



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA
AMAZONIA**

AARON JONATHAN EDWARDS

MERCADO DE RESERVA LEGAL (MRL): UM MODELO CONCEITUAL

**BOA VISTA, RR
2015**

AARON JONATHAN EDWARDS

MERCADO DE RESERVA LEGAL (MRL): UM MODELO CONCEITUAL

Apresentado como pré-requisito para conclusão do Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia do Departamento de Núcleo de Estudos Comparados da Amazônia e do Caribe da Universidade Federal de Roraima.

Orientador: Prof. Dr. Serguei Aily Franco de Camargo

Boa Vista, RR
2015

AARON JONATHAN EDWARDS

Mercado De Reserva Legal (MRL): Um Modelo Conceitual

Dissertação apresentada como requisito para qualificação do Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia da Universidade Federal de Roraima (UFRR) apresentada em 01/07/2015 e avaliado pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Serguei Aily Franco de Camargo
NECAR/UFRR

Prof. Dr. Edson Damas
NECAR/UFRR

Prof. Dr. Rodrigo Rodrigues da Silva
CADECON/UFRR

Boa Vista, RR

2015

Dedico ao meu Deus, porque dEle, por Ele, para Ele são todas as coisas, à minha esposa e três filhos pela inspiração em viver e ao meu pai por viver o conflito central deste estudo.

AGRADECIMENTOS

Obrigado Lorena, por ser uma esposa encorajadora e amorosa.

Obrigado colegas de trabalho por carregar um fardo maior, para me apoiar.

Obrigado UFRR por fornecer a instituição sede de minha educação formal.

Obrigado Dr. Serguei por deixar esta ideia nascer, desenvolver e ser ouvida.

LISTA DE ABREVIACOES

APP – AREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

CAR – CADASTRO AMBIENTAL RURAL

IBGE– INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

ITR – IMPOSTO SOBRE A PROPRIEDADE TERRITORIAL RURAL

MRL – MERCADO DE RESERVA LEGAL

RL – RESERVA LEGAL

RR - RORAIMA

SEPLAN – SECRETARIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO

ZEE – ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - MAPA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ANEXO 2 - MAPA DA COBERTURA VEGETAL DE RORAIMA

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

FIGURA 1 - HIERARQUIA DE INFORMAÇÕES	34
FIGURA 2 - CUSTOS ANUAIS POR HECTARE	53
FIGURA 3 - COMPARATIVO ENTRE REMUNERAÇÃO DA TERRA NUA COM USO E SEM USO	54
FIGURA 4- REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL RS/HECTARE (FLORESTA)	56
FIGURA 5 - COMPARATIVO ENTRE REMUNERAÇÃO DA TERRA NUA COM USO E SEM USO (LAVRADO)	61
FIGURA 6 - CUSTOS ANUAIS POR HECTARE (LAVRADO)	62
FIGURA 7 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL (LAVRADO)	63
FIGURA 8 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM AUMENTO DE 50% NO VALOR DA RENDA	66
FIGURA 9 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM AUMENTO DE 50% NO VALOR DA RENDA	68
FIGURA 10 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM REDUÇÃO DE 50% NO VALOR DA RENDA	70
FIGURA 11 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM REDUÇÃO DE 50% NO VALOR DA RENDA	71
FIGURA 12 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM LICENÇA DE UM ANO	73
FIGURA 13 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM LICENÇA DE UM ANO	74
FIGURA 14 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM LICENÇA DE DEZ ANOS	76
FIGURA 15 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM LICENÇA DE DEZ ANOS	77
FIGURA 16 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM ISENÇÃO DE LICENÇA EM RL	79
FIGURA 17 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM ISENÇÃO DA LICENÇA EM RL	81
FIGURA 18 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM EM 50% DOS CUSTOS DE LICENCIAMENTO	82
FIGURA 19 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM AUMENTO DE 50% DOS CUSTO DE LICENCIAMENTO	83
FIGURA 20 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM AUMENTO PARA 15% DA TAXA DE RETORNO ESPERADO	85
FIGURA 21 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM AUMENTO PARA 15% DA TAXA DE RETORNO ESPERADO	86
FIGURA 22 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM REDUÇÃO PARA 6% DA TAXA ESPERADA DE RETORNO	87
FIGURA 23 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM REDUÇÃO PARA 6% DA TAXA ESPERADA DE RETORNO	88

FIGURA 24 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM REDUÇÃO DA RENDA DA TERRA E AUMENTO DO RETORNO ESPERADO	91
FIGURA 25 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM REDUÇÃO DA RENDA E AUMENTO DO RETORNO ESPERADO	92
FIGURA 26 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM AUMENTO DA RENDA DA TERRA E REDUÇÃO DO RETORNO ESPERADO	94
FIGURA 27 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM AUMENTO DA RENDA E REDUÇÃO DO RETORNO ESPERADO	95
FIGURA 28 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM REDUÇÃO DO PERÍODO DE LICENCIAMENTO E AUMENTO DO GASTO INICIAL COM LICENCIAMENTO	98
FIGURA 29 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM REDUÇÃO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA E AUMENTO DO CUSTO INICIAL DA LICENÇA	99
FIGURA 30 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM AUMENTO DO PERÍODO DE LICENCIAMENTO E REDUÇÃO DO GASTO INICIAL COM LICENCIAMENTO	101
FIGURA 31 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM AUMENTO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA E REDUÇÃO DO CUSTO INICIAL DA LICENÇA	102
FIGURA 32 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM REDUÇÃO DO APARATO DE LICENCIAMENTO	106
FIGURA 33 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM REDUÇÃO DO APARATO DE LICENCIAMENTO	107
FIGURA 34 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE COM RETORNO ESPERADO DE 2%	109
FIGURA 35 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, COM RETORNO ESPERADO DE 2%	110
FIGURA 36 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DA FLORESTA EM R\$/HECTARE DO APARATO PÚBLICO PREPARADO PARA UMA FUGA DE CAPITAIS	112
FIGURA 37 - REMUNERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO LAVRADO EM R\$/HECTARE, DO APARATO PÚBLICO PREPARADO PARA UMA FUGA DE CAPITAIS	113

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 ZONAS DO ZEE DA SEPLAN-RR	35
TABELA 2 RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL DAS ÁREAS DE RORAIMA	35
TABELA 3 ÁREA DE LAVOURA PERMANENTE EM RORAIMA 2013	36
TABELA 4 ÁREA DE LAVOURA TEMPORÁRIA EM RORAIMA 2013	37
TABELA 5 QUANTIDADE DE ANIMAIS DA PECUÁRIA RORAIMENSE	38
TABELA 6 ÁREA OCUPADA PELA PECUÁRIA DE RORAIMA EM 2013	38
TABELA 7 USO DA ÁREA DE RORAIMA PARA LAVOURA E PECUÁRIA 2013	39
TABELA 8 DIVISÃO SIMPLES DE ÁREAS DE APP, RL E POTENCIAL DE PRODUÇÃO	39
TABELA 9 DIVISÃO DE ÁREAS ZONA 1 DO ZEE DA SEPLAN-	40
TABELA 10 MODELO EM FLORESTA USANDO ÁREAS INSTITUCIONAIS COMO RL	46
TABELA 11 MODELO EM FLORESTA NÃO USANDO ÁREAS INSTITUCIONAIS COMO RL	46
TABELA 12 VALORES PERCENTUAIS DE ITR POR HECTARE	48
TABELA 13 -INVESTIMENTO INICIAL DE PREPARO DE PASTO EM UM HECTARE DE FLORESTA	48
TABELA 14- TAMANHOS DE ÁREAS UTILIZADAS PARA MODELIZAÇÃO PARA A FLORESTA	50
TABELA 15 - VARIÁVEIS CONDIÇÕES PADRÃO	51
TABELA 16 - CUSTOS DE LICENCIAMENTO E ITR PARA FLORESTA	51
TABELA 17 CUSTOS TOTAIS DE ÁREA DE FLORESTA EM PLENO USO	52
TABELA 18 CONSTRUÇÃO DE VALOR ECONOMICO DA RL NA FLORESTA	55
TABELA 19 - FERRAMENTA DE ANALISE (FLORESTA)	56
TABELA 20 - MODELO DE LAVRADO USANDO AREAS INSTITUCIONAIS COMO RL	57
TABELA 21- MODELO DE LAVRADO NÃO USANDO AREAS INSTITUCIONAIS COMO RL	57
TABELA 22 - INVESTIMENTO INICIAL DE PREPARO DE PASTO EM LAVRADO	59
TABELA 23 -TAMANHO DE AREAS UTILIZADAS PARA MODELIZAÇÃO PARA O LAVRADO	59
TABELA 24- CUSTOS DE ITR E LICENCIAMENTO PRA AREA DE LAVRADO	59
TABELA 25- CUSTOS DE AREA DE LAVRADO EM PLENO USO	61
TABELA 26 – CONSTRUÇÃO DO VALOR ECONÔMICO NO LAVRADO	62
TABELA 27- VARIÁVEIS COM AUMENTO DE 50% NA RENDA	64
TABELA 28 VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DE 50% NA RENDARL	68
TABELA 29 - VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA	72
TABELA 30 VARIÁVEIS COM AUMENTO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA	75
TABELA 31 - VARIÁVEIS COM ISENÇÃO DE LICENCIAMENTO PARA ÁREAS COMPENSATÓRIAS DE RL EM FLORESTA	78

TABELA 32 - VARIÁVEIS COM ISENÇÃO DE LICENCIAMENTO PARA ÁREAS COMPENSATÓRIAS DE RL EM LAVRADO	79
TABELA 33 - VARIÁVEIS COM AUMENTO DE 50% DOS CUSTOS DE LICENCIAMENTO	81
TABELA 34 - VARIÁVEIS COM AUMENTO PARA 15% DO RETORNO ESPERADO ANNUALMENTE	83
TABELA 35 - VARIÁVEIS COM REDUÇÃO PARA 6% DO RETORNO ESPERADO ANNUALMENTE	86
TABELA 36 - VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DE RENDA DA TERRA E AUMENTO DO RETORNO ESPERADO	89
TABELA 37 - VARIÁVEIS COM AUMENTO DE RENDA DA TERRA E REDUÇÃO DO RETORNO ESPERADO	92
TABELA 38 - REMUNERAÇÃO MÉDIA DA RL	94
TABELA 39 - VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA E AUMENTO DOS CUSTOS DE LICENCIAMENTO	96
TABELA 40 - VARIÁVEIS COM AUMENTO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA E REDUÇÃO DOS CUSTOS DE LICENCIAMENTO	99
TABELA 41 - VARIÁVEIS COM AUMENTO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA E REDUÇÃO DOS CUSTOS DE LICENCIAMENTO NA FLORESTA	101
TABELA 42 - VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DO APARATO DE LICENCIAMENTO	104
TABELA 43 - FLORESTA VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DO APARATO DE LICENCIAMENTO EM LAVRADO	104
TABELA 44 - VARIÁVEIS EM QUE O APARATO PÚBLICO SE PREPARA PARA UMA FUGA DE CAPITAL EM FLORESTA	110
TABELA 45 - VARIÁVEIS EM QUE O APARATO PÚBLICO SE PREPARA PARA UMA FUGA DE CAPITAL EM FLORESTA	111

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 METODOLOGIAS	19
3 REFERENCIAIS TEÓRICOS	21
4 DESCRIÇÃO DO MRL EM RORAIMA	33
a) Floresta	45
b) Lavrado	57
5 SIMULAÇÃO DO MRL DE RORAIMA	64
5.1 ALTERANDO UMA ÚNICA VARIÁVEL	64
5.1.1 Aumento em 50% da renda da terra	64
a) Floresta	64
b) Lavrado	65
5.1.2 Redução em 50% da renda da terra	68
a) Floresta	68
b) Lavrado	69
5.1.3 Período de um ano de duração da licença	71
a) Floresta	72
b) Lavrado	73
5.1.4 Período de 10 anos de duração da licença	74
a) Floresta	74
b) Lavrado	76
5.1.5 Custos de obtenção da licença após isenção de licença para área compensatória	77
a) Floresta	77
b) Lavrado	79
5.1.6 Custos de um processo 50% mais oneroso de licenciamento	80
a) Floresta	80
b) Lavrado	82
5.1.7 Retornos esperado do capital de 15% ao ano	83
a) Floresta	83
b) Lavrado	84
5.1.8 Retornos esperado do capital de 6% ao ano	85
a) Floresta	86
b) Lavrado	87
5.2 ALTERANDO DUAS VARIÁVEIS	88
5.2.1 Redução de renda da terra e aumento do retorno esperado	89
a) Floresta	90
b) Lavrado	90
5.2.2 Aumento de renda da terra e redução do retorno esperado	92
a) Floresta	92
b) Lavrado	93

5.2.3 Redução do período de duração da licença e aumento dos custos de licenciamento	95
a) Floresta	96
b) Lavrado	97
5.2.4 Aumento do período da licença e redução dos custos da licença	99
a) Floresta	99
b) Lavrado	101
5.2.3 Deslocamento do retorno esperado	102
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115

RESUMO

Esta dissertação analisa a viabilidade econômica de um mercado de serviços ambientais de reserva legal no Brasil. O conceito nasceu como tentativa de conciliar dois pontos de vista conflitantes, que vem se manifestando no Brasil ao longo das últimas décadas. Por um lado, há o argumento a favor da preservação do meio ambiente, por outro, há o fato que uma porção significativa da produção global de alimentos e o PIB são gerados pela agropecuária em áreas ambientalmente sensíveis. Em 2012, o Novo Código Florestal, após debates vigorosos ao nível Federal tanto no poder executivo como no legislativo, trouxe um certo consenso. Por causa desta legislação, um acordo foi obtido a respeito de quais porcentagens precisavam ser mantidas como reserva legal em cada região específica do Brasil. Também, foi criado um espaço para manter reserva legal em regime de condomínio, tendo assim a possibilidade legal de compartilhar a reserva de uma área para o uso de outra. Se uma área de reserva legal pode compensar o uso de outra propriedade, surge então a possibilidade de um mercado de reserva legal. Para estudar a viabilidade de tal mercado, um modelo foi construído baseado no cenário agropecuário atual do estado de Roraima na Amazônia legal. Este estudo cria um modelo econômico que analisa se serviços ambientais de reserva terceirizadas são economicamente viáveis em Roraima. Outros resultados residuais também surgiram ao longo do processo de construção deste projeto de pesquisa, a respeito dos impactos das políticas ambientais ao nível estadual como também da instabilidade macroeconômica sobre o meio ambiente.

Palavras Chave: MRL, RL, CAR, APP, agropecuária, Novo Código Florestal

ABSTRACT

This dissertation studies the feasibility of an environmental services market for legal reserve ground in rural regions of Brazil. The concept was born in an attempt to reconcile two conflicting vantage points manifested in Brazil over the last several decades. On one side of the issue stand the arguments in favor of the preservation of the environment, on the other side is the fact that a significant portion of global food production and the Brazilian GDP is generated by farming and ranching in environmentally sensitive regions of Brazil. In 2012, the New Forest Code, after vigorous debate at the federal level by the executive and legislative branches of the Brazilian government, brought some consensus. Because of this legislation, a consensus has been obtained as to which percentages must be maintained as legal reserve for each specific region of Brazil. In addition, legal space has been created for holding reserve in a *'regime de condomínio'*, thus there is the legal possibility of reserve ground being shared. If one area of legal reserve can compensate the usage of a different property, the possibility of a market for environmental services arises. In order to study the feasibility of this market, a model was built based on the current farming and ranching scenario of the state of Roraima in the legal amazon. This study creates an economic model to analyze whether third party legal reserve services would be economically feasible in Roraima or not. A number of residual results surfaced in the course of this research project pertaining to how the environment is impacted by state level environmental policy as well as macroeconomic instability.

