade consideradas.

### 3.2. RESULTADOS PARA A AMAZÔNIA

Os mesmos cenários foram simulados para o bioma Amazônia (detalhados nos **anexos 3 e 4**), sendo os resultados diferentes do Cerrado em relação à rentabilidade inicial da atividade pecuária (especialmente devido ao diferencial de preços do boi gordo) e à valorização da terra, com maiores diferenciais de preços de terra com pastagens de acordo com a tecnologia adotada.

Analisando o **CENÁRIO 1** para a Amazônia (considerando apenas a intensificação da atividade pecuária sem expansão de área produtiva), em área produtiva de 3 mil hectares, a maior rentabilidade total (VPL relativo) do projeto ocorre quando se passa do nível baixo (3-6@/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano), ao contrário do Cerrado, quando o mais rentável seria aumentar a produtividade inicial média (6-12@/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano). Entretanto, o maior retorno econômico (maior TIR) ocorre na migração da tecnologia média para crescente. Neste cenário, a TIR dos projetos varia de 14% a 20% em 20 anos, com payback de 11 a 6 anos, respectivamente. Mesmo desconsiderando a valorização da terra, a migração de tecnologia é rentável para todos os níveis de produtividade avaliados, variando a TIR de 8,4% a 17,6%<sup>9</sup>. Ou seja, a valorização da terra a partir da melhoria de produtividade contribui para o retorno dos projetos de 2,4 a 6,1 pontos percentuais.

No caso de propriedades com 300 hectares de área produtiva na Amazônia, a rentabilidade da intensificação, partindo de produtividade inicial de 3-6@/ha/ano alcançando 6-12@/ha/ano ou até 18@/ha/ano, é negativa, com payback de 19 anos, sendo que o retorno sobre o investimento ocorre devido à valorização da terra pela melhoria tecnológica na propriedade.

Os resultados do **CENÁRIO 2**, que combinam intensificação produtiva e expansão da pecuária sobre vegetação nativa dentro da propriedade (sobre excedente de Reserva Legal), para as fazendas de 300 hectares de área produtiva, somente apresentaram viabilidade econômica na migração da tecnologia média (6-12@/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano) com payback de dez anos. Nos demais casos, os retornos positivos foram exclusivamente devido à valorização da terra, sendo a rentabilidade da pecuária negativa para propriedades de pequeno porte.

<sup>9</sup> A Taxa Interna de Retorno (TIR) dos projetos de investimento em intensificação sustentável da pecuária do Programa Novo Campo, do Instituto Centro de Vida (IIS, 2015), implementados em Alta Floresta-MT, apresentou valores semelhantes aos apresentados neste estudo (aproximadamente 17% para um projeto de 20 anos).



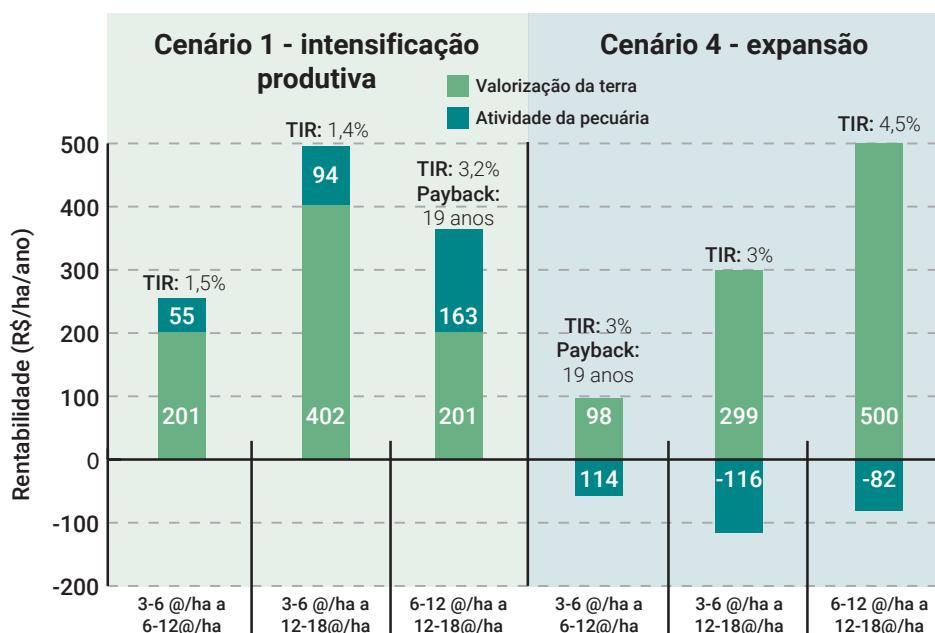
Para o mesmo cenário, no caso das propriedades com 3 mil hectares de área produtiva, o projeto de maior rentabilidade por hectare por ano é o de intensificação da produtividade de baixa (3-6@/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano) com expansão em área própria com tecnologia crescente (12-18@/ha), quando o valor chega a ser de R\$ 530,59 por ha/ano. Entretanto, a TIR é de 11,1% e o payback é de 19 anos, menor que no caso de intensificação com produtividade inicial média (6-12@/ha/ano), passando para crescente (até 18@/ha/ano) e expandindo sobre vegetação com tecnologia extrativista (até 3@/ha/ano). A TIR desse último caso alcança 13,4% e o payback é de 13 anos.