Key terms: MRL, RL, CAR, APP, agropecuária, Novo Código Florestal

1 INTRODUÇÃO

Duas filosofias acerca do uso de recursos naturais se opõem. Por um lado, temos os que advogam pelo uso dos recursos naturais para atendimento de anseios e necessidades econômicas imediatas. Já por outro, temos os que prezam pela preservação máxima dos recursos naturais, apostando que o valor no futuro de não manipulação, excede o valor de seu uso imediato. Os extremos destas posições são expressos no Brasil, que além de ser um dos mais cruciais celeiros do mundo, é também dos países mais privilegiados em quantidade de riqueza natural.

Pela ótica da visão produtiva, ou seja, a visão que argumenta a favor do uso presente dos recursos naturais para geração de produção e renda presente, o setor agropecuário é vital para a cadeia produtiva e sustenta grande parte da economia atual. Sendo assim, a vocação natural da agropecuária brasileira gera uma pressão econômica global que pede que as áreas rurais brasileiras sejam usadas para a produção agropecuária.

A ótica de usar áreas rurais para produção agropecuária não é incontestada. Fortes argumentos contra tais usos e em favor da preservação plena e parcial do meio ambiente tem penetrado profundamente a cultura, leis e senso comum no Brasil e no exterior. A filosofia de preservação tem destacado os abusos e exageros de demasiada ênfase na produção. O antagonismo chegou em certo consenso em meados de 2012.

A legislação, conhecida como Novo Código Florestal, que tramitou ao nível federal no Brasil ao longo de 2012, embora não tendo obtido consenso pleno, esclareceu alguns itens fundamentais. Um destes foi sobre a Reserva Legal e a distribuição de suas porcentagens ao longo do território brasileiro. Também nesta peça de legislação abriu-se a possibilidade da manutenção de Reserva Legal em regime de condomínio.

A possibilidade de manter RL em regime de condomínio gera a possibilidade de terceirizar a atividade de preservação ambiental, ou seja, surge a possibilidade de um Mercado de Reserva Legal (MRL). Embora seja teoricamente possível que a RL seja mantida em regime de condomínio, tal espaço legal abre mais perguntas do que esclarecimentos, e além do mais, surge a pergunta da viabilidade econômica de

manter uma área em RL para compensar áreas de terceiros. A sustentação de um MRL se baliza em dois trilhos de um simbólico trem. Por um lado, a viabilidade econômica, pelo outro, a sustentação jurídica.

O valor econômico de um mercado existe a partir do ponto em que demandantes estão dispostos a pagar um valor que remunera satisfatoriamente os ofertantes. No caso do MRL os ofertantes são entes em posse de áreas favoráveis a manutenção de reserva legal e os demandantes são entes utilizadores de recursos naturais para fins produtivos, que preferem usar uma parcela maior de suas propriedades e compensar a RL em outro local.

O presente trabalho não analisa o campo jurídico como objeto central do estudo. As questões jurídicas específicas, precisam ser estudadas mais a fundo, mas a proposta central do presente estudo se contenta com suficiência de espaço jurídico para modelização econômica, e trata a viabilidade econômica como objeto central de estudo, buscando modelizar economicamente situações que sejam juridicamente plausíveis.

O recorte espacial do presente estudo é delimitado pelo estado de Roraima. Os ofertantes são detentores de áreas privadas ou institucionais, com a disposição de manter RL preservadas para compensação por terceiros. Já os demandantes são os detentores, agentes econômicos do setor produtivo, em busca de RL terceirizada.

Roraima é um estado de 22.429.898 de hectares de terra em que 17% é lavrado, ou savana, o os demais são floresta. A agropecuária ocupa cerca de 4% da área total do estado e aproximadamente 90% desta área de agropecuária roraimense é ocupada pelo rebanho bovino de Roraima.

Embora o MRL possa atender necessidades ambientais de uma série de áreas, é importante ressaltar que a atividade Roraimense com a maior probabilidade de gerar volume de demanda por terra é a pecuária bovina do estado de Roraima. Desta forma, a viabilidade econômica da terra de Roraima está associada ao montante que a pecuária roraimense pode economicamente dispor para remunerar a RL.

Os detalhes jurídicos do MRL não foram o foco central do presente estudo. Em muitos aspectos estão ainda por serem discutidos, mas vale ressaltar que foram revelados alguns quesitos públicos e legais que devem ser considerados. Dentre eles estão: a importância do CAR, o aumento do período de duração da licença, redução nos custos de licenciamento e a isenção da licença para áreas compensatórias de RL.

A viabilidade econômica é baseada no mercado da pecuária. Embora a pecuária varie em sua remuneração e utilização de área com base em seu manejo e sua função na cadeia da pecuária, para efeitos de modelização, foi considerado que a pecuária suprimiu a vegetação e elevou os níveis de fertilidade a um nível básico que serviria para formação de pastagem, como também investimento inicial de fertilidade para integração lavoura e pecuária.

O questionamento jurídico é acerca da possibilidade ou não de usar áreas institucionais, como, por exemplo, áreas indígenas para compensar RL. Se a compensação de RL em áreas institucionais for possível, potencialmente aumentaria em mais do que 2 milhões e meio de hectares a áreas disponíveis para a agropecuária. Ou seja, a resolução jurídica desta questão altera a vocação econômica de mais do que 10% da área de Roraima.

Não foi foco central da presente obra analisar ações administrativas públicas, mas algumas descobertas neste quesito foram demasiadamente claras e merecem ser relatadas como descobertas fundamentais do presente estudo. Uma descoberta interessante foi que fatores controláveis pelos entes públicos possuem grande impacto distributivo social e pouco impacto de viabilização econômica.

Um exemplo de tais políticas foi o período de duração da licença. Quanto maior a quantidade de anos de duração da licença ambiental menor a discrepância social entre detentores de grandes e pequenas áreas. Já um período mais curto de licenciamento lesiona desproporcionalmente pequenos proprietários em relação aos grandes proprietários. Nem o aumento, nem a redução impactou a viabilidade econômica a grosso modo.

O custo do licenciamento manifestou sua natureza de forma muito similar, mas menos impactante do que o período de duração da licença ambiental. Assim como o prazo de duração da licença, o custo de obter tal licença é pouco eficaz como mecanismo regulador, mas é bastante significativo como ferramenta distributiva entre proprietários maiores e menores.

Outra descoberta previamente mencionada, mas que vale ressaltar, é a importância de amplo esclarecimento acerca do uso ou não de áreas institucionais para compensação de RL. Se áreas institucionais puderem ser usadas, o potencial impacto sobre renda anual da pecuária é superior a trezentos e trinta milhões de reais e a diferença de investimento acumulado é de aproximadamente sete bilhões e meio

de reais. A contrapartida é o custo ambiental do uso de mais de dois milhões e meio de hectares, independente do destino destas áreas.

A modelização atual demonstrou que o hipotético MRL seria economicamente inviável, mas ainda assim, há questões interessantes que merecem atenção como subsídio a eventuais políticas públicas ambientais.

Os modelos indicaram que existe a possibilidade real de que uma leve variação no cenário econômico pudesse alterar profundamente a viabilidade econômica das áreas de Roraima. Se este for o caso, o uso intensivo da área de Roraima para a pecuária se tornaria amplamente viável e as instituições ambientais seriam pressionadas.

Para que tal variação econômica ocorresse seria necessário ou um aumento real da renda da terra ou uma redução do retorno do capital esperado. Alguns fatores podem causar tais consequências, dentre eles: uma redução drástica da taxa base da economia, uma ampliação de crédito subsidiado para o setor rural de Roraima, inflação ou aumento do preço da carne sem inflação, entre outros.

A presente pesquisa foi valiosa, principalmente, por expor a importância de políticas públicas preventivas, que como se verá no texto, podem ser extremamente simples, dependendo quase que exclusivamente do bom senso do administrador público.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho visa, por meio da criação de cenários e modelagem, avaliar a viabilidade de um hipotético mercado de Reserva Legal (RL) no estado de Roraima. O cerne da questão é como exprimir um valor monetário de mercado que viabilize transações. O recorte espacial deste trabalho é o estado de Roraima, o recorte temporal é menos preciso mas abrange o período imediatamente posterior ao novo Código Florestal até o primeiro trimestre de 2015.

Os dados e fatos que alicerçaram o modelo do mercado de reserva legal vieram de duas fontes principais, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento do Governo do Estado de Roraima (SEPLAN-RR).

Em razão das ligeiras discrepâncias sobre a área total de Roraima nas fontes consultadas, optou-se por usar os dados da Cartilha do Zoneamento Ecológico Econômico da SEPLAN-RR, segundo a qual, a área total de Roraima é de 22.429.898 hectares.

O IBGE (2005), em relatório técnico, expressa que 17% do território roraimense é classificado como lavrado ou savana. Neste trabalho, os demais 83% da área de Roraima são classificados como floresta. A cartilha de ZEE da SEPLAN-RR explica que a área de RL de Roraima é de 50% na área de floresta e 35% na área de lavrado.

A SEPLAN-RR denomina de “Zona 1”, 25,2% da área de Roraima, destinados às atividades produtivas como extração vegetal e silvícolas, lavouras e pecuária. Se áreas institucionais forem usadas para compensar RL é possível que grande parte destes 25,2% possam ser usados para produção. Por outro lado, se essas áreas institucionais não puderem ser utilizadas para compensação, as áreas de RL precisam ser descontadas destes 25,5%.

O IBGE (2013) menciona que a pecuária apresenta a maior pressão por volume de área em relação a lavoura permanente, temporária, extração vegetal e silvicultura. Sendo assim, a estrutura de custos para a formação de pastagem para o gado foi formulada como investimento necessário que busca retornos monetários.

Com base nos custos de formação de pastagem, Imposto sobre Propriedade Territorial Rural (ITR) e dimensionamento do estado de Roraima, foi construído um modelo balizado de um lado pelos diversos tamanhos de propriedade e, por outro,

pelo valor residual disponível para remunerar financeiramente a RL. Quatro variáveis são manipuladas para obter uma perspectiva sobre a viabilidade econômica do MRL. As quatro variáveis são: 1) renda da terra, com um valor inicial de R\$150,00 reais por hectare por ano. 2) Período de duração da licença, definido em 3 anos. 3) Custo inicial para obter a licença, com um investimento inicial de R\$15.000,00 por propriedade. 4) retorno esperado do capital investido em beneficiamento da terra (formação de pastagem), com um valor inicial de 10% de retorno sobre o capital ao ano.

Estabelecidos os parâmetros iniciais, as simulações alteram as variáveis individualmente para mais e para menos e, em seguida, as variáveis renda da terra e retorno esperado do capital são alteradas em conjunto e, posteriormente, o custo de licenciamento e o período de duração da licença são modificadas simultaneamente. Ao final é proposto um cenário hipotético onde haveria um descolamento do retorno esperado.

A formação do modelo, assim como os resultados parciais estão interlaçados ao longo do trabalho, mas as considerações finais apresentam comentários sintetizadores e sugestões de políticas públicas que provocariam um forte impacto sobre a implementação efetiva de um MRL em Roraima.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Em Scarano (2012), observa-se que diversos países têm se pronunciado livremente sobre a política ambiental brasileira, gerando certas expectativas sobre o acesso e uso das bases de recursos naturais e biodiversidade. Benéficas ou não, as expectativas impostas ao Brasil possuem o potencial de influenciar o comportamento nacional interno.

A influência dos agentes internacionais podem criar tendências socioculturais que impactam o meio político, e conseqüentemente a produção legislativa, como ocorreu no processo constituinte de 1988, ao se inserir na Carta Magna os art. 225 (meio ambiente) e 231 (indígenas), dentre outros.

Zucco *et al.* (2011) expressam a necessidade de conservação dos morros do Rio de Janeiro para evitar desastres urbanos, vendo o movimento agropecuário de *lobby* em nível federal comopositor indireto da preservação desses morros, pois as práticas de conservação decorrentes da legislação afetarão tanto as fazendas do centro-oeste, quanto os morros do Rio de Janeiro e todas as demais regiões do Brasil.

Essas pressões nacionais e internacionais por preservação do meio ambiente encontram forte sustentação jurídica, política e sociocultural doméstica e internacionalmente. Entretanto, tais demandas não são de todo simples, pois o ato de preservar por definição, inibe o ato de produzir em determinada área. Ambas as atividades produzem ônus e bônus para o mundo.

A forte vocação agropecuária do Brasil tem alterado o padrão de uso das terras, como mostra o estudo de Barreto *et al.* (2013), ponderando entre as pressões conservacionistas e a necessidade de áreas para atender a vocação agropecuária nacional.

Como pode ser observado em Guilhoto *et al.*, (2006), a tendência tradicional de impacto da agropecuária sobre o Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil é de aproximadamente um quarto, ao se considerar os impactos antes e depois da porteira. Ou seja, o uso das terras brasileiras para produção agropecuária gera anualmente, um quarto de tudo o que é produzido dentro do território nacional.

De acordo com Brugnaro e Bacha (2009) a agropecuária possui um impacto menor sobre o PIB. Essa diferença se deve a não coincidência dos anos base da

pesquisa, mas principalmente ao fato de que Guilhoto *et al.* (2006), consideram os impactos antes e depois da abertura cruciais para se avaliar a formação do PIB.

Brugnaro e Bacha (2009) mostram como a tendência de participação da agropecuária tem sido contrária ao comportamento típico esperado pelo Banco Mundial. A partir de meados da década de 1990, a agropecuária brasileira reverteu sua tendência de redução na participação do PIB, passando a ter uma participação crescente.

Nesse cenário, a importância da agropecuária nacional não tem sido ignorada pelos detentores de capital mundial. Romero (2011) ressalta o interesse de estrangeiros em participar da economia brasileira e que a pressão para a entrada de capital no país atinge todas as áreas produtivas.

Chowdhury (2013) ressalta a importância cada vez maior da terra na produção econômica de um país. Sendo assim, é vital achar e delimitar em quais áreas brasileiras há uma vocação agropecuária, e quais deverão ser mantidas como reserva. Tendo estabelecido estes parâmetros, torna-se crucial programar mecanismos que assegurem sua fiel implementação.

Em maio de 2012, a Presidência da República exerceu seu poder de veto em diversos dispositivos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, o resultaram diversas alterações que ajudaram a conciliar leis passadas.

As alterações atingiram as seguintes leis e medidas provisórias: as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

Em outubro do mesmo ano foi apresentada à Presidência da República a Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, que altera a referida Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, também não sendo integralmente aceita pelo poder executivo. O instituto da reserva legal é abordado no Capítulo IV, Seção I da Lei nº 12.727 de 2012.

A quantidade de área da propriedade que deve permanecer como reserva legal varia de região para região. O art. 12 da Lei nº 12.727 de 2012 detalha essas especificidades. Cabe ressaltar que embora o conceito de reserva legal seja simples, existem situações que dificultam sua efetivação prática.

Um dos dispositivos previstos na Lei em tela e que tem como facilitar a efetividade da reserva legal, tendo em vista as diversas dotações de áreas específicas para fins específicos é o art. 16 da Lei que permite a manutenção de reserva legal em regime de condomínio.

Um grande avanço foi conquistado com o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, que cria o Cadastro Ambiental Rural (CAR). O decreto vincula os benefícios obtidos pelo Código Florestal à aderência de medidas de gestão e controle das áreas rurais pelos governos estaduais e federal. O CAR possui um aspecto declaratório, proporcionando a utilização de duas ferramentas gerenciais: a redução da assimetria de informação e a definição de sujeitos e responsabilidades.

Além dos acima descritos fundamentos legais, outros exemplos de casos similares que encontraram sustentação jurídica incluem povos indígenas visando utilizar as áreas da Amazônia por eles controlados para prestar serviços ambientais, como vemos no caso dos projetos de REDD+ nos territórios indígenas do Suruí e Cinta Larga, Toni, *et. al* (2011).