Os resultados do **CENÁRIO 3** foram muito semelhantes aos do **Cenário 2**, já que ele se diferencia apenas pela aquisição de vegetação para a expansão da pecuária, além da intensificação produtiva na propriedade. Os resultados financeiros foram piores do que o **Cenário 2**, sendo que em nenhum caso observou-se TIR maior que TMA considerando o retorno sobre o investimento total do projeto (com valorização da terra e intensificação da produção). Ainda assim, as rentabilidades por hectare por ano de alguns projetos foram crescentes, alcançando R\$ 448,62, em razão da valorização da terra.

Da mesma forma, no **CENÁRIO 4**, que considera apenas expansão produtiva sobre área de vegetação adquirida, nenhum cenário se mostrou economicamente viável (TIR de 3% a 5%), sendo a rentabilidade positiva somente pela valorização da terra. A **Figura 4** mostra os resultados dos **cenários 1 e 4** para uma propriedade de 3 mil hectares de área produtiva.

No caso da pecuária na Amazônia, observou-se a inviabilidade da atividade nos **cenários 2, 3 e 4** para a pequena propriedade, apesar da rentabilidade total do projeto ser positiva. Isso se deve à economia de escala, que favorece a produção em propriedades de grande porte para o ciclo completo de produção. Sendo assim, propriedades até 300 hectares precisam alcançar produtividade crescente (acima de 12@/ha/ano) para que a atividade pecuária se torne rentável.

**FIGURA 4.** Rentabilidade (VPL) do projeto na Amazônia  
(Cenários 1 e 4: propriedade com área produtiva de 3 mil ha)



Fonte: Agroicone/ Resultados do estudo

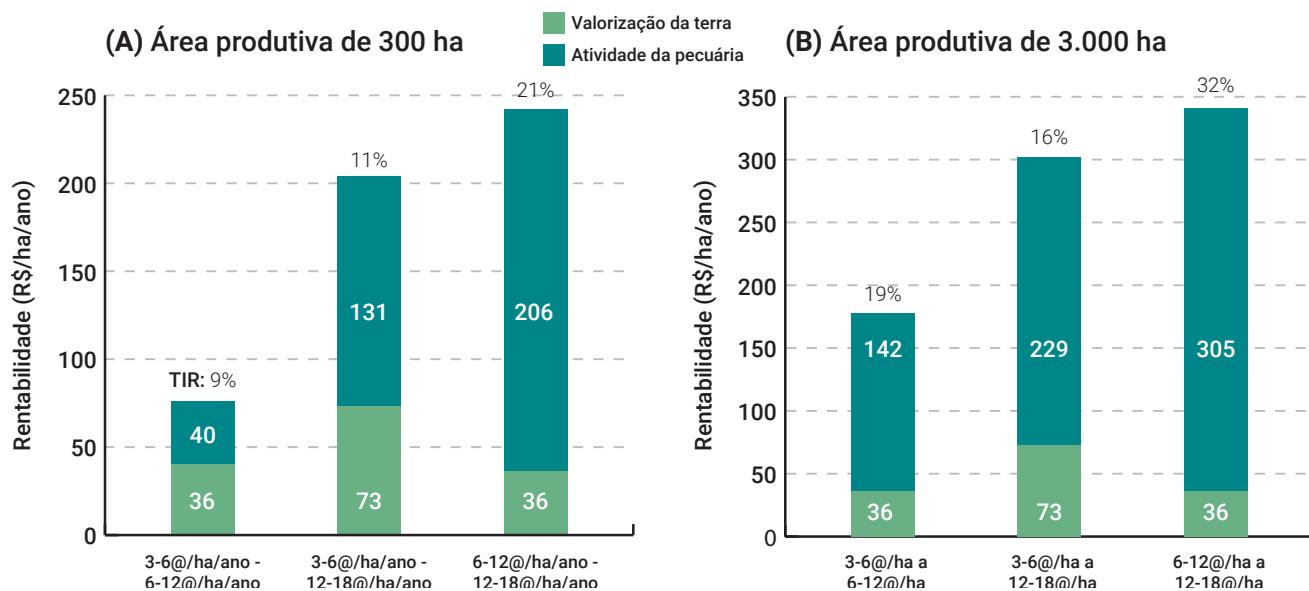
Em geral, foi possível observar que os projetos com as melhores rentabilidades (VPL relativo) são aqueles que atingem uma produtividade superior a 12@/ha, inclusive para expansão sobre áreas de vegetação nativa. Ao comparar a intensificação produtiva com a expansão sobre a fronteira agrícola para uma fazenda hipotética de 3 mil hectares de área produtiva, a rentabilidade por hectare e por ano é semelhante nos dois casos, podendo chegar a quase R\$ 500. Entretanto, a diferença entre eles é a composição do retorno do projeto e a TIR, muito inferior no caso de expansão sobre vegetação nativa (tanto própria quanto adquirida), em relação à intensificação produtiva no caso da propriedade que já possui a atividade tanto no bioma Amazônia quanto no Cerrado.