Outra ferramenta jurídica ainda mais flexível e possivelmente mais promissora do que o regime de condomínio anteriormente mencionado trata-se do conceito de servidão ambiental. Advinda da Lei 11.284/06 que acrescentou o artigo 9º-A à Lei 6.938/81 é uma inovação jurídica que demonstra o potencial de ser uma ferramenta poderosa na implementação de fato do MRL.

Essencialmente, no caso de servidão ambiental, o proprietário pode voluntariamente renunciar o uso de parte ou toda sua propriedade por um período temporário ou permanente. Dentro deste conceito de servidão ambiental, e explicitamente especificado que, uma propriedade voluntariamente em preservação pode compensar a Reserva Legal de outra área. Desta forma, detentores de propriedades rurais que optam pela servidão ambiental, são juridicamente, potenciais ofertantes de Reserva Legal como serviço ambiental.

Para o bom funcionamento de um sistema de mercado, a transparência das informações é crucial, possibilitando a formação de estratégias econômicas de ambos os lados, visando obter pontos de equilíbrio dinâmico em um cenário de jogo tendendo a soma zero.

Price *et al.* (2011), demonstram os efeitos positivos proporcionados pela maior transparência da informação sobre empresas mexicanas. Mencionam ainda que a

transparência tem o potencial de mudar a percepção pública, tal transparência se levado ao MRL poderia facilitar a negociação de serviços ambientais.

Ao trazer à pauta as dinâmicas de mercado, a função da informação no pleno funcionamento do mesmo e a interface que fazem frente a entes públicos, é inevitável mencionar, e até mesmo analisar, o fenômeno da corrupção e como ocorre a deturpação de informações e mercados.

Treisman (2000) define corrupção como sendo o uso equívoco de bens públicos para benefício privado. Dentro deste conceito o autor estuda uma série de países e seus padrões de corrupção ao longo das décadas de 1980 e 1990. Havendo uma negociação entre dois entes privados, a princípio não haveria potencial de desvio público, mas essencialmente o MRL precisa de validação pública, esta validação abre espaço para abuso de poder, e conseqüentemente corrupção.

Treisman (2000) conclui que seus argumentos se sustentam em dados e explicam discrepâncias nos níveis de corrupção de um país para outro. Fatores que minimizam a presença de corrupção incluem: raízes protestantes, histórico de domínio da Grã-Bretanha, países mais desenvolvidos e países com mais importações. Já um governo Federal forte aumenta a presença de corrupção. A presença de democracia não afetou o nível de corrupção, entretanto, uma democracia duradoura gera uma redução na corrupção.

É válida uma reflexão superficial dos fatores que afetam a corrupção e a presença dos mesmos no Brasil. Observa-se que embora atualmente haja um significativo contingente protestante no Brasil, a tradição brasileira não é predominantemente protestante, nem tampouco a Inglaterra foi o país colonizador do Brasil. O Brasil também não é um país plenamente desenvolvido, e o governo Brasileiro, como também o senso comum, fortemente se opõe a um alto nível de importação como sendo um indicador econômico desejado.

Partindo do pressuposto de que o Brasil não possui características que tendem a reduzir a corrupção, para piorar a situação, o país tem um governo federal com poder central formidável, e sua democracia é relativamente recente. Ou seja, todos os critérios tendem a aumentar a presença de corrupção dentro do sistema político e burocrático do Brasil.

Um único artigo, e uma análise superficial, são insuficientes para apresentar um veredicto a respeito das causas, presença e implicações da corrupção no Brasil.

Entretanto, o processo de sintetizar uma possível explicação através da ótica de um dado caso, é uma ferramenta válida na análise de ambos. Aceitando a hipótese de que a corrupção é um problema brasileiro, tal conclusão é facilmente sustentada pelos argumentos de Treisman (2000).

Enquanto Treisman (2000) apresenta fatores correlacionados à presença de corrupção, Fisman (2002) demonstra empiricamente que há uma forte correlação entre a descentralização das funções de governo e a redução da presença de corrupção. Com base em suas conclusões pode-se argumentar que se corrupção é um problema, uma solução eficaz é a descentralização das funções públicas onde há corrupção.

Assim sendo, se aceitarmos que a corrupção é parte da problemática da questão ambiental no Brasil, com base no argumento de Fisman (2002), pode-se supor que uma descentralização das funções públicas ambientais reduziria o problema de corrupção das mesmas. Um MRL é justamente uma forma de descentralização de atribuições públicas na esfera ambiental.

Portanto, pode-se afirmar que tal medida reduziria o problema da corrupção. Para a função de abordar um tema em sua integridade, é válido mencionar que Bliss (1997) questiona se a eliminação de concorrência de mercado provocado por corrupção, produz um mal social ou não. Neste cenário, uma redução da corrupção não necessariamente melhora a alocação de recursos. Mas, para a presente discussão, aceita-se que uma redução de corrupção é em última instancia, benéfica do ponto de vista social e econômico.

Embora a descentralização de funções públicas como forma de redução de corrupção seja uma medida benéfica, Lessmann (2010) ressalta que tal condição não é por si só, fator suficiente para assegurar que a redução da corrupção ocorra de fato. O autor, mostra que é necessário como pré-condição que haja um monitoramento social, como por exemplo, a liberdade de imprensa, e dos agentes públicos, para assegurar que a descentralização provoque de fato uma redução na corrupção.

Tangenciando o estudo da corrupção, está a análise dos agentes por meio das quais ações públicas são implementadas, ou seja, os burocratas. Rauch (2000) embasado em seu estudo de 35 países menos desenvolvidos, concluiu que três características se sobressaem como fatores que propagam um ente burocrático de

bom funcionamento. Os três fatores são; salários competitivos, progressão de carreira e estabilidade de emprego e meritocracia no ato de recrutamento.

Algumas das pautas ambientais mais visadas são; a emissão de gases de efeito estufa e o desmatamento da Amazônia. De acordo com Amélie *et al.* (2013), a Europa criou um mercado para regular a emissão de gases de efeito estufa, onde o Brasil poderia vir a exercer um papel significativo de liderança na oferta de créditos ambientais através desse sistema de negociação de reservas legais.

O uso de pagamentos por serviços ambientais e outros artifícios econômicos para soluções de problemáticas ambientais, tem sido usadas e estudadas em diferentes cenários. Nguyen (2013) quantifica o valor da floresta, e conseqüentemente, o serviço ambiental proporcionado pelas terras com florestas, em sua capacidade de agregar valor hidráulico à usina de Hoa Binh, que gera energia para a capital vietnamita de Hanoi.

Outro exemplo de uma abordagem criativa e multidisciplinar para solucionar problemas ambientais, é vista no trabalho de Elgåke (2012) que aborda o conflito entre entes que prezam pelo acesso público às terras e entes que buscam a privatização de acesso das terras para melhoria do lazer equestre. Embora seja uma situação aparentemente distante do caso da reserva legal brasileira, a realidade é que a busca por definição a respeito do uso de terras como bem particular e também exercendo uma função pública é um conflito que pede solução em diversos países e situações.

Ao abordar questões ambientais e especificamente de uso de terra, nos deparamos com o fenômeno da tirania das pequenas decisões, inicialmente apresentado por Kahn (1966). Através deste, ocorre uma deturpação de interesses, em que o maior benefício coletivo seria obtido por um pequeno ajuste no comportamento do próprio coletivo. Entretanto, não existem incentivos suficientes a nível individual para mudar a inércia comportamental e conseqüentemente o resultado é um sub-ótimo coletivo, muitas vezes trágico.

Para que haja uma mudança na realidade da preservação de reserva legal e uso de terras para produção, é necessário que haja uma mudança no comportamento e nas estruturas de relacionamentos e incentivos que geram o referido comportamento. Por motivos de corrupção previamente citados, e também pela ineficácia evidente do legislativo até mesmo em concretizar a versão final do código,

partimos para o mercado como possível solucionador da problemática de incentivos para mudança de comportamento dos agentes.

Cohen (2007), ao estudar o empreendedorismo sustentável, argumenta que imperfeições de mercado agravam problemas sociais e ambientais. As falhas de mercado citadas por ele são quatro: 1) firmas ineficientes 2) externalidades 3) assimetria de informações e 4) mecanismos de precificação defeituosos. Entretanto, a posição do autor não é pessimista e sim apresenta as potencialidades de empreendedorismo de capitalizar estas deficiências para gerar oportunidades.

Se as falhas de mercado agravam os danos ambientais, e há oportunidades de empreender de forma a reduzir estas falhas, pode-se concluir que o empreendedorismo é o vetor capaz de reduzir falhas de mercado e conseqüentemente melhorar a gestão ambiental, além do mais, sabe-se especificamente quais falhas deverão ser corrigidas de acordo com Cohen (2007).

Se o MRL é visto como um vetor empreendedor, com a finalidade de reduzir falhas de mercado, e conseqüentemente, aumentar melhoria da preservação de fato das reservas legais, pode-se concluir especificamente que o MRL precisa: criar firmas cada vez mais eficientes, reduzir assimetrias de informação e externalidades e desenvolver modelos de precificação eficazes, eficientes e efetivos.

A imperfeição de mercados, como também reações aparentemente contraditórias de agentes econômicos, dificulta o processo de implementação de políticas públicas eficazes para obter resultados específicos em uma tarefa complexa. Eichner (2010) observa através do caso específico dos gases de efeito estufa, que as medidas intencionadas para reduzir a emissão de gases correm o risco de, em certos momentos, provocar os efeitos contrários.

Kahn (1966) também se refere a situações aquém do desejado, provocadas por incentivos perversos a níveis individuais, que quando somadas geram o resultado oposto da situação desejada pela maioria. Pode-se exemplificar tal fenômeno facilmente através do conceito de senso comum em que a venda de um voto melhora a situação individual do vendedor do voto, e conseqüentemente gera um sistema político falido que resulta em um governo disfuncional para todos.

Diversos autores e obras, dentre eles Ritter (2003), vem estudando o campo de *behavioral finance*, no qual o comportamento financeiro de um indivíduo é usado para explicar suas ações e atitudes. Partindo do pressuposto de que indivíduos podem

ser explicados por suas finanças, ou até mesmo aceitando que a movimentação financeira de um indivíduo reflete sua *persona*, para alterar um comportamento humano, torna-se crucial alterar incentivos financeiros.

Poucos meios demonstram a relação entre incentivos financeiros individuais e comportamento humano melhor do que bolsas de valores. Fama (1998) com base em seu estudo de bolsas de valores, atesta que ao longo prazo, o mercado tem se provado um meio eficiente de alocar recursos. O uso eficiente de recursos é em última instância o que a preservação e também o setor produtivo buscam. Cabe então delimitar os parâmetros de atuação das duas forças e criar incentivos financeiros que as viabilizem.

Na busca por eficiência e aceitando o papel do empreendedorismo como vetor crucial de aumento de eficiência, o estudo de Kraft (1989) demonstrou que firmas em que os donos eram também os diretores, tiveram uma vocação empreendedora maior do que firmas com diretores contratados. Percebe-se através deste estudo, a importância de alocar responsabilidade e recursos para indivíduos com interesse financeiro na determinada questão.

Como é de se esperar, inerentemente os mercados implicarem em custos de transação. Para que compradores e vendedores se encontrem para fechar negócios surge a consequente posição de corretagem. Goldstein (2009) observa que o processo de corretagem vai além dos custos de processamento e arquivo de documentos, observando que uma remuneração ao custo da simples transação é válida para o corretor, pela capacidade intangível de conseguir fechar negócios e facilitar transações.

Grossman (1980) dentre outras coisas, explica que quando dois agentes discordam sobre o futuro de um dado bem, um mercado nasce. Sua análise foca na presença de agentes informados e agentes desinformados e como esta assimetria de informação se manifesta em negociações que eventualmente viabilizam um ponto de equilíbrio de mercado.

Embora assimetrias de informações sejam consideradas uma falha de mercado e devam ser minimizadas, vale observar que divergências de informações possuídas por dois agentes podem criar uma discrepância na visão que cada um tem sobre o valor de um dado bem, e consequentemente tal informação imperfeita pode se manifestar na geração de uma transação ou até mesmo de um mercado.

Hahn (1992) traz dois argumentos que embasam a utilização de incentivos econômicos para otimização de melhorias ambientais. A primeira questão trazida, foi inicialmente conceitualizada por Pigou (1920), e trata da taxação de atividades que geram externalidades para minimizar as mesmas. O segundo conceito, lançado por Dales (1968), trata-se de como a facilitação da transferência de direitos de propriedade poderia reduzir custos agregados, e conseqüentemente melhorar situações ambientais.

Desde a publicação de Hahn (1992) inúmeros instrumentos de taxação e licenças transferíveis têm surgido para aprimorar as relações entre uma sociedade econômica e o meio ambiente em que atua. O MRL nada mais é do que uma manifestação deste movimento, no caso específico da reserva legal brasileira.

Stigler (1957) apresenta uma síntese do conceito de concorrência perfeita na abordagem teórica de Adam Smith: 1) independência de concorrência 2) grande número de concorrentes, tanto presentes, quanto potenciais 3) Suficiência de informação para todos os agentes 4) liberdade social para agir de acordo com a informação obtida 5) tempo suficiente para que os incentivos de oferta e demanda se alinhem para otimizar quantidades e preços desejados.

As bases ideológicas da concorrência perfeita, assim como as críticas da escola austríaca e os oportunistas, são analisadas em Makowski (2001). Um problema conceitual surge ao analisar a concorrência perfeita, pois se aceitarmos a teoria do equilíbrio geral de longo prazo, aceita-se uma finitude de mercados. Por outro lado, se aceitarmos que o empreendedorismo tem o potencial de criar novos mercados, tais mercados incipientes tenderão ao monopólio do empreendedor que obterá lucros exorbitantes, pelo menos inicialmente.

Depara-se assim com a questão da criatividade e sua relação com a eficiência de mercados. A criatividade, ou então o espírito empreendedor, tem o potencial de criar mercados inéditos, destruir mercados existentes e até mesmo alterar o padrão de funcionamento dos mais tradicionais mercados.

Embora seja possível que empreendedores atinjam lucros exorbitantes por um período de tempo, desde que os mesmos aumentem a eficiência da alocação de recursos, isso não deve ser visto como uma ameaça à concorrência perfeita, e sim como uma forma de aprimoramento da mesma.

A importância da informação para o funcionamento pleno de mercado, tem sido mencionada por diversos autores citados nesta obra. Rothschild (1976), por meio de sua modelagem do mercado de seguros, demonstra a importância das informações para o funcionamento de mercado, bem como as falhas da informação imperfeita.

No caso dos seguros, se os compradores de alto risco revelassem toda a sua informação, sua situação não ficaria pior, mas seria possível melhorar a situação dos compradores de baixo risco se os mesmos revelassem toda sua informação. Sendo assim, as imperfeições de informações inibiriam a possibilidade de um ótimo de Pareto.

As questões de mercado e incentivos econômicos não são inéditas quando se trata de soluções ambientais, uma abordagem abrangente da relação entre a economia e o meio ambiente é encontrado em Tietenberg (2000). O MRL é mais uma abordagem que busca uma solução de mercado para resolver uma questão ambiental. Cabe analisar então a validade da utilização de um mercado de bolsa como ponto de partida para a estruturação da MRL.

Brown (2013), através de um estudo embasado em uma amostragem de empresas em 32 países, mostra que forte proteção dos acionistas e fácil acesso a financiamentos produzem no longo prazo consideravelmente mais investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Este fenômeno é ainda maior em empresas menores, mas é irrelevante quando se trata de bens de capital. Sendo assim, percebe-se que a clareza legal e o acesso a financiamento andam de mãos dadas e são de suma importância quando se trata de inovações muitas vezes consideradas arriscadas.

Simular um MRL com base em projeções não deixa de ser uma espécie de experimento em laboratório. Embora um experimento ou modelização de um fenômeno social apresente certas limitações, tais estudos são validados no trabalho de Levitt (2007). Mas cabe ressaltar que o mesmo apresenta questões humanas que tornam experimentos sociais diferentes de experimentos baseados puramente em ciências naturais.

As cinco características humanas apresentadas por Levitt (2007) que atingem experimentos sociais são: 1) a presença de considerações morais e éticas; 2) a natureza e a dimensão da observação do comportamento do indivíduo pelo coletivo; 3) o contexto no qual o processo decisório ocorre; 4) a auto seleção dos tomadores de decisão e; 5) o grau de ônus e bônus potencial envolvido no processo.

O estudo de Levitt (2007) tanto valida o uso de experimentos sociais como produção científica legítima, como também alerta das distorções possíveis decorrentes de fatores humanos imprevisíveis. O funcionamento de bolsas artificiais é um exemplo de estudos sociais em laboratório. Os artigos abaixo refletem este tipo de análise.

Kumar *et. al* (2013) usam o programa Java Agent Development (JADE), para estudar o comportamento de múltiplos agentes em uma bolsa de valores através da concepção teórica do modelo estendido do *Gloston-Milgrom* de agentes múltiplos e sua atuação na bolsa de valores.

Gloston e Milgrom (1985) ao discutirem um mercado em que alguns agentes possuem informações privilegiadas em relação a outros, concluem que quando há suficiência de informação, mesmo se esta informação seja detida por poucos, o mercado tende a produzir um preço de oferta menor que um preço de procura, situação que facilita a negociação e tende a elevar preços. Os preços então tendem a ser iguais à remuneração de fato no papel, mais do que os agentes com menos informação são forçados a perder devido a sua ignorância.

O modelo *Gloston-Milgrom* é válido por dois motivos, o primeiro é que demonstra que eficiência de mercado é obtida mesmo se as informações só estão disponíveis para alguns, o segundo é que a ampla transparência de informações minimiza as perdas por ignorância. Sendo assim, observa-se que bolsas funcionam eficientemente desde que as informações estejam disponíveis, pelo menos para alguns, e a ampla transparência simplesmente minimiza os prejuízos dos agentes menos privilegiados do ponto de vista de informação.

Em seu artigo intitulado *A multi-assets artificial stock market with zero-intelligence traders*, Ponta (2011), a partir do estudo de modelagem da bolsa de valores observou que a bolsa artificial produziu: a) volatilidade de preços em *clusters*; b) distribuição em *fat-tail* que apresentam um risco potencial maior e; c) reversão ao preço médio. Também, neste modelo de bolsa de valores, foram encontrados *outliers* semelhantes aos eventos catastróficos muitas vezes associados a bolsa de valores.

No outro artigo de Ponta (2011): *Information-based multi-assets artificial stock market with heterogeneous agents*, a modelagem é definida, o que torna possível a introdução de fatos específicos ao funcionamento da bolsa de valores para analisar como tais fatos endogenamente alteram o funcionamento da própria bolsa.

Ambos os artigos de Ponta (2011), como também o de Pastore (2013), demonstram como o comportamento das bolsas de valores pode ser modelado em experimentos matemáticos. A relação entre comportamento da bolsa, comportamento financeiro e conseqüentemente comportamento humano é validado pelo campo de estudo de *behavioral finance*, enquanto a utilização de modelagem em laboratório de fenômenos sociais, vem sendo um mecanismo de produção científica de crescente importância.

Embora as modelagens matemáticas sejam demasiadamente complexas para delimitarmos um MRL ainda conceitualmente incipiente, a utilização de tal técnica e a validação da mesma pela academia, como também o potencial de aprofundamento do estudo de MRL é encorajador para a presente obra.

4 DESCRIÇÃO DO MRL EM RORAIMA

Este capítulo é subdividido em três partes. A primeira parte trata de uma descrição geral de Roraima, em seguida são elaborados os esboços específicos que delimitam o MRL para a floresta e para o lavrado, assim como os custos pertinentes de cada um destes biomas.

De início, repise-se que o presente trabalho focou o estado de Roraima, abrangendo o período imediatamente posterior a edição do Novo Código Florestal (aprovado em 2012), até o primeiro trimestre de 2015.

A decisão final de optar por Roraima como base para as simulações ocorreu em função de uma série de fatores. Para citar alguns dos principais, destaca-se: a) uma única entidade (estado) política, facilita análises de impactos de ações públicas, b) Roraima possui dois biomas principais, floresta e lavrado, c) a atividade agropecuária de Roraima é relativamente pequena, portanto, ações tomadas podem ter impactos preventivos em uma eventual expansão agropecuária e, d) grande parte do território de Roraima não está sendo usado para a agropecuária, sendo assim, uma modelização encontra em Roraima uma espécie de *tabula rasa*.

Roraima é a fronteira mais extrema ao norte do país, conforme se observa na figura constante do Anexo 1. Dentro de Roraima, dois biomas se destacam como predominantes. O primeiro é a floresta, com várias classificações específicas, e o segundo é o lavrado, ou savana. O Mapa disponibilizado no *website* da SEPLAN-RR e constante no Anexo 2 mostra bem a divisão da vegetação no estado. Para efeitos de simplificação, simplificaremos estas vegetações em duas amplas categorias, floresta e lavrado. Os termos “lavrado” e “savana” foram considerados sinônimos.

Ao selecionar dados para a construção deste modelo, as informações vitais para que seja exprimido um valor transacional da reserva legal em Roraima são: dimensões físicas espaciais do estado, divisão destas dimensões de acordo com o bioma, percentuais exigidos de reserva legal de acordo com a categorização das áreas, utilização de áreas para atividades agropecuárias e custos rurais.

Definidos os parâmetros iniciais do cenário, o processo de pesquisa e levantamento de dados perdurou até que se obtivesse informações suficientes sobre a distribuição e usos das áreas de Roraima e seus respectivos custos.

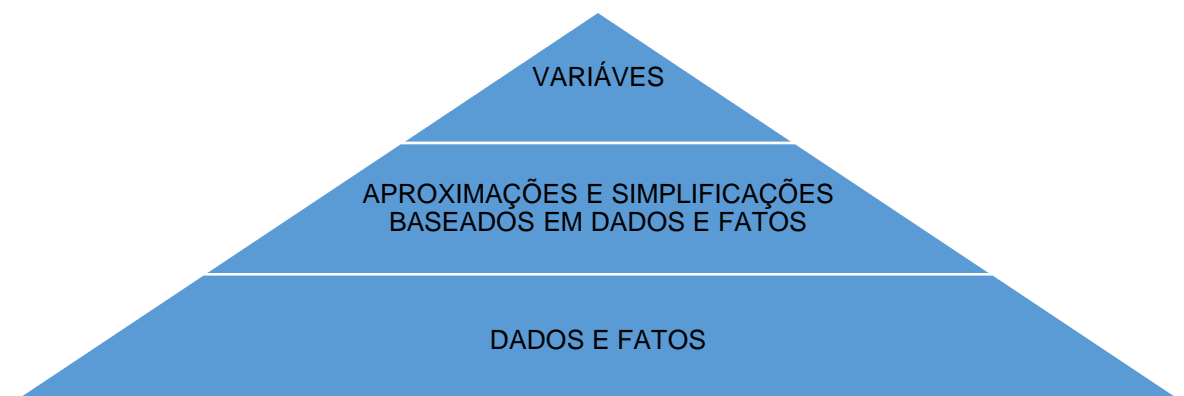
Algumas simplificações e generalizações foram necessárias para a construção do modelo. Dentre eles, podemos citar as seguintes: áreas institucionais foram distribuídas de forma proporcional entre floresta e lavrado, APP foram tratadas com porcentagem fixas e a utilização de áreas pelo rebanho de gado foi tratada de forma simplificada.

Os custos de licenciamento, abertura e correção inicial do solo, foram projetados em cima de experiências próprias, consultas técnicas e orçamentos de fornecedores locais. Vale observar que valores flutuam e diferentes filosofias de trabalho tratam custos de forma diferente. Tendo dito isso, o presente trabalho buscou aproximar ao máximo o modelo de custos da realidade operacional.

Tendo estabelecido uma descrição de Roraima e uma estrutura de custos representativos do investimento inicial para deixar uma área preparada para atividades agropecuárias, a sequência natural lógica foi montar o esboço do modelo. A descrição foi projetada em sentido amplo, enquanto a viabilidade econômica foi tratada na esfera de custos e receitas anuais por hectare em diferentes tamanhos de propriedades.

Finalmente, para que se utilize o modelo para analisar o MRL é necessário que sejam estabelecidas variáveis a serem alteradas para simular diferentes condições e resultados. Quatro variáveis foram estabelecidas, duas delas buscam representar a influência da economia e do setor agropecuário privado. As outras duas buscam representar o papel de ações públicas sobre o licenciamento e operacionalização ambiental. Veja a hierarquia de informações do modelo na figura 1 abaixo.

FIGURA 1 – HIERARQUIA DE INFORMAÇÕES



(Fonte: autoria própria)

O ZEE da SEPLAN-RR, propõe a divisão de quatro zonas para discriminar o uso das áreas do estado. A soma destas quatro zonas totaliza a área total do estado.

A Zona 1 representa a área eventual a ser utilizada para produção. A Zona 2 representa áreas de preservação ambiental. A Zona 3 é a soma das áreas institucionais do estado e a Zona 4 representa as áreas urbanas. Como mostra a tabela 1 a seguir.

TABELA 1 - ZONAS DO ZEE DA SEPLAN-RR

ZONAS DO ZEE DA SEPLAN-RR				
Item	Descrição das áreas destinadas	Síntese de uso	Área (ha)	(%)
1	ZONA 1	Produção	5.652.108,92	25,2
2	ZONA 2	APP e RL	942.516,62	4,2
3	ZONA 3	Áreas institucionais	15.805.272,46	70,47
4	ZONA 4	Áreas urbanas	30.000,00	0,13
TOTAL			22.429.898,00	100

(Adaptado de SEPLAN/RR, 2013)

Enquanto a divisão por zonas delimita o estado de acordo com as vocações de diferentes áreas, a tabela a seguir delimita as áreas de acordo com os detentores de seus direitos, ou entidades responsáveis por cada segmento. Uma descrição detalhada de acordo com esta divisão é vista na tabela 2 abaixo.

TABELA 2 - RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL DAS ÁREAS DE RORAIMA

RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL DAS ÁREAS DE RORAIMA			
Item	Descrição das áreas destinadas	Área (ha)	(%)
1	Terras Indígenas	10.344.317,00	46,12
2	Unidades de Conservação Federais	2.206.800,60	9,84
3	Unidades de Conservação Estaduais	1.403.712,58	6,26
4	Unidades de Conservação Municipais	1.671.694,00	7,45
5	Áreas Militares	178.748,28	0,8
6	Projeto de Assentamento do INCRA	1.304.235,56	5,81
7	Áreas em processo de transferência	5.320.389,98	23,72
TOTAL		22.429.898,00	100

(Adaptado de SEPLAN/RR, 2013)

De acordo com a cartilha do ZEE da SEPLAN-RR, a quantidade de RL exigida em área de floresta em Roraima é 50%, já para as áreas de lavrado a reserva legal exigida é de 35% da área. O relatório técnico de cobertura de solo de Roraima

efetuado pelo IBGE em 2005, relata que 17% da área de Roraima é considerado savana, neste trabalho trataremos os outro 83% como floresta. Mas vale observar que o atual uso da área para atividades agropecuárias em Roraima está consideravelmente aquém do limite de uso de área permitido.

Das atividades econômicas oriundas do uso da terra pode-se destacar três categorias; lavoura, pecuária e extração vegetal. Destas três, a área ocupada por lavoura é facilmente identificada e estes dados são expressos pelo IBGE e incluídos nas tabelas 3 e 4 abaixo (lavoura permanente e temporária respectivamente).

TABELA 3

ÁREA DE LAVOURA PERMANENTE EM RORAIMA 2013			
Lavoura Permanente- área destinada à colheita	Hectares	% da lavoura permanente	% de área de lavoura e pecuária do estado
Banana (cacho)	9.714	76,95%	1,16%
Cacau (em amêndoa)	3	0,02%	0,00%
Coco-da-baía	95	0,75%	0,01%
Goiaba	15	0,12%	0,00%
Laranja	1.393	11,03%	0,17%
Limão	611	4,84%	0,07%
Mamão	719	5,70%	0,09%
Manga	5	0,04%	0,00%
Maracujá	69	0,55%	0,01%
LAVOURA PERMANENTE TOTAL	12.624	100,00%	1,51%

(Adaptado de IBGE, 2013)

Percebe-se que a totalidade de toda a lavoura permanente do estado de Roraima ocupa 1,51% da área total de lavoura e pecuária. Destes 1,51% da lavoura e pecuária do estado, 1,16% é representado pelo cultivo de bananas. Sem menosprezar de forma nenhuma esta atividade, é válido observar que a proporção de área atualmente utilizada pela lavoura permanente não é significativa para ditar valores do MRL do estado como um todo.

TABELA 4

ÁREA DE LAVOURA TEMPORÁRIA EM RORAIMA 2013			
Lavoura Temporária- área plantada	Hectares	% de subtotal	% de área de lavoura e pecuária do estado

Abacaxi	236	0,47%	0,03%
Arroz (em casca)	15.342	30,83%	1,83%
Batata-doce	14	0,03%	0,00%
Cana-de-açúcar	475	0,95%	0,06%
Feijão (em grão)	2.771	5,57%	0,33%
Mandioca	8.225	16,53%	0,98%
Melancia	1.313	2,64%	0,16%
Milho (em grão)	6.061	12,18%	0,72%
Soja (em grão)	14.900	29,94%	1,78%
Tomate	434	0,87%	0,05%
LAVOURA TEMPORÁRIA TOTAL	49.771	100,00%	5,94%

(Adaptado de IBGE, 2013)

A lavoura temporária do estado de Roraima ocupa uma área maior, e é mais equitativamente distribuída entre diversas culturas do que a lavoura permanente. Entretanto, a quantidade total de lavoura temporária, ocupa somente 5,94% da área de lavoura e pecuária do estado e é relativamente pequena para definir, isoladamente, o volume suficiente de área para influenciar valores do MRL. Ressalte-se que o IBGE (2013) não trata da distribuição espacial das atividades de extração vegetal e pecuária.

Duas questões devem ser levadas em conta em relação ao impacto da extração vegetal sobre os valores de MRL. A primeira é que extração vegetal em área de lavrado não é significativa, e mesmo em área de floresta não envolve um desmatamento completo de toda a área e sim um processo de retirada sistemática de recursos. A segunda é que por se tratar de uma atividade extrativista, os limites das quantidades de áreas necessárias são menos óbvios do que por exemplo a lavoura ou até mesmo a pecuária. Com o intuito de simplificar, as áreas de extração vegetal serão tratadas como sendo 45% das áreas de floresta possíveis de utilização para fins de produção.

No caso da pecuária, o IBGE (2013) apresenta dados acerca do tamanho do rebanho Roraimense, mas a quantidade de área utilizada não é clara. Consultas com pecuaristas do estado e demais técnicos demonstraram que dependendo do tipo de manejo utilizado, pode ser necessário ter três ou quatro hectares disponíveis para uma única cabeça de gado, como também pode ser possível que mais do que uma cabeça de gado ocupe um único hectare. Nesse sentido, observe-se a tabela 5 abaixo.