### 3.3. RESULTADO PARA A MATA ATLÂNTICA

O cenário na Mata Atlântica está limitado à intensificação produtiva ao invés da expansão de área, pois, de acordo com a Lei nº 11.428/2006, há restrições legais quanto ao desmatamento em áreas rurais neste bioma, diferentemente dos demais biomas regulamentados pelo Código Florestal. Assim, somente as análises de intensificação produtiva nas áreas já utilizadas são apresentadas (**Cenário 1**), sendo os resultados detalhados no [Anexo 5](#).

Nesse caso, os projetos de maior rentabilidade (VPL relativo), tanto para a propriedade de grande porte quanto de pequeno porte, são aqueles onde há maior migração tecnológica, ou seja, quando se passa do nível médio (6-12@/ha/ano) para crescente (12-18@/ha/ano) resultando em TIR de 31,6% e 20,9%, respectivamente, quando é possível obter R\$ 341,46 por hectare na propriedade de 3 mil hectares de área produtiva e R\$ 241,63 na propriedade de 300 hectares de área produtiva. Importante ressaltar que o retorno sobre o investimento é explicado principalmente pela intensificação da produção pecuária, com menor impacto da valorização da terra no VPL do projeto em comparação com os biomas Cerrado e Amazônia. O payback também é menor neste bioma, sendo de 4 a 7 anos no caso das propriedades de 3 mil hectares de área produtiva e de 6 a 12 anos nas propriedades de até 300 hectares de pastagens (**Figura 5**).

**FIGURA 5.** Rentabilidade (VPL) dos projetos de intensificação da pecuária na Mata Atlântica (VPL 20 anos)



Fonte: Resultados do estudo

Para ambas as propriedades hipotéticas (300 ha e 3 mil ha) e para qualquer nível de produtividade, o retorno da atividade pecuária é superior à valorização da terra para todos os projetos de intensificação. Este resultado é diferente dos biomas Amazônia e Cerrado, especialmente devido aos diferenciais de logística e de infraestrutura no entorno das propriedades. Adicionalmente, as variações entre os preços de terras com pastagens são inferiores na Mata Atlântica em relação aos demais biomas, resultando em menor impacto sobre o retorno do projeto de investimento.

Diferentemente dos biomas Cerrado e Amazônia, todas as fazendas de até 300 hectares se mostraram economicamente viáveis para a intensificação produtiva, especialmente nos casos que a migração tecnológica atinge de 12 a 18@/ha/ano. Conforme o perfil das propriedades dessa região, há poucas propriedades com área acima de 2.500 hectares. Adicionalmente, outras atividades podem ter melhores retornos econômicos para fazendas com menor escala produtiva, como recria e engorda e cria, não abordadas neste estudo.

Comparado às outras regiões, os projetos de intensificação nesse bioma são os que possuem maiores taxas de retorno sobre o investimento, para todos os níveis de produtividade considerados, podendo atingir até 32%. Este resultado é especialmente explicado pelo fato desta região se encontrar mais próxima dos centros consumidores de carne bovina e possuir melhor acesso aos insumos para a intensificação<sup>10</sup>.

**10** Mesmo alterando o preço do gado, o resultado do impacto é muito pequeno em relação à TIR e ao VPL relativo.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cenários de intensificação da pecuária em fazendas de ciclo completo (cria, recria e engorda) apresentados neste estudo buscaram avaliar a rentabilidade dos projetos de melhorias na produtividade em um prazo de 20 anos, levando em consideração propriedades hipotéticas de dois tamanhos extremos, de 300 e 3 mil hectares de área produtiva pecuária. Além disso, foram analisados cenários de expansão sobre vegetação nativa nos biomas Amazônia e Cerrado sobre área própria (excedente de Reserva Legal) e área de vegetação adquirida.

Pela economia de escala na produção pecuária, as propriedades maiores são capazes de obter melhor retorno econômico através da intensificação em contrapartida às propriedades de menor porte. Para os pequenos produtores e, principalmente, os de baixa tecnologia, deve-se buscar alternativas em relação à atividade produtiva, como recria e engorda ou cria, que não foram exploradas no estudo. Apenas no bioma Mata Atlântica há viabilidade econômica da intensificação da produção pecuária em propriedades até 300 hectares devido ao maior retorno por hectare da atividade pecuária da região em comparação aos demais biomas analisados.