TABELA 5

QUANTIDADE DE ANIMAIS DA PECUÁRIA RORAIMENSE	
TIPO	QUANTIDADE
Bovino - efetivo dos rebanhos	747.045
Equino - efetivo dos rebanhos	28.548
Bubalino - efetivo dos rebanhos	460

(Adaptado de IBGE, 2013)

A Tabela 5 exibe a quantidade de animais no estado e foi construída a partir das informações do tamanho do rebanho de Roraima em 2013. Logo percebe-se que o número mais impactante é o tamanho do rebanho bovino efetivo. Embora não se tenha informações precisas sobre a área ocupada pelo rebanho, uma aproximação seria suficiente para se obter o resultado necessário. Nesse aspecto, se cada animal ocupasse um hectare, ter-se-ia o seguinte (cf. Tabela 6):

TABELA 6

ÁREA OCUPADA PELA PECUÁRIA DE RORAIMA EM 2013			
Pecuária	Hectares	% de subtotal	% de área de lavoura e pecuária de RR
Bovino - efetivo dos rebanhos	747.045	96,26%	89,10%
Equino - efetivo dos rebanhos	28.548	3,68%	3,40%
Bubalino - efetivo dos rebanhos	460	0,06%	0,05%
PECUÁRIA TOTAL	776.053	100,00%	92,56%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Partindo do pressuposto acima, percebe-se que maior parte do território roraimense ocupado pela agropecuária é também ocupado pela pecuária bovina. Sendo assim, com base nas atuais dimensões do uso de área do estado, o mais provável segmento do setor agropecuário a influenciar os valores do MRL seria a indústria do gado. A divisão da área total em uso agropecuário em Roraima está relacionada na Tabela 7.

TABELA 7

USO DA ÁREA DE RORAIMA PARA LAVOURA E PECUÁRIA 2013			
ITEM	HECTARES	% DE LAVOURA E PECUÁRIA	% DE RORAIMA
LAVOURA PERMANENTE SUBTOTAL	12.624	2%	0,06%
LAVOURA TEMPORÁRIA SUBTOTAL	49.771	6%	0,22%

PECUÁRIA SUBTOTAL	776.053	93%	3,46%
TOTAL DE LAVOURA E PECUÁRIA	838.448	100%	3,74%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

As tabelas 8 e 9 a seguir auxiliam na compreensão das dimensões da RL. O primeiro quadro mostra a matemática da quantidade de área disponível para produção em um modelo simplificado onde são descontadas as áreas de AP e RL dos dois biomas trabalhados no estado. Ou seja, a área total de Roraima é dividida entre Floresta (83%) e Lavrado (17%). De cada uma destas divisões são descontadas quatro por cento da área para APP e suas respectivas RL exigidas de acordo com o bioma.

TABELA 8

DIVISÃO SIMPLES DE ÁREAS DE APP, RL E POTENCIAL DE PRODUÇÃO				
Biomass	Área (hectares)	4% APP médio (hectares)	RL (hectares)	Área potencial de produção (hectares)
Lavrado (17% de RR / 35%RL)	3.813.082,66	152.523,31	1.334.578,93	2.325.980,42
Floresta (83% de RR / 50% RL)	18.616.815,34	744.672,61	9.308.407,67	8.563.735,06
TOTAIS	22.429.898,00	897.195,92	10.642.986,60	10.889.715,48

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Embora a Tabela 8 seja interessante é pouco útil, pois ao se considerar que nem toda a área de Roraima pode ser utilizada para produção, percebe-se que a quantidade de área que poderia se tornar produtiva é consideravelmente menor do que a Tabela 8 induziria o leitor a pensar.

Outra possibilidade seria considerar que a única parcela a ser aproveitada para a produção consistiria na área da Zona 1 do ZEE. Se este for o caso, o total de todas as APP e RL associadas a produção, assim como a própria área de produção, totalizariam a área da Zona 1, como mostra a tabela 9 abaixo.

TABELA 9

DIVISÃO DE ÁREAS ZONA 1 DO ZEE DA SEPLAN-RR				
Biomass	Área (hectares)	4% APP médio (hectares)	RL (hectares)	Área potencial de produção (hectares)
Savana (17% do estado / 35%RL)	960.858,52	38.434,34	336.300,48	586.123,70

Floresta (83% do estado / 50% RL)	4.691.250,40	187.650,02	2.345.625,20	2.157.975,19
ZONA 1 - RR	5.652.108,92	226.084,36	2.681.925,68	2.744.098,88

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Nas tabelas 8 e 9 temos dois extremos conceituais. No primeiro, pressupõe-se que toda a área de Roraima poderia ser utilizada, respeitando-se as respectivas dimensões de RL e APP. No segundo, pressupõe-se que todas as áreas de RL e APP precisam ser descontadas da Zona 1, proposta pela SEPLAN como área de produção. Embora esses dois extremos sejam valiosos mecanismos de compreensão, a abordagem do presente trabalho demanda um detalhamento maior.

Grande parte dos dados e fatos utilizados nos modelos, são embasados na descrição de Roraima apresentada anteriormente. Estas informações são primárias e alicerçam o trabalho. Os levantamentos iniciais que descrevem o recorte e as informações vitais são categorizados neste âmbito.

Na tentativa de construir um modelo, tornam-se necessárias simplificações, como por exemplo, estimar indiretamente área ocupada pelo rebanho bovino de Roraima. Da mesma forma, estimou-se a distribuição de APP's e áreas institucionais entre lavrado e floresta e alguns custos rurais.

O esboço básico do modelo foi construído utilizando-se uma combinação de dados, aproximações e simplificações. Entretanto, devido ao processo de simulação e interações entre variáveis, acredita-se que estas imprecisões pouco afetem as ordens de magnitude dos resultados obtidos.

Algebricamente, se aceitarmos os seguintes termos; Y_{IRL} = remuneração líquida da Reserva Legal, $\%RL$ = porcentagem exigida de Reserva Legal e Y_{tl} = remuneração líquida da terra.

$$Y_{IRL} = \%RL \times Y_{tl}$$

Em que, $\%RL$ equivale a porcentagem legal da área que deve ser mantida como reserva legal, no caso deste estudo trabalhamos com a $\%RL$ de 50% para a floresta e 35% para o lavrado. O termo Y_{tl} se dá pela fórmula que segue a seguir com Y_t = remuneração da terra nua e $calitr$ = custo anual da licença e ITR.

$$Y_{tl} = Y_t - calitr$$

Para maior esclarecimento, primeiramente trabalharemos com a origem de Y_t e posteriormente de *calitr*. A expressão Y_t é composta por Y = renda da terra e Rkt = Remuneração do capital investido na terra, da seguinte forma.

$$Y_t = Y - Rkt$$

Das quatro variáveis centrais deste estudo, já encontramos na equação acima uma delas. A expressão Y representa a renda anual da terra em uso agropecuário. A expressão Rkt é composta pela seguinte equação, em que It = investimento no preparo da terra para formação de pasto e R = retorno esperado.

$$Rkt = It * R$$

A expressão R também é uma das quatro variáveis centrais trabalhadas neste trabalho e o detalhamento quantitativo de It é demonstrado para floresta e lavrado nas tabelas 13 e 22 respectivamente. Tendo exprimido a formulação de Y_t ao ponto de pararmos em variáveis e números concretos, cabe então exprimir a formulação da *calitr*.

Se aceitarmos que ITR segue a distribuição legal demonstrada na tabela 12, pal = preço anual da licença e au = área de uso. Então *calitr* é expresso da seguinte forma:

$$calitr = (pal / au) + ITR$$

Sabendo que:

$$pal = Gli / Dli$$

Em que Gli = gasto com licença e Dli = Duração da licença sendo ambas parte da composição das quatro variáveis centrais deste estudo. E sabendo também que:

$$au = af \times au\%$$

Em que, af = área da fazenda e $au\%$ = porcentagem de área da fazenda que é área de uso. Para fins de modelização, para af trabalhamos com uma escala de 200-2.000 hectares em incrementos de 200 hectares para floresta e 200 – 1.600 hectares em incrementos de 200 hectares para lavrado. Com a finalidade de

simplificar para modelizar, *au%* foi trabalhado com valores de APP e RL fixas da seguinte forma:

Para floresta:

$$au\% = 50\% - 4\%$$

Para lavrado:

$$au\% = 35\% - 4\%$$

Estabelecida a versão inicial do modelo, buscou-se analisar como quatro variáveis alterariam o quadro do MRL de Roraima e as interações entre as mesmas. As quatro variáveis são: 1) renda anual da terra em uso agropecuário (*Y*); 2) período de duração da licença ambiental (*Dli*); 3) Custo total para obtenção da licença ambiental (*Gli*); 4) retorno esperado do capital (*R*).

A renda anual da terra em uso agropecuário, é um número que visa representar por quanto um hectare de terra preparado para uso de lavoura ou pecuária vale em termos de aluguel anual. Embora cada atividade e cada área específica possuam uma vocação distinta que, por sua vez, produziria um valor de aluguel distinto, a variável de renda da terra representa um preço médio de aluguel por um ano de um hectare de terra em Roraima, pronto para uso.

Para que seja exercida uma atividade agropecuária, com algumas exceções, é necessário que se cumpra uma série de obrigações federais, estaduais e municipais. Cumprindo as devidas obrigações, produz-se uma licença com um prazo determinado de tempo para exercer a dada atividade. O prazo de vigência desta licença é outra variável.

Os custos para aderir aos processos exigidos para obtenção da licença, são também uma variável. Estes custos incluem gastos, como por exemplo, o pagamento da própria licença, custos de publicação, mas também incluem custos maiores como o pagamento para a terceirização de projetos e encaminhamentos, ou então a remuneração do tempo do próprio dono ou administrador ao buscar sua licença. Sendo assim, uma licença mais difícil é sinônimo de uma licença mais cara, e o contrário é verdadeiro.

Quebrar a inércia de uma área que não está sendo utilizada para gerar retornos monetários e torná-la rentável monetariamente exige capital. Capital este que é usado

para infraestrutura, fertilidade, desmate e demais custos. Este capital possui um custo de oportunidade. A variável de rentabilidade esperada busca analisar qual o impacto deste custo de oportunidade do capital sobre a viabilidade financeira do MRL.

Desta forma, para a apresentação de resultados, tem-se uma condição pré-definida para as variáveis que produzirá um esboço inicial, muitas vezes referido ao longo do texto como sendo a situação original, estática ou *ceteris paribus*. Este esboço inicial é similar a uma representação estática do cenário atual da viabilidade da área de reserva legal hoje.

O modelo inicial permite avaliar se há um valor econômico intrínseco para a RL na floresta e no lavrado de Roraima. Após esta visão estática, iniciam-se alterações, onde uma variável é alterada *ceteris paribus* e os resultados novos são analisados. Posteriormente são alteradas duas variáveis simultaneamente, e finalmente é criada uma conjuntura hipotética que é comentada a fim de traçar um caminho rumo ao MRL.

Para efeito deste modelo, serão considerados economicamente viáveis áreas onde a RL apresenta um valor monetário positivo. O valor positivo ou negativo resultante deste modelo não equivale ao montante contratual, e sim a um valor líquido após descontar os custos incluídos no modelo. Desta forma, se o resultado apresentar um valor positivo, será considerado economicamente viável pois, descontados todos os custos ainda há lucro da atividade. Já se o valor for negativo, significa que o valor da reserva legal não cobre seus próprios custos.

O MRL é sustentado em dois conjuntos de leis que o viabilizam. Por um lado temos a necessidade de sustentação jurídica, ou seja, as leis da terra afirmam positivamente a viabilidade do MRL. Ao mesmo tempo as leis econômicas também precisam ser respeitadas, ou seja, a RL precisa possuir um valor econômico que viabilize transações.

Ao apresentar os resultados das simulações realizadas, observa-se primeiramente se há, ou sob quais condições, um valor econômico capaz de viabilizar interesse “comercial” na RL. A viabilidade legal será tratada do ponto de vista de comentários sintetizadores de como o aporte jurídico e ações públicas condizem com as leis econômicas.

Após analisar e explicar o modelo básico e resultados preliminares como descritos acima, a segunda etapa de apresentação de resultados envolverá a

alteração de uma única variável por vez e a consequência desta única alteração sobre os resultados. Esta variável será alterada para mais e para menos.

Depois de trabalhar as variáveis individualmente, elas serão trabalhadas em dois sub grupos. O primeiro sub grupo se refere aos fenômenos meramente econômicos. Ou seja, as duas variáveis que não dependem necessariamente, ou pelo menos diretamente, da ação de entes públicos. Estas duas variáveis são o valor de renda da terra e o retorno esperado.

Tendo trabalhado as duas variáveis com cunho econômico mais exógeno do ponto de vista de atuação de entes públicos, o segundo passo natural é trabalhar com as duas variáveis que mais fielmente representam a influência que pode ser exercida pelos entes públicos. Para analisar estas, serão alteradas somente as duas variáveis que resultam diretamente de medidas administrativas públicas, sendo elas o período de duração da licença e o custo de obter a licença.

Sem perder o foco de elaborar um modelo, e modelos são representações imperfeitas da realidade, será simulado um caso hipotético de atuação agressiva de entes públicos rumo ao MRL para efeito de exploração conceitual.

O último modelo a ser apresentado tratará de uma instabilidade macroeconômica, que causaria um descolamento do retorno real esperado do retorno monetário. Esta hipótese aconteceria se houvesse uma espécie de fuga de capitais para bens e commodities agropecuários, em busca de retorno real baixo devido a uma incerteza monetária e macroeconômica.

Se esta hipótese passar a ocorrer, os retornos esperados reais passariam a atuar em níveis baixíssimos, pois não acompanhariam mais os níveis esperados de retorno monetário. Então nesta simulação final será analisado o que o setor público poderia fazer por conta própria para viabilizar o MRL, e posteriormente, qual o custo de oportunidade se houver o descolamento do retorno esperado.

Após esta última simulação do modelo, haverá uma exploração de políticas, prática jurídica, hábitos institucionais e movimentações econômicas que podem contribuir para a formação efetiva de um mercado de reserva legal no estado de Roraima. A viabilidade do MRL será comentada a partir de um posicionamento condicional e hipotético e não num sentido absoluto de viabilidade ou não.

Tendo estabelecido um modelo simplificado que mostra dois extremos conceituais, por um lado o conceito de que todo o estado de Roraima pode ser usado

para a produção descontando a área de RL e as áreas de APP, e do outro extremo o conceito de que toda RL e APP precisa ser descontada da Zona 1 do ZEE; chega-se a ponto de buscar compreender mais detalhadamente a divisão de cada bioma, primeiramente da floresta e em seguida do lavrado.

a) Floresta

Se partir do pressuposto de que áreas institucionais, como por exemplo áreas indígenas ou militares, podem ser usadas para prestar o serviço de RL para áreas em produção dentro da Zona 1 do ZEE, no caso da floresta, observa-se que o total de área que poderia ser usada para produção agropecuária é de 2.392.538 hectares.

Este cálculo é exibido na Tabela 10 e parte dos seguintes pressupostos: 1) 83% da área na Zona 1 do ZEE é composta por floresta; 2) 4% desta área é classificada como APP; 3) 45% da área que pode ser utilizada será utilizada para algum tipo de extração vegetal; 4) a RL desta área de floresta será compensada com RL de áreas institucionais no estado.

TABELA 10

MODELO EM FLORESTA USANDO ÁREAS INSTITUCIONAIS COMO RL		
ITEM	HECTARES	% DA ÁREA DE RORAIMA
ÁREA DESTINADA A PRODUÇÃO (ZONA 1 ZEE)	5.652.108,92	25,20%
Floresta (83% de Roraima)	4.691.250,40	20,92%
APP (4% da área de floresta)	- 187.650,02	-0,84%
Área destinada à extração vegetal (45% da área de floresta)	- 2.111.062,68	-9,41%
ÁREA DE FLORESTA DISPONÍVEL PARA LAVOURA E PECUÁRIA	2.392.538	10,67%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Um dos dilemas cruciais que surge neste trabalho, é se áreas institucionais podem ser usadas para prestar o serviço de RL para áreas não institucionais. Como

por exemplo, se áreas indígenas de floresta podem compensar áreas em produção na floresta. Diante deste dilema, vale expor as dimensões que a resolução de tal dilema impactaria. No exemplo citado no item anterior, aceitou-se o pressuposto de que áreas institucionais poderiam ser utilizadas para compensar reserva legal em áreas de uso privado. A situação oposta esta relacionada na tabela 11.

TABELA 11

MODELO EM FLORESTA NÃO USANDO ÁREAS INSTITUCIONAIS COMO RL		
ITEM	HECTARES	% DA ÁREA DE RORAIMA
ÁREA DESTINADA A PRODUÇÃO (ZONA 1 ZEE)	5.652.108,92	25,20%
Floresta (83% da área de Roraima)	4.691.250,40	20,92%
APP (4% da área de floresta)	- 187.650,02	-0,84%
RL (50% da área de floresta)	- 2.251.800,19	-10,04%
Área destinada à extração vegetal (45% da área de floresta)	- 2.111.062,68	-9,41%
ÁREA DE FLORESTA DISPONÍVEL PARA LAVOURA E PECUÁRIA	140.738	0,63%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Mantendo os pressupostos sobre APPs e uso de área para extração vegetal, e alterando somente a possibilidade ou não de usar áreas institucionais para compensar a RL, percebe-se que a quantidade de área de floresta que poderia ser utilizada para produção agropecuária contemplando o uso de RL institucional é reduzido em mais de dois milhões de hectares. Ressalte-se que em termos percentuais, essa diferença representa 10% do tamanho do estado.

Entretanto, quando as áreas de Roraima não forem mais relativamente abundantes e as recompensas econômicas justificarem pressionar, espera-se problemas socioambientais crescentes e prováveis abusos.

Os custos utilizados neste trabalho são todos relacionados de forma anual e por hectare. Também a síntese final dos custos necessita das variáveis, pois através da manipulação destes é que se dá a análise. Em linhas gerais, os custos tratados são: custo anualizado da licença, custo anual do ITR e custo anualizado do investimento inicial na terra. O custo de mercado da terra nua implica somente o valor do ITR que é um percentual do valor venal.

Trazer o custo da licença para o período de um ano é feito sem correção ou remuneração monetária de acordo com o valor do dinheiro no tempo. O cálculo do custo da licença é feito da seguinte forma: o montante total da licença é dividido pelos hectares da referida propriedade, e este valor por hectare é em seguida dividido pela quantidade de anos de vigência da licença. Os anos de vigência, e também o montante inicial da licença são variáveis.

A política fiscal estabelecida a nível federal e manifestada através da cobrança do ITR, foi delineada para ajustar-se ao intuito federal de incentivo de cunho social previsto na Constituição. Ou seja, o ITR foi desenhado para incentivar a produção, pois quanto mais produtiva for a área, menor o nível de tributação. E também foi desenhado para incentivar positivamente propriedades menores em relação às maiores.

Esta política fiscal foi planejada para inclinar a balança em favor dos produtores menores e para incentivar o uso da terra. Com base somente no ITR, o pressuposto é que menores propriedades teriam uma vantagem ou até mesmo incentivo de tornar-se produtivas primeiro. Abaixo está a tabela 12 que demonstra estes níveis de tributação.

TABELA 12

ÁREA TOTAL DO IMÓVEL (HÁ)	GRAU DE UTILIZAÇÃO (em %)				
	Maior que 80	Maior que 65 até 80	Maior que 50 até 65	Maior que 30 até 50	Até 30
Até 50	0,03	0,2	0,4	0,7	1
Maior que 50 até 200	0,07	0,4	0,8	1,4	2
Maior que 200 até 500	0,1	0,6	1,3	2,3	3,3
Maior que 500 até 1.000	0,15	0,85	1,9	3,3	4,7
Maior que 1.000 até 5.000	0,3	1,6	3,4	6	8,6
Acima de 5.000	0,45	3	6,4	12	20

(Adaptado do decreto 4.382 de 2002)

A tabela 12 foi embasada no art. II da Lei no. 9.393 de 1996, e no Decreto no. 4.382 de 19 de setembro de 2002, que dispõe sobre as alíquotas na subseção III do art. 34. Para converter-se um valor percentual de ITR em um valor monetário, é necessário ter um valor venal. Para esse trabalho, o valor da terra nua de floresta é R\$250,00 por hectare e o lavrado é R\$1.000,00 por hectare. A diferença de preço é reflexo da diferença de R\$750,00 de custos projetados de desmatamento.

Os custos de investimento na área são baseados nos custos necessários para limpar ou desmatar uma área e formar um pasto de boa qualidade. O motivo de optar pelo pasto, é pelo fato do gado ser o mais provável segmento da economia a ditar o preço da RL. Portanto, os custos projetados são embasados nos custos necessários para abertura de área e formação de pastagem. A tabela 13, apresenta o quadro de custos usado para floresta e lavrado respectivamente.

TABELA 13

INVESTIMENTO INICIAL DE PREPARO DE PASTO EM UM HECTARE DE FLORESTA			
ITEM	QUANTIDADE	PREÇO	CUSTO TOTAL/HÁ
Calcário	1,5	R\$ 250,00	R\$ 375,00
Fósforo (11-52-00)	0,115	R\$ 2.190,00	R\$ 251,85
Análise de solo	0,5	R\$ 80,00	R\$ 40,00
Custo de esparramar	3	R\$ 25,00	R\$ 75,00
Desmatamento	1	R\$ 750,00	R\$ 750,00
Preparo com maquinário	4	R\$ 45,00	R\$ 180,00
Semente	15	R\$ 13,00	R\$ 195,00
Infraestrutura	1	R\$ 150,00	R\$ 150,00
TOTAL		R\$	2.016,85

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A diferença de custos entre a floresta e o lavrado é meramente a diferença de custos de abertura de área. Ou seja, o custo de desmatamento e o trabalho do maquinário é mais alto no caso da floresta do que no lavrado. Os custos da atividade de extração vegetal não são considerados.

Diferentes atividades rurais exigem diferentes tipos de manejo e níveis de fertilidade, sendo assim, projetar custos para todas as atividades possíveis de contribuir para a agropecuária roraimense pode parecer necessário. Entretanto, ao se considerar que nove a cada dez hectares de agropecuária são utilizados para gado e, ao se perceber que o custo de oportunidade de uma outra atividade ou até mesmo da

inatividade produtiva, seria justamente a do uso alternativo para gado, conclui-se que estes custos representam um valor médio para a área de Roraima.

Além do mais, este conjunto de custos básicos que possibilitariam uma boa formação de pastagem, também permitem uma série de outras atividades. Então ao invés de estudar uma série de custos de uma série de atividades em sua condição estática atual, o processo adotado foi de analisar um conjunto de custos básicos que possuem valor para várias atividades. Estes custos irão compor os custos de produção de muitas atividades e os custos de oportunidade das demais. Assim, são uma boa representação.

A renda da área é um valor fixo equivalente ao montante necessário para alugar um hectare de terra produtiva por um ano. Os custos de investimento na área são ajustados de acordo com a taxa anual esperada de remuneração do capital. Os custos do ITR variam de acordo com o tamanho da área e a porcentagem de uso da área. Os custos de licenciamento são fruto da combinação entre o custo inicial da licença e seu período de duração.

Finalmente, para estruturar os custos, é necessário o tamanho da propriedade. Este serve para estimar o custo do ITR e o custo por hectare da licença. Para estimar o tamanho das áreas, partiu-se do limite inferior (200ha). O limite superior foi estabelecido no tamanho de uma propriedade que permite uma licença ambiental de no máximo 1.000 hectares, pois acima de 1.000 hectares, o processo de licenciamento ambiental possui critérios diferenciados. Para efeito de simplificação, foi adotado um espaço fixo de 200 hectares entre cada propriedade analisada pelo modelo. A tabela 14 traz um exemplo da escala de propriedades usada para simulações na floresta.

TABELA 14

TAMANHOS DE ÁREAS UTILIZADAS PARA MODELIZAÇÃO PARA A FLORESTA		
Área de fazenda	% de área de uso	Área licenciada para uso
200	46%	92
400	46%	184
600	46%	276
800	46%	368
1000	46%	460
1200	46%	552
1400	46%	644
1600	46%	736

1800	46%	828
2000	46%	920

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A estrutura básica do modelo já começa a se tornar evidente com base nestas informações. Observa-se então que será rodado um modelo para a floresta e outro para o lavrado. Dentro de cada um destes modelos, os custos de licenciamento, ITR e beneficiamento da área serão alocados de acordo com o tamanho de cada propriedade para se obter um custo anual por hectares.

A partir do custo anual por hectare baseado em custos de licenciamento, ITR e remuneração esperada do capital, a variável de renda da terra também será analisada. A diferença entre o montante de renda anual por hectare da terra e seus custos anuais por hectare é o que ditará a viabilidade ou não das áreas de reserva legal.

Inicia-se então o processo de construção do modelo que dará um valor líquido por hectare por ano, que será ou positivo ou negativo e conseqüentemente demonstrará a existência ou não de um valor de mercado possível de transações para a RL. As variáveis básicas que irão compor os modelos são quatro. O gráfico abaixo demonstra os dados em condição estática, que irão compor a condição original para se alterar uma ou mais variáveis *ceteris paribus*. O valor de renda da terra é uma aproximação com base em informações gerais colhidas, assim como o período de duração de licença.

O montante gasto com licença anual foi estimado em R\$10.000,00, valor cobrado por consultores ambientais, com uma taxa complementar de R\$2.000,00 por atividades adicionais, mais os valores de taxa a serem pagos. A taxa base de juros da economia brasileira, embora esteja atualmente acima de 10%, foi considerada próxima ao valor líquido da renda da poupança. A intenção é que 10% represente uma remuneração mínima aceitável para o capital. A tabela 15 sistematiza as informações.

TABELA 15

VARIÁVEIS CONDIÇÃO PADRÃO	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Com base nas condições estáticas das variáveis citadas anteriormente, como também com base na tabela de ITR, pode-se simular os gastos por hectare por ano nas diversas propriedades que estão sendo estudadas. Nesse primeiro momento, analisa-se estes gastos em áreas de floresta, como mostra a tabela 16 abaixo.

TABELA 16

CUSTOS DE LICENCIAMENTO E ITR PARA FLORESTA					
Área de fazenda	% de área de uso	Área licenciada para uso	Preço da licença por hectare de uso por ano	ITR anual por hectare	Custo anual da licença e do ITR
200	46%	92	R\$ 54,35	R\$ 3,50	R\$ 57,85
400	46%	184	R\$ 27,17	R\$ 5,75	R\$ 32,92
600	46%	276	R\$ 18,12	R\$ 8,25	R\$ 26,37
800	46%	368	R\$ 13,59	R\$ 8,25	R\$ 21,84
1000	46%	460	R\$ 10,87	R\$ 8,25	R\$ 19,12
1200	46%	552	R\$ 9,06	R\$ 15,00	R\$ 24,06
1400	46%	644	R\$ 7,76	R\$ 15,00	R\$ 22,76
1600	46%	736	R\$ 6,79	R\$ 15,00	R\$ 21,79
1800	46%	828	R\$ 6,04	R\$ 15,00	R\$ 21,04
2000	46%	920	R\$ 5,43	R\$ 15,00	R\$ 20,43

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Pode-se observar que, embora não exista uma trajetória linear, há uma forte tendência de vantagens de escala. Ou seja, quanto maior o tamanho da área, menor o custo de ITR e licenciamento por hectare por ano. Vale esclarecer que para o cálculo do ITR foram consideradas áreas em pleno uso conforme limites ambientais. O custo por hectare por ano chega a ser quase três vezes menor em propriedade de 2.000 hectares do que em uma propriedade de 200 hectares.

Além dos custos de ITR em licenciamento ambiental, as atividades agropecuárias exigem investimento inicial antes que a atividade possa ser exercida plenamente. A Tabela 13 representa os itens que irão compor custos iniciais, para converter área de floresta em área de atividades agropecuárias extensivas.

Atividades extrativistas não exigem completo desmatamento e apresentariam outra estrutura de custos, mas vale observar que a dimensão do gado em Roraima, combinado com a capacidade das *commodities* de permear e homogeneizar áreas,

faz com que a estrutura de custos acima referida seja a mais provável força motriz para ditar a viabilidade ou não do MRL, por isso será utilizada.

Para fechar a estrutura de custos da área de floresta une-se os custos de licença, ITR e preparo de área. A tabela 17 demonstra esta estrutura de custos para a floresta, baseada nas variáveis que alicerçam a *ceteris paribus* desta simulação.

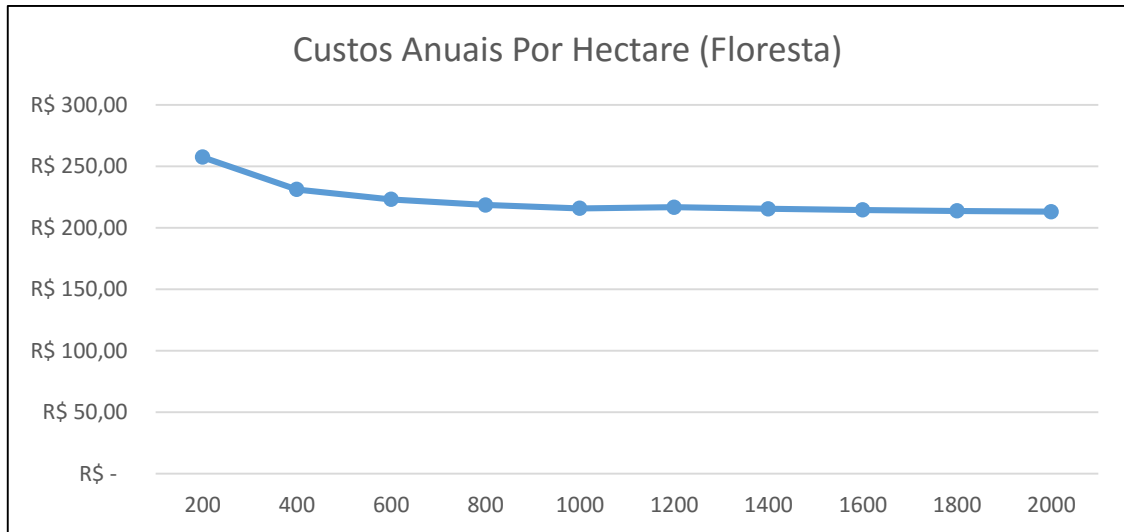
TABELA 17

CUSTOS TOTAIS DE ÁREA DE FLORESTA EM PLENO USO				
Área de fazenda	Preço da licença por hectare de uso por ano	ITR anual por hectare	Remuneração anual do capital investido em melhorias da terra	TOTAL
200	R\$ 54,35	R\$ 1,40	R\$ 201,69	R\$ 257,43
400	R\$ 27,17	R\$ 2,30	R\$ 201,69	R\$ 231,16
600	R\$ 18,12	R\$ 3,30	R\$ 201,69	R\$ 223,10
800	R\$ 13,59	R\$ 3,30	R\$ 201,69	R\$ 218,57
1000	R\$ 10,87	R\$ 3,30	R\$ 201,69	R\$ 215,85
1200	R\$ 9,06	R\$ 6,00	R\$ 201,69	R\$ 216,74
1400	R\$ 7,76	R\$ 6,00	R\$ 201,69	R\$ 215,45
1600	R\$ 6,79	R\$ 6,00	R\$ 201,69	R\$ 214,48
1800	R\$ 6,04	R\$ 6,00	R\$ 201,69	R\$ 213,72
2000	R\$ 5,43	R\$ 6,00	R\$ 201,69	R\$ 213,12
MÉDIA	900	R\$ 18,46	R\$ 201,69	R\$ 224,10

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

As tendências da tabela anterior podem ser mais facilmente visualizadas em um formato de curva, conforme observado na figura 2. O eixo x representa os custos em reais por hectare por ano de uma área de floresta em uso pleno e, o eixo y os tamanhos das áreas que correspondem a cada montante de custos. Percebe-se que quanto maior o tamanho da área, menor o custo por hectare.