A maior viabilidade econômica ocorreu nos projetos de intensificação da pecuária em áreas já abertas em comparação com os projetos que incluem a expansão sobre a vegetação nativa, tanto própria (excedente de Reserva Legal) quanto adquirida, para os diferentes níveis de produtividades. Tanto a Taxa Interna de Retorno (TIR) quanto o tempo de retorno do investimento (payback) são melhores quando aplicadas técnicas que aprimoram a produtividade da pecuária (como no caso do ciclo completo avaliado neste estudo). Adicionalmente, sob o ponto de vista patrimonial, a diferenciação de preços de terras de pastagens por capacidade de suporte também traz retorno econômico sobre o investimento ao migrar de tecnologia produtiva.

Os resultados dos cenários que consideram expansão sobre a vegetação nativa adquirida mostram que o retorno sobre o investimento é determinado, exclusivamente, pela valorização imobiliária devida aos baixos preços de terra com vegetação em comparação aos de pastagens. Importante ressaltar que, de acordo com Ichihara (2013), a partir de análises de projetos de investimentos, a valorização imobiliária mediante expansão da pecuária na região amazônica é fator decisivo no processo de decisão do produtor, sendo economicamente preferível a expansão em novas áreas de vegetação em comparação às técnicas de recuperação de pastagens.

Dessa forma, note-se que é possível vislumbrar a intensificação da pecuária com a conservação do meio ambiente, principalmente na região de expansão da fronteira agrícola onde há também grande disponibilidade de áreas de pasto com considerável potencial para que o processo de intensificação ocorra, permitindo ainda que essa atividade seja capaz de liberar áreas para outros usos como grãos e floresta plantada, além de contribuir para que o Brasil cumpra os objetivos ambientais propostos durante a COP21. Entretanto, o desmatamento ainda é atrativo sob a ótica da valorização patrimonial, sendo necessárias políticas de comando e controle para conter o desmatamento, adicionalmente às políticas privadas, como restrições de compra de gado nas áreas com desmatamento ilegal; assim como de apoio à conservação, concedendo condições especiais para os produtores que conservarem em seus imóveis rurais remanescentes (excedente de Reserva Legal) e que desenvolverem sistemas de produção sustentáveis (FGV EESP/GV AGRO, 2016).

Além disso, dois fatores importantes podem ser considerados para alavancar a intensificação produtiva. O primeiro é o investimento em recuperação e reforma de pastagem nas propriedades, principalmente naquelas em regiões de fronteira agrícola, visto que há necessidade de produzir mais sem avanço de áreas de pasto. Nesse contexto, conforme Dias-Filho (2011), a reforma de pasto possui papel decisivo para alcançar tal objetivo por meio do uso de tecnologias para o desenvolvimento de novas forrageiras e de estratégias de recuperação e de manejo de pastagens.

O que se verifica nesse sentido é a existência de diversas tecnologias e práticas de manejo que já estão disponíveis para os produtores, porém, o grande desafio é a disseminação, a adoção em larga escala, a assistência técnica ao produtor e a necessidade de aporte de capital.

O investimento em genética dos animais, por exemplo, é um fator indutor da intensificação sustentável, não só para melhorar a qualidade da carcaça, mas também para que o processo produtivo da cria até a engorda seja mais rápido e, portanto, com menor demanda por área adicional (com, consequente, redução de desmatamento e GEE).

Além disso, para os produtores de baixa produtividade (até 3@/ha/ano e 3-6@/ha/ano em alguns dos cenários simulados) a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) é uma saída para melhoria da rentabilidade da propriedade, diversificação das atividades e menor risco econômico, podendo ser utilizada com sucesso em pequenos e grandes estabelecimentos (Balbinot Jr. et al., 2009). No caso da adoção de lavoura de milho, por exemplo, o custo de produção pecuária pode ser menor, dado que tal produto serviria de insumo para suplementação do rebanho.

O segundo fator é a necessidade de extensão rural e assistência técnica, essenciais para implementar projetos de intensificação sustentável nas propriedades. Esse é um dos gargalos enfrentados pelos produtores, que muitas vezes precisam melhor compreender sobre os investimentos (e retornos) e as técnicas necessárias, o que pode torná-los menos reticentes em relação ao processo. Segundo estudo de casos e projetos pilotos (IIS/ICV, 2015, GTPS, 2014), estas são algumas das principais barreiras a serem ultrapassadas para que a intensificação da pecuária seja difundida no Brasil.

Por fim, os resultados das análises de intensificação apresentados neste estudo se mostraram semelhantes aos dos projetos pilotos implementados nas regiões da Amazônia e do Cerrado. De modo geral, políticas de incentivo à adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPA), diferenciais de remuneração pela qualidade da carcaça e maior inclusão dos pecuaristas no mercado de carne formal são fatores importantes para a melhoria da rentabilidade da atividade e para a redução da expansão de pastagens sobre áreas de vegetação nativa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. 2015. Estatísticas. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/estatisticas/>>.