FIGURA 2



(Fonte: autoria própria)

Além da tendência de eficiências de escala em relação a redução de custos, ou seja, quanto maior a área, menor o custo anual por hectare, percebe-se também no gráfico que esta discrepância é mais visível em áreas menores e menos significativa em áreas maiores, ou seja, quanto maior a área, menor o impacto relativo dos custos por hectare, assim também, quanto menor a área, mais acentuada é a desvantagem relativa.

Embora talvez na gráfico 2 a discrepância pareça pequena, alguns pontos devem ser ressaltados. O mais importante é que a diferença é de cerca de 20% dos custos anuais por hectare produtivo. Em termos microeconômicos, os custos variáveis são o alicerce dos custos marginais.

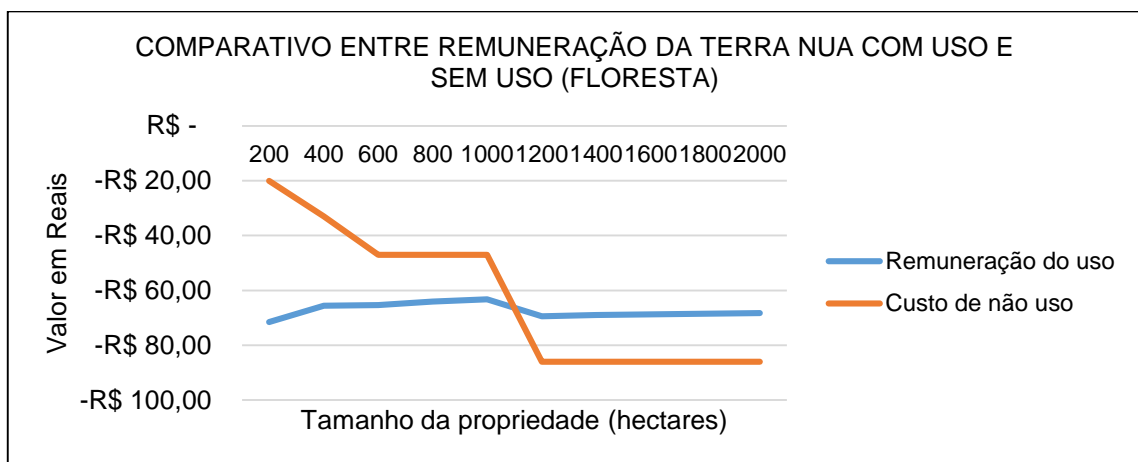
Ao se considerar um aspecto em que um extremo possui a estrutura de mercado de concorrência perfeita, e no outro extremo tem-se o monopólio, percebe-se que as características do mercado agropecuário tendem a se aproximar mais do extremo de concorrência perfeita.

Na concorrência perfeita, perdura o agente com os custos marginais mais baixos, pois quedas no preço eliminaram concorrentes com custos marginais maiores, a resultante queda da oferta fará aumentar os preços e quando preços voltarem a subir, o detentor do menor custo marginal se beneficiará da desgraça alheia. Pelo prisma desta teoria, logo se percebe que forçar pequenos proprietários a uma estrutura de custos maiores que produtores detentores de maiores áreas, é essencialmente condená-los a serem eliminados do processo produtivo e entregar

suas áreas a grandes proprietários que conseguem absorver menores áreas sem grandes impactos no tamanho médio de suas áreas.

Outro fator que interfere na tomada de decisão sobre produzir ou não, é o custo do não uso, ou seja, qual o custo de manter o bem por um ano sem utilizá-lo. Neste quesito vale a pena lembrar que o ITR foi desenhado para incentivar o uso. Se distribuirmos os custos de ITR nas áreas, considerando que elas permanecem inutilizadas, temos a seguinte situação, conforme gráfico 3.

FIGURA 3



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A figura 3 mostra aspectos interessantes. O primeiro é que possuir uma área de floresta em Roraima é um estresse para o fluxo de caixa. Se você possui uma área acima de 1.200 hectares, em tese, seria melhor torna-la produtiva para estressar menos o caixa. Mas, para poder obter esta ligeira vantagem seria necessário investir um montante acima de R\$2.000,00 por hectare, sendo assim, financeiramente, a posição lógica provavelmente é não usar a área de floresta.

As variáveis de prazo de licença, custo de licença e retorno esperado do capital foram necessárias para compor a estrutura de custos da RL. A variável renda da terra não foi necessária para que fossem projetados os custos. Mas, para que seja feito um confronto entre receitas e custos, é necessário que sejam descontados os custos anuais por hectare da variável que representa o valor anual da renda de um hectare de terra. A tabela 18 sistematiza essas informações.

TABELA 18

CONSTRUÇÃO DE VALOR ECONÔMICO DA RL NA FLORESTA						
Área de fazenda	Remuneração anual da terra produtiva	Custo anual por hectare da licença e do ITR	Remuneração do capital investido em beneficiamento	Remuneração da terra nua	Remuneração da RL (exigência de 50% RL)	
200	R\$ 150,00	-R\$ 57,85	-R\$ 201,69	-R\$ 109,53	-R\$ 54,77	
400	R\$ 150,00	-R\$ 32,92	-R\$ 201,69	-R\$ 84,61	-R\$ 42,30	
600	R\$ 150,00	-R\$ 26,37	-R\$ 201,69	-R\$ 78,05	-R\$ 39,03	
800	R\$ 150,00	-R\$ 21,84	-R\$ 201,69	-R\$ 73,52	-R\$ 36,76	
1000	R\$ 150,00	-R\$ 19,12	-R\$ 201,69	-R\$ 70,80	-R\$ 35,40	
1200	R\$ 150,00	-R\$ 24,06	-R\$ 201,69	-R\$ 75,74	-R\$ 37,87	
1400	R\$ 150,00	-R\$ 22,76	-R\$ 201,69	-R\$ 74,45	-R\$ 37,22	
1600	R\$ 150,00	-R\$ 21,79	-R\$ 201,69	-R\$ 73,48	-R\$ 36,74	
1800	R\$ 150,00	-R\$ 21,04	-R\$ 201,69	-R\$ 72,72	-R\$ 36,36	
2000	R\$ 150,00	-R\$ 20,43	-R\$ 201,69	-R\$ 72,12	-R\$ 36,06	

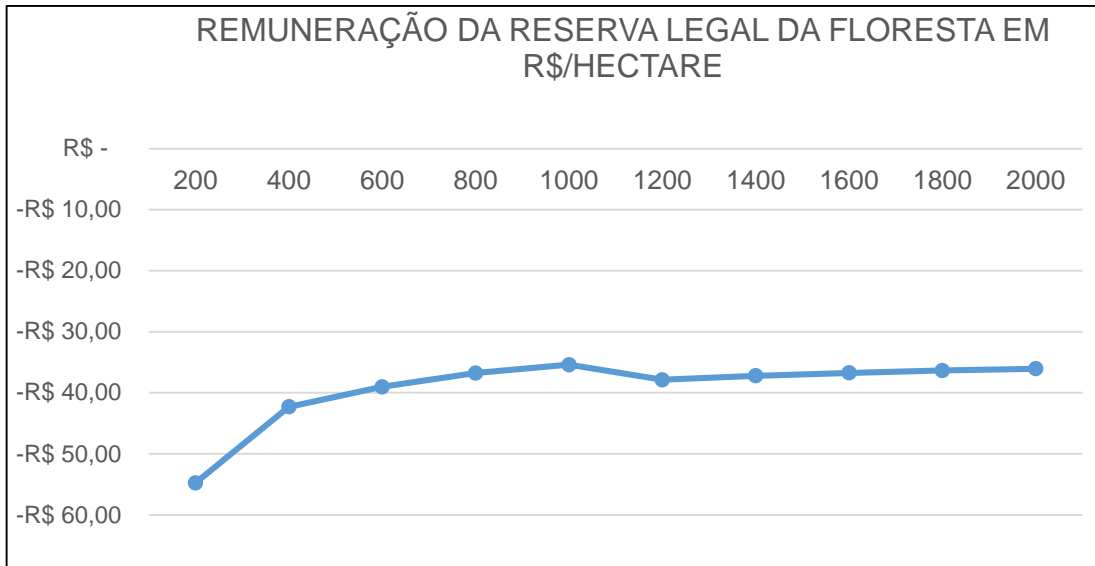
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Observa-se na tabela acima, que com base nas variáveis da Tabela 15, o uso de floresta para atividades agropecuárias é inviável economicamente. Ou seja, a renda anual da terra não paga pelos custos anuais. Devido aos custos relativamente menores em áreas maiores, há diferenças, mas o prejuízo inviabiliza ambas as situações. Estabelecidos os custos e confrontando-os com as receitas, tem-se a estrutura básica do que será o modelo para simular a viabilidade econômica. A construção final do modelo é um mero passo a mais que mostrará a condição estática do mesmo, como também o formato que será usado para apresentar as variações.

As variáveis da Tabela 15, formam a estrutura do modelo básico em condição estática que será alterado posteriormente para efeito de análise. Tem-se as variáveis estáticas de condição *ceteris paribus*, como já haviam-se demonstrado anteriormente.

A floresta não possui um valor positivo de RL. Ou seja, a terra nua possui um valor negativo e conseqüentemente a RL também. Os custos de abrir a área, pagar pelo licenciamento e pagar o ITR são mais significativos do que a renda anual do hectare expresso como variável. As tabelas não serão repetidas pois a compreensão da origem dos números está discriminada acima e os resultados são mais facilmente visualizados no formato de curvas, conforme se observa na figura 4.

FIGURA 4



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Percebe-se, com base nessas variáveis, que quanto maior a área, mais viável se torna a implementação agropecuária, mas embora a viabilidade melhore para áreas maiores, mesmo assim, ela é inviável. A produção agropecuária em áreas de floresta, com as variáveis básicas apresentadas acima é inviável.

TABELA 19

FERRAMENTAS DE ANÁLISE (FLORESTA <i>CETERIS PARIBUS</i>)	
Diferença monetária entre remuneração de maior área e menor área	R\$18,71
Razão da diferença monetária e a renda da terra	0,12

Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR

Finalmente, a tabela 19 traz duas ferramentas interessantes de análise. Ela demonstra primeiramente, a distância financeira entre a maior área e a menor, em termos de reais por hectare por ano. E em seguida, divide o valor monetário da menor área pela diferença monetária entre a maior área e a menor.

Há uma diferença de R\$18,71 reais entre o valor da menor área e a maior e a remuneração da menor área da RL. Esta diferença equivale a pouco mais de um terço do valor da remuneração da RL. Este número monetário indica a dimensão do impacto, fornecendo um parâmetro relativo.

b) Lavrado

A questão de usar ou não áreas institucionais para compensar RL de áreas privadas vem à tona também no lavrado. No modelo de lavrado foi descartado, para efeitos de simulação, a possibilidade de atividades extrativistas significativas. Sendo assim, do percentual do estado que representa o lavrado (17%) e está dentro da Zona 1 (área de produção do ZEE), são descontados somente as APPs na hipótese de que a RL possa ser compensada em áreas institucionais.

TABELA 20

MODELO EM LAVRADO USANDO ÁREAS INSTITUCIONAIS COMO RL		
ITEM	HECTARES	% DA ÁREA DE RORAIMA
ÁREA DESTINADA A PRODUÇÃO (ZONA 1 ZEE)	5.652.108,92	25,20%
Lavrado (17%)	960.859	4,28%
APP (4%)	- 38.434	-0,17%
ÁREA DE LAVRADO DISPONÍVEL PARA LAVOURA E PECUÁRIA	922.424	4,11%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Percebe-se que, havendo a possibilidade de compensação de RL em áreas institucionais, um total de 922.424ha do lavrado roraimense poderão, potencialmente, ser utilizados para atividades agropecuárias. Este montante de área corresponde a 4,11% do estado. Assim como na floresta, o impacto da possibilidade de compensação da RL em áreas institucionais para o lavrado, depende dos descontos de APPs e RL da área da Zona 1 do ZEE, conforme a tabela 21.

TABELA 21

MODELO EM LAVRADO NÃO USANDO ÁREAS INSTITUCIONAIS COMO RL		
ITEM	HECTARES	% DA ÁREA DE RORAIMA
ÁREA DESTINADA A PRODUÇÃO (ZONA 1 ZEE)	5.652.108,92	25,20%
Lavrado (17%)	960.859	4,28%
RESERVA LEGAL (35%)	- 322.848	-1,44%
APP (4%)	- 38.434	-0,17%
ÁREA DE LAVRADO DISPONÍVEL PARA LAVOURA E PECUÁRIA	599.576	2,67%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Percebe-se que o desconto da reserva legal da área da Zona 1 reduzirá em 322.848 hectares a área total de lavrado disponível para produção agropecuária em

Roraima. Esta redução corresponde a 1,44% da área total de Roraima. Em termos percentuais, somando-se a diferença entre a área em uso de floresta e lavrado, com e sem compensação de RL em áreas institucionais, o resultado corresponde a cerca de 11,5% da área total do estado de Roraima.

A escala de área em produção no estado do Roraima, não demanda a compensação de RL em áreas institucionais. Talvez por este motivo, o assunto não esteja na pauta de discussões políticas regionais.

O contraste entre as tabelas 10 e 11 para a floresta e 20 e 21 para o lavrado demonstram a escala de utilização de cada bioma em Roraima, possibilitando que se perceba a importância de se estabelecer uma política clara e decisiva a respeito da possibilidade de compensação de RL em áreas institucionais no estado.

A estrutura de custos diverge entre a floresta e o lavrado, pois no lavrado o custo de abertura de área, ou desmatamento, é inferior. Sendo assim, os custos necessários para preparar um hectare de lavoura são inferiores aos custos envolvidos na floresta. Observe-se a tabela 22 para detalhes.

TABELA 22

INVESTIMENTO INICIAL DE PREPARO DE PASTO EM LAVRADO			
ITEM	QUANTIDADE	PREÇO	CUSTO TOTAL/HÁ
Calcário	1,5	R\$ 250,00	R\$ 375,00
Fósforo (11-52-00)	0,115	R\$ 2.190,00	R\$ 251,85
Análise de solo	0,5	R\$ 80,00	R\$ 40,00
Custo de esparramar	3	R\$ 25,00	R\$ 75,00
Desmatamento	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Preparo com maquinário	3	R\$ 45,00	R\$ 135,00
Semente	15	R\$ 13,00	R\$ 195,00
Infraestrutura	1	R\$ 150,00	R\$ 150,00
TOTAL		R\$	1.321,85

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

O lavrado, assim como a floresta, foi analisado em tamanhos para áreas a partir de 200 até 1.600 hectares. O motivo que a modelização em lavrado é até 1.600 hectares e a modelização em floresta é até 2.000 hectares é porque considerando as respectivas áreas de RL de 35% e 50%, o próximo salto incremental excederia uma área licenciada de 1.000 o que causaria um diferente processo de licenciamento

ambiental. A discriminação exata dos tamanhos de áreas usados na simulação para o lavrado pode ser observada na tabela 23.

TABELA 23

TAMANHOS DE ÁREAS UTILIZADAS PARA MODELIZAÇÃO PARA O LAVRADO		
Área de fazenda	% de área de uso	Área licenciada para uso
200	61%	122
400	61%	244
600	61%	366
800	61%	488
1000	61%	610
1200	61%	732
1400	61%	854
1600	61%	976

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Da mesma forma que na floresta, a estrutura de custos do lavrado iniciará com as mesmas variáveis expostas na tabela 15, que serão o ponto de partida da simulação para ambos os biomas: floresta e lavrado.

Os custos de licenciamento, baseados na tabela de ITR e nas variáveis acima, indicam uma condição de uso de 61% da área, obtido descontando-se a RL de 35% e a APP de 4%. O tamanho das áreas segue a tabela 23. A tabela 24 sistematiza os custos de ITR e licenciamento em relação aos diferentes tamanhos de áreas.