AMARAL, G. et al., 2012. Agroindústria BNDES Setorial 36, p. 249-288. Disponível em: <[http://www.bnDES.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bnDES\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3607.pdf](http://www.bnDES.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bnDES_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3607.pdf)>

BALBINOT JR, A.A. et al.. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. Revista Ciência Rural, vol.39, n.6, p.1925-1933, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782009000600048&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782009000600048&lng=pt&nrm=iso)>.

BANKUT, F.I. e AZEVEDO, P.F. Na clandestinidade: o mercado informal de carne bovina. 2004. Disponível em: <[http://www.gepai.dep.ufscar.br/pdfs/1102012361\\_Na\\_Clandestinidade.pdf](http://www.gepai.dep.ufscar.br/pdfs/1102012361_Na_Clandestinidade.pdf)>

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. ESALQ/USP. 2016. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pib/>>

CSR/UFMG – Centro de Sensoriamento Remoto e Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Aliança da terra, Virginia Tech e Woods Hole Research Center. Cenários para a pecuária de corte amazônica. 2015. Disponível em: <<http://csr.ufmg.br/pecuaria/pdf/futuro.pdf>>

DIAS-FILHO, M.B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, p.243-252, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/40978/1/SP6508.pdf>>.

FNP – Informa Economics. Anualpec Online 2015. Disponível em: <[www.anualpec.com.br](http://www.anualpec.com.br)>. Acesso em 30/05/2015.

FGV EESP / GV AGRO – Intensificação da Pecuária Brasileira: Seus Impactos no Desmatamento Evitado, na Produção de Carne e na Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa. 2016. Disponível em: <[http://mediadrawer.gvces.com.br/abc/original/sumario\\_pecuaria-site.pdf](http://mediadrawer.gvces.com.br/abc/original/sumario_pecuaria-site.pdf)>

GTPS – Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável. 2014. Pecuária Sustentável na Prática. Disponível em: <<http://www.pecuariasustentavel.org.br/wp-content/uploads/2014/05/Catalogo-GTPS-Ebook-6.pdf>>

HARFUCH, L. et at. (in press) Modelling Beef and Dairy Sectors' Productivities and their Effects on Land Use Change in Brazil.

JESUS JR, C. et al. 2008. Agroindústria BNDES Setorial n. 28, p. 279-348. As Preocupações De Um Player Global. Disponível em: <[http://www.bnDES.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bnDES\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2809.pdf](http://www.bnDES.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bnDES_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2809.pdf)>

- IBGE, 2009. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/docs/pub/siteEsp/agro/dwn/CensoAgropecuario.pdf>>
- IBGE, 2016. Diferença entre registro de couro curtido vs. número de abates. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/>>
- ICV – Instituto Centro de Vida. 2015. Programa Novo Campo. A strategy for sustainable cattle ranching in the Amazon. Alta Floresta-MT, maio 2015. Disponível em: <<http://www.icv.org.br/programa-novo-campo-2/>>.
- IMEA – Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária. Custos de conversão de pastagens em agricultura e abertura de novas áreas em Mato Grosso. Disponível em: <[http://imea.com.br/upload/pdf/arquivos/E002\\_Conversao\\_de\\_Pastagem.pdf](http://imea.com.br/upload/pdf/arquivos/E002_Conversao_de_Pastagem.pdf)>.
- IIS – Instituto Internacional para a Sustentabilidade. 2015. Contribuições para o desenvolvimento da pecuária sustentável em larga escala na microrregião de Alta Floresta-MT. Disponível em: <<http://www.iis-rio.org/media/publications/relatorio-PE-FINAL-IIS.pdf>>.
- ICHIHARA, S. M. Desmatamento e recuperação de pastagens degradadas na região amazônica: uma abordagem através das análises de projetos. Piracicaba, Dissertação apresentada à ESALQ-USP, Outubro, 2013. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-09022004-144609/.../silvio.PDF](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-09022004-144609/.../silvio.PDF)>.
- MARTHA JR., G. B., ALVES. E. e CONTINI, E. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. Agricultural Systems, v. 110, p. 173-177, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X12000340>>.
- NASSAR, A. et al., 2014. Brazil's pathway to low-emission rural development. (Agroicone & Earth Innovation Institute)
- RETTMANN, R. 2013. Redução do desmatamento na Amazônia por meio da intensificação da pecuária em assentamentos de reforma agrária. Brasília, Dissertação apresentada à UNB, abril de 2013. Disponível em: <[repositorio.unb.br/bitstream/10482/14494/1/2013\\_RicardoRettmann.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14494/1/2013_RicardoRettmann.pdf)>.
- SAMPAIO, F. 2015. A pecuária brasileira e o caminho da sustentabilidade: produzir mais, com menos. Pontes, ICTSD, v. 11, n. 5, junho de 2015. Disponível em: <<http://www.ictsd.org/bridges-news/pontes/news/a-peca%C3%A1ria-brasileira-e-o-caminho-da-sustentabilidade-produzir-mais-com>>.
- SEEG – Panorama Agropecuária. 2015. Disponível em: <<http://seeg.eco.br/panorama-agropecuaria/>>
- SOARES-FILHO, B. et al.. Cracking the Brazilian Forest Code. Science, v. 344, n. 6182, 25 Apr. 2014. DOI: 10.1126/science.1246663

# ANEXO 1 – RESULTADOS DOS CENÁRIOS SIMULADOS PARA O BIOMA CERRADO E ÁREA PRODUTIVA DE 3.000 HA

CENÁRIOS SIMULADOS	INTENSIFICAÇÃO	EXPANSÃO	VPL 20 ANOS Rentabilidade (R\$/ha/ano)	TIR Preços constantes	PAYBACK
<b>CENÁRIO 1</b> (intensificação com utilização de 100% da área produtiva)	Baixa para média tecnologia	-	140	14,0%	9 anos e 2 meses
	Baixa para tecnologia crescente	-	250	12,9%	10 anos e 1 mês
	Média para tecnologia crescente	-	265	22,5%	5 anos e 5 meses
<b>CENÁRIO 2</b> (intensificação da área inicial + expansão em área própria, representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia	Extrativista	78	7,7%	19 anos e 0 meses
		Baixa	99	7,9%	17 anos e 0 meses
		Média	103	6,8%	19 anos e 0 meses
		Crescente	156	7,7%	17 anos e 2 meses
	Baixa para tecnologia crescente	Extrativista	133	8,9%	16 anos e 1 mês
		Baixa	154	8,9%	14 anos e 4 meses
		Média	158	7,8%	17 anos e 2 meses
		Crescente	212	8,4%	16 anos e 0 meses
	Média para tecnologia crescente	Extrativista	148	13,1%	10 anos e 3 meses
		Baixa	170	12,2%	10 anos e 4 meses
		Média	174	10,0%	13 anos e 1 mês
		Crescente	227	10,2%	12 anos e 4 meses
<b>CENÁRIO 3</b> (intensificação da área inicial + expansão em área adquirida representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia (área produtiva inicial = 50% da área final)	Extrativista	52	4,5%	19 anos e 1 mês
		Baixa	73	5,0%	19 anos e 1 mês
		Média	77	4,7%	19 anos e 1 mês
		Crescente	131	5,7%	19 anos e 1 mês
	Baixa para tecnologia crescente	Extrativista	108	5,9%	19 anos e 1 mês
		Baixa	129	6,2%	19 anos e 0 meses
		Média	133	5,8%	19 anos e 1 mês
		Crescente	186	6,5%	19 anos e 0 meses
	Média para tecnologia crescente	Extrativista	123	7,4%	19 anos e 0 meses
		Baixa	144	7,6%	17 anos e 1 mês
		Média	148	6,8%	19 anos e 0 meses
		Crescente	201	7,5%	17 anos e 2 meses
<b>CENÁRIO 4</b> (expansão em área adquirida representando 100% da área produtiva)	Baixa tecnologia	-	21	3,0%	19 anos e 2 meses
	Média tecnologia	-	32	3,1%	19 anos e 2 meses
	Tecnologia crescente	-	138	4,5%	19 anos e 1 mês

Fonte: Agroicone/ Resultados do estudo

## ANEXO 2 – RESULTADOS DOS CENÁRIOS SIMULADOS PARA O BIOMA CERRADO E ÁREA PRODUTIVA DE 300 HA

CENÁRIOS SIMULADOS	INTENSIFICAÇÃO	EXPANSÃO	VPL 20 ANOS Rentabilidade (R\$/ha/ano)	TIR Preços constantes	PAYBACK
<b>CENÁRIO 1</b> (intensificação com utilização de 100% da área produtiva)	Baixa para média tecnologia	-	35	5,2%	19 anos e 1 mês
	Baixa para tecnologia crescente	-	155	8,8%	15 anos e 0 meses
	Média para tecnologia crescente	-	161	13,4%	9 anos e 1 mês
<b>CENÁRIO 2</b> (intensificação da área inicial + expansão em área própria, representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia	Extrativista	-67	-1,5%	-
		Baixa	-72	-1,2%	-
		Média	-95	-1,3%	-
		Crescente	-37	1,3%	-
	Baixa para tecnologia crescente	Extrativista	-6	2,2%	-
		Baixa	-11	2,1%	-
		Média	-35	1,4%	-
		Crescente	24	3,1%	19 anos e 2 meses
	Média para tecnologia crescente	Extrativista	4	2,8%	19 anos e 2 meses
		Baixa	-1	2,5%	-
		Média	-24	1,5%	-
		Crescente	34	3,6%	19 anos e 2 meses
<b>CENÁRIO 3</b> (intensificação da área inicial + expansão em área adquirida representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia (área produtiva inicial = 50% da área final)	Extrativista	-92	-1,0%	-
		Baixa	-97	-0,8%	-
		Média	-121	-0,9%	-
		Crescente	-62	1,0%	-
	Baixa para tecnologia crescente	Extrativista	-32	1,5%	-
		Baixa	-37	1,5%	-
		Média	-60	1,0%	-
		Crescente	-2	2,5%	-
	Média para tecnologia crescente	Extrativista	-21	1,7%	-
		Baixa	-26	1,6%	-
		Média	-50	1,1%	-
		Crescente	9	2,7%	19 anos e 2 meses
<b>CENÁRIO 4</b> (expansão em área adquirida representando 100% da área produtiva)	Baixa tecnologia	-	-45	1,5%	-
	Média tecnologia	-	-61	1,4%	-
	Tecnologia crescente	-	50	3,2%	19 anos e 2 meses

Fonte: Agroicone/ Resultados do estudo

## ANEXO 3 – RESULTADOS DOS CENÁRIOS SIMULADOS PARA O BIOMA AMAZÔNIA E ÁREA PRODUTIVA DE 3.000 HA

CENÁRIOS SIMULADOS	INTENSIFICAÇÃO	EXPANSÃO	VPL 20 ANOS Rentabilidade (R\$/ha/ano)	TIR Preços constantes	PAYBACK
<b>CENÁRIO 1</b> (intensificação com utilização de 100% da área produtiva)	Baixa para média tecnologia	-	256	14,8%	11 anos e 2 meses
	Baixa para tecnologia crescente	-	496	14,4%	11 anos e 4 meses
	Média para tecnologia crescente	-	364	20,0%	6 anos e 5 meses
<b>CENÁRIO 2</b> (intensificação da área inicial + expansão em área própria, representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia	Extrativista	206	10,3%	19 anos e 0 meses
		Baixa	223	10,0%	19 anos e 0 meses
		Média	292	9,7%	19 anos e 0 meses
		Crescente	410	10,5%	19 anos e 0 meses
	Baixa para tecnologia crescente	Extrativista	326	11,4%	19 anos e 0 meses
		Baixa	344	11,0%	18 anos e 1 mês
		Média	413	10,6%	19 anos e 0 meses
		Crescente	531	11,1%	19 anos e 0 meses
	Média para tecnologia crescente	Extrativista	267	13,4%	13 anos e 3 meses
		Baixa	285	12,6%	13 anos e 1 mês
		Média	354	11,5%	17 anos e 1 mês
		Crescente	472	12,0%	16 anos e 1 mês
<b>CENÁRIO 3</b> (intensificação da área inicial + expansão em área adquirida representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia (área produtiva inicial = 50% da área final)	Extrativista	124	4,5%	19 anos e 2 meses
		Baixa	141	4,6%	19 anos e 1 mês
		Média	210	5,2%	19 anos e 1 mês
		Crescente	328	6,2%	19 anos e 1 mês
	Baixa para tecnologia crescente	Extrativista	244	5,8%	19 anos e 1 mês
		Baixa	262	5,9%	19 anos e 1 mês
		Média	331	6,2%	19 anos e 1 mês
		Crescente	449	7,0%	19 anos e 1 mês
	Média para tecnologia crescente	Extrativista	185	5,5%	19 anos e 1 mês
		Baixa	203	5,6%	19 anos e 1 mês
		Média	272	6,0%	19 anos e 1 mês
		Crescente	390	6,9%	19 anos e 1 mês
<b>CENÁRIO 4</b> (expansão em área adquirida representando 100% da área produtiva)	Baixa tecnologia	-	41	2,9%	19 anos e 2 meses
	Média tecnologia	-	182	3,9%	19 anos e 2 meses
	Tecnologia crescente	-	418	5,2%	19 anos e 1 mês

Fonte: Agroicone/ Resultados do estudo

## ANEXO 4 – RESULTADOS DOS CENÁRIOS SIMULADOS PARA O BIOMA AMAZÔNIA E ÁREA PRODUTIVA DE 300 HA

CENÁRIOS SIMULADOS	INTENSIFICAÇÃO	EXPANSÃO	VPL 20 ANOS Rentabilidade (R\$/ha/ano)	TIR Preços constantes	PAYBACK
<b>CENÁRIO 1</b> (intensificação com utilização de 100% da área produtiva)	Baixa para média tecnologia	-	150	8,7%	19 anos e 1 mês
	Baixa para tecnologia crescente	-	394	11,3%	19 anos e 0 meses
	Média para tecnologia crescente	-	270	14,7%	10 anos e 5 meses
<b>CENÁRIO 2</b> (intensificação da área inicial + expansão em área própria, representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia	Extrativista	60	4,5%	19 anos e 2 meses
		Baixa	51	4,0%	19 anos e 2 meses
		Média	92	4,5%	19 anos e 2 meses
		Crescente	214	6,3%	19 anos e 1 mês
	Baixa para tecnologia crescente	Extrativista	184	7,0%	19 anos e 1 mês
		Baixa	176	6,5%	19 anos e 1 mês
		Média	216	6,4%	19 anos e 1 mês
		Crescente	338	7,6%	19 anos e 1 mês
	Média para tecnologia crescente	Extrativista	120	6,6%	19 anos e 1 mês
		Baixa	112	5,9%	19 anos e 1 mês
		Média	152	5,9%	19 anos e 1 mês
		Crescente	275	7,5%	19 anos e 1 mês
<b>CENÁRIO 3</b> (intensificação da área inicial + expansão em área adquirida representando 50% da área produtiva final)	Baixa para média tecnologia (área produtiva inicial = 50% da área final)	Extrativista	-22	2,2%	-
		Baixa	-31	2,0%	-
		Média	10	2,6%	19 anos e 2 meses
		Crescente	132	3,9%	19 anos e 2 meses
	Baixa para tecnologia crescente	Extrativista	102	3,8%	19 anos e 2 meses
		Baixa	94	3,7%	19 anos e 2 meses
		Média	134	4,0%	19 anos e 2 meses
		Crescente	256	5,0%	19 anos e 1 mês
	Média para tecnologia crescente	Extrativista	38	3,1%	19 anos e 2 meses
		Baixa	30	2,9%	19 anos e 2 meses
		Média	71	3,4%	19 anos e 2 meses
		Crescente	193	4,6%	19 anos e 2 meses
<b>CENÁRIO 4</b> (expansão em área adquirida representando 100% da área produtiva)	Baixa tecnologia	-	-25	2,3%	-
	Média tecnologia	-	88	3,2%	19 anos e 2 meses
	Tecnologia crescente	-	327	4,6%	19 anos e 2 meses

Fonte: Agroicone/ Resultados do estudo

## ANEXO 5 – RESULTADOS DOS CENÁRIOS SIMULADOS PARA O BIOMA MATA ATLÂNTICA E ÁREA PRODUTIVA DE 3.000 HA

CENÁRIOS SIMULADOS	INTENSIFICAÇÃO	EXPANSÃO	VPL 20 ANOS Rentabilidade (R\$/ha/ano)	TIR Preços constantes	PAYBACK
<b>CENÁRIO 1</b> (intensificação com utilização de 100% da área produtiva)	Baixa para média tecnologia	-	179	19,0%	6 anos e 4 meses
	Baixa para tecnologia crescente	-	302	16,4%	7 anos e 5 meses
	Média para tecnologia crescente	-	341	31,6%	4 anos e 3 meses

Fonte: Agroicone/ Resultados do estudo

## ANEXO 6 – RESULTADOS DOS CENÁRIOS SIMULADOS PARA O BIOMA MATA ATLÂNTICA E ÁREA PRODUTIVA DE 300 HA

CENÁRIOS SIMULADOS	INTENSIFICAÇÃO	EXPANSÃO	VPL 20 ANOS Rentabilidade (R\$/ha/ano)	TIR Preços constantes	PAYBACK
<b>CENÁRIO 1</b> (intensificação com utilização de 100% da área produtiva)	Baixa para média tecnologia	-	77	9,2%	12 anos e 4 meses
	Baixa para tecnologia crescente	-	203	11,4%	10 anos e 4 meses
	Média para tecnologia crescente	-	242	20,9%	5 anos e 7 meses

Fonte: Agroicone/ Resultados do estudo

## AUTORES

### **Leila Harfuch**

Gerente geral da Agroicone

### **Gustavo R. Palauro**

Pesquisador da Agroicone

### **Wilson Zambianco**

Ex-pesquisador da Agroicone

## SOBRE O INPUT

O projeto Iniciativa para o Uso da Terra (INPUT) resulta de uma parceria entre a Agroicone e o Climate Policy Initiative (CPI) no Brasil. É composto por economistas, advogados, matemáticos, geógrafos e agrônomos que trazem ideias inovadoras para conciliar a produção de alimentos com a proteção ambiental.

Reunindo atores centrais dos setores público e privado, o INPUT mapeia os desafios para uma melhor gestão de recursos naturais e mobiliza agentes das cadeias produtivas para promover a regularização perante o Código Florestal. Além disso, visa avaliar e influenciar a criação de uma nova geração de políticas voltadas para uma economia de baixo carbono no Brasil.

No INPUT, a Agroicone é responsável por gerar informações sobre as alternativas para restauração de vegetação nativa, bem como pela compensação de áreas de Reserva Legal, além de engajar o setor privado nos desafios da regularização e criar soluções setoriais que permitam a adequação em larga escala.

**Saiba mais em: [www.inputbrasil.org](http://www.inputbrasil.org)**