TABELA 24

CUSTOS DE ITR E LICENCIAMENTO PARA AS ÁREAS DE LAVRADO					
Área de fazenda	% de área de uso	Área licenciada para uso	Preço da licença por hectare de uso por ano	ITR anual por hectare	Custo anual por hectare da licença e do ITR
200	61%	122	R\$ 40,98	R\$ 8,00	R\$ 48,98
400	61%	244	R\$ 20,49	R\$ 13,00	R\$ 33,49
600	61%	366	R\$ 13,66	R\$ 19,00	R\$ 32,66
800	61%	488	R\$ 10,25	R\$ 19,00	R\$ 29,25
1000	61%	610	R\$ 8,20	R\$ 19,00	R\$ 27,20
1200	61%	732	R\$ 6,83	R\$ 34,00	R\$ 40,83
1400	61%	854	R\$ 5,85	R\$ 34,00	R\$ 39,85
1600	61%	976	R\$ 5,12	R\$ 34,00	R\$ 39,12

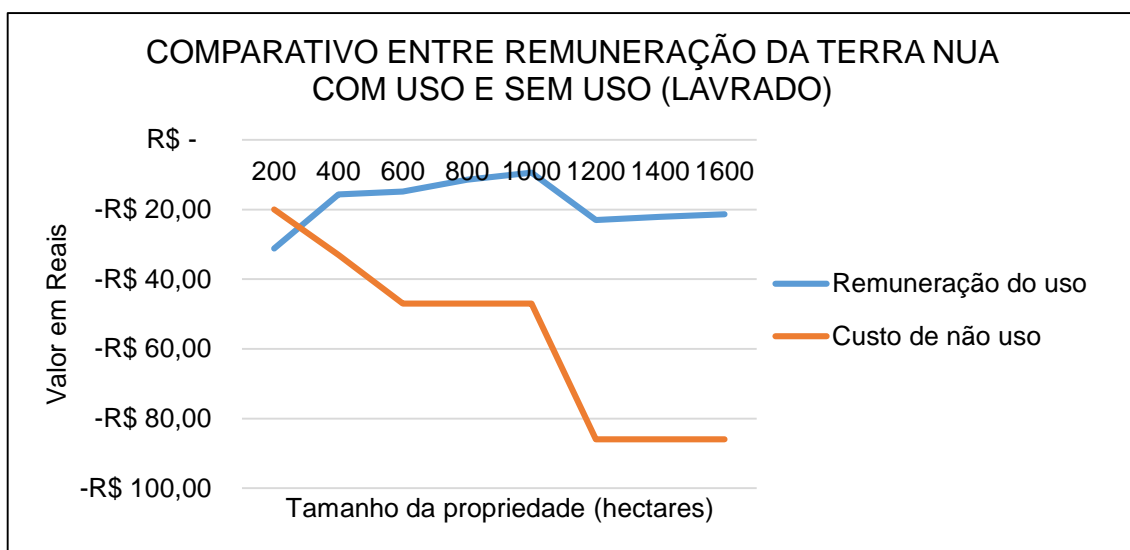
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

O cálculo do ITR é baseado em um valor venal médio de R\$1.000,00 por hectare. Percebe-se duas forças que atuam sobre os custos de ITR e licenciamento no lavrado. Por um lado, tem-se no ITR uma política tributária federal que beneficia o pequeno em relação ao grande proprietário, por outro, temos custos de licenciamento ao nível estadual que beneficiam o grande em relação ao pequeno proprietário.

Nas menores áreas, a compensação do ITR é insuficiente para cobrir os custos estaduais. Nas maiores áreas, as vantagens de escala nos custos estaduais são ofuscadas parcialmente pelo ônus tributário do ITR. No lavrado, as áreas com menores custos de licenciamento e ITR são as áreas na metade do *ranking*.

O ITR foi planejado para incentivar a produção, assim, pode-se comparar as opções do proprietário rural. Uma área inutilizada possui um custo de manutenção e ITR mais alto. A figura 5 mostra a relação entre uso e não uso da terra.

FIGURA 5



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Tanto no lavrado quanto na floresta, a figura 5 mostra que é preferível não usar áreas pequenas e pagar ITR. O mesmo não acontece nas áreas maiores, onde usá-las é preferível. Além dos custos de licenciamento e ITR, as áreas de lavrado também demandam investimentos iniciais para abertura e correção de área, para que possibilitem níveis satisfatórios de retorno para a atividade agropecuária. A tabela 25 apresenta quais são os custos específicos que compõe este montante inicial de investimento.

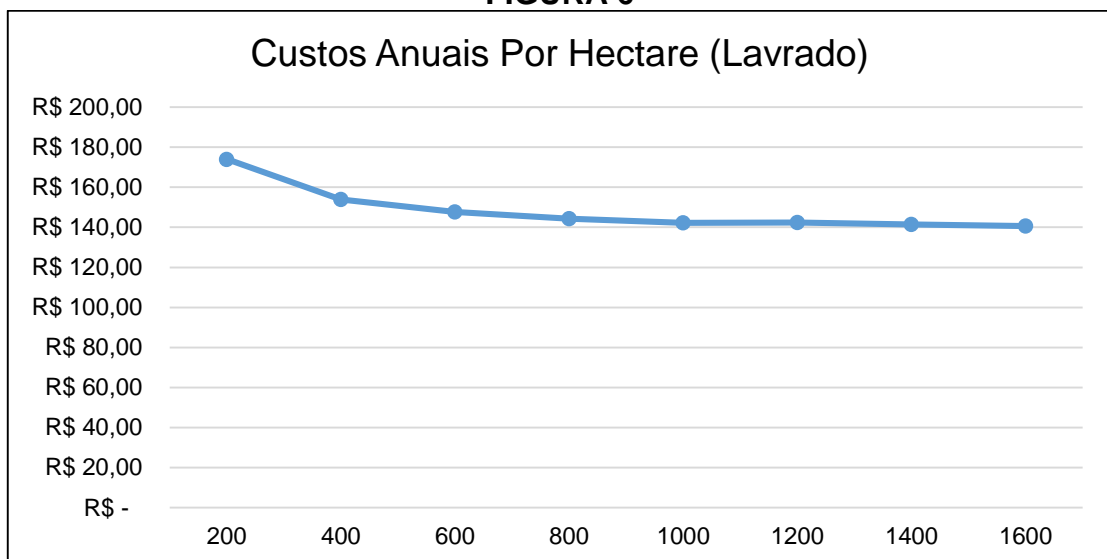
TABELA 25

CUSTOS DA ÁREA DE LAVRADO EM PLENO USO					
Área de fazenda	Preço da licença por hectare de uso por ano	ITR anual por hectare	Remuneração anual do capital investido em melhorias da terra	TOTAL	
200	R\$ 40,98	R\$ 0,80	R\$ 132,19	R\$ 173,97	
400	R\$ 20,49	R\$ 1,30	R\$ 132,19	R\$ 153,98	
600	R\$ 13,66	R\$ 1,90	R\$ 132,19	R\$ 147,75	
800	R\$ 10,25	R\$ 1,90	R\$ 132,19	R\$ 144,33	
1000	R\$ 8,20	R\$ 1,90	R\$ 132,19	R\$ 142,28	
1200	R\$ 6,83	R\$ 3,40	R\$ 132,19	R\$ 142,42	
1400	R\$ 5,85	R\$ 3,40	R\$ 132,19	R\$ 141,44	
1600	R\$ 5,12	R\$ 3,40	R\$ 132,19	R\$ 140,71	

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A tendência de menores custos anuais por hectare para áreas maiores é visível na figura 6.

FIGURA 6



(Fonte: autoria própria)

O mesmo processo de comparação entre receitas e custos anuais por hectare para a floresta é também apresentado aqui para áreas de lavrado. O valor anual de renda da terra é de R\$150,00 por hectare, deste valor são descontados o custo da licença e do ITR, como também a remuneração anual do capital. O saldo final representa o valor econômico de um hectare de terra nua e, 35% desse valor representa o valor de um hectare de RL.

TABELA 26

CONSTRUÇÃO DE VALOR ECONÔMICO DA RL NO LAVRADO					
Área de fazenda	Remuneração anual da terra produtiva	Custo anual por hectare da licença e do ITR	Remuneração do capital investido em beneficiamento da terra	Remuneração da terra nua	Remuneração da RL (35% da terra nua)
200	R\$ 150,00	-R\$ 48,98	-R\$ 132,19	-R\$ 31,17	-R\$ 10,91
400	R\$ 150,00	-R\$ 33,49	-R\$ 132,19	-R\$ 15,68	-R\$ 5,49
600	R\$ 150,00	-R\$ 32,66	-R\$ 132,19	-R\$ 14,85	-R\$ 5,20
800	R\$ 150,00	-R\$ 29,25	-R\$ 132,19	-R\$ 11,43	-R\$ 4,00
1000	R\$ 150,00	-R\$ 27,20	-R\$ 132,19	-R\$ 9,38	-R\$ 3,28
1200	R\$ 150,00	-R\$ 40,83	-R\$ 132,19	-R\$ 23,02	-R\$ 8,06
1400	R\$ 150,00	-R\$ 39,85	-R\$ 132,19	-R\$ 22,04	-R\$ 7,71
1600	R\$ 150,00	-R\$ 39,12	-R\$ 132,19	-R\$ 21,31	-R\$ 7,46

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Qualitativamente, o lavrado apresenta a mesma situação da floresta, mas quantitativamente é diferente. Os dois extremos da remuneração da reserva legal ocorrem em 200 hectares onde o valor econômico da RL é menos R\$10,91 e em 1.000 hectares onde o valor é R\$3,28 negativo. O valor simulado da renda da terra é de R\$150,00 por hectare. Sendo assim, a menor área está negativo no valor de 7% e a área economicamente mais vantajosa é negativa no escopo de 2% do valor da renda da terra, ou seja, o lavrado é quase viável.

Em termos econômicos, a análise do lavrado é a análise marginal da tomada de decisão. O lavrado está no limite da viabilidade, enquanto a floresta é, financeiramente dizendo, um passivo absoluto para o fluxo de caixa. Para detentores de áreas de lavrado, a decisão entre usar ou não usar suas áreas está no limite decisório, enquanto a floresta pede economicamente uma postura conservadora.

A construção do modelo básico para áreas de lavrado, espelha o processo utilizado com a floresta, mas possui valores e resultados próprios, ainda que se utilize as variáveis da tabela 15.

Na figura 7 percebe-se que no lavrado é menos vantajoso possuir áreas menores. Este comportamento volta a surgir em torno dos 1.200 hectares, até que se atinja os 1.600 hectares. As áreas médias do lavrado são as mais vantajosas. Este comportamento encontra-se detalhado na tabela 26.

FIGURA 7



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Conforme a tabela 26 e gráfico 7, percebe-se que os médios produtores possuem ITR menor que os maiores. Ao mesmo tempo, gozam de economia de escala mais benéficas que o pequeno proprietário. Por isso, as áreas “médias” são as mais viáveis. Os pequenos proprietários são prejudicados pelo alto custo relativo do licenciamento ao nível estadual, enquanto os grandes possuem ITR mais alto.

Em síntese, pode-se concluir que os pequenos proprietários sofrem assimetricamente devido aos custos de licenciamento, os médios possuem uma vantagem, e os grandes uma ligeira desvantagem. Mas todos se encontram na condição *ceteris paribus*, diante de um quadro de inviabilidade econômica, ou seja, a RL possui um valor econômico negativo na floresta e também no lavrado.

5 SIMULAÇÃO DO MRL DE RORAIMA

No capítulo anterior construiu-se o modelo de análise da viabilidade econômica da RL de Roraima, para floresta e lavrado. Neste capítulo serão apresentadas as simulações para se compreender como as variáveis selecionadas impactam a viabilidade econômica da RL e do MRL.

5.1 ALTERANDO UMA ÚNICA VARIÁVEL

O primeiro passo será alterar uma única variável de cada vez, para entender como esta variável impactará o modelo. Para simplificar o processo de simulação, as variáveis serão alteradas para cima e para baixo uma única vez cada.

5.1.1 Aumento em 50% da renda da terra

A primeira variável a ser alterada é a renda da terra. Neste cenário, a renda da terra será aumentada e diminuída em 50% para floresta e para lavrado. Embora a escolha de 50% seja arbitrária, vale ressaltar que um ajuste de 50% no preço de aluguel é significativo, representado avanços ou retrocessos no sistema produtivo e na renda da terra.

a) Floresta

A tabela 27 demonstra que a única variável alterada é a renda da terra, que passa de R\$150,00 reais por hectare para R\$225,00. Esse valor representa o valor anual do aluguel de um hectare. As demais variáveis permanecem constante.

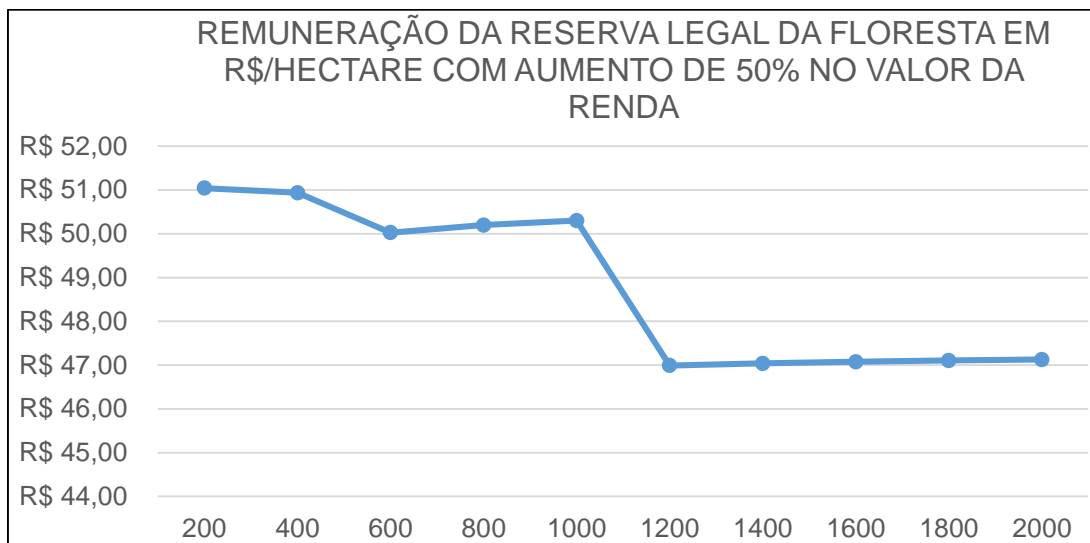
TABELA 27

VARIÁVEIS COM AUMENTO DE 50% DA RENDA	
Renda da terra	R\$ 225,00
Tempo de duração da licença	3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Alterando somente a variável de renda da terra para 50% a mais, percebe-se que a tendência de eficiência de escala permanece, ou seja, em termos monetários, a distância entre a maior propriedade e a menor continua em R\$18,71 reais por hectare. Percentualmente, esta diferença monetária passa a ser maior na medida em que os valores de viabilidade, ou inviabilidade se aproximam de zero. Pode-se notar que um aumento da renda não impacta discrepâncias monetárias absolutas.

FIGURA 8



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Percebe-se que um aumento de 50% no valor do aluguel da terra viabilizaria as maiores áreas de floresta, mas não as menores. Expansão no valor de renda da terra tende a ser decorrente de um aumento na rentabilidade da atividade econômica. Quando cresce o excedente da atividade agropecuária, aumenta a demanda por terra e o valor da renda da terra aumenta.

Vários fatores podem provocar um aumento na renda da terra, dentre eles pode-se citar: uma melhoria técnica da atividade econômica, um aumento na demanda pelos bens agropecuários produzidos, um processo inflacionário em que os custos de produção crescem a taxas inflacionárias inferiores aos aumentos de preços dos produtos vendidos pela agropecuária roraimense.

Quaisquer um desses fatores, ou qualquer outro fator que causasse um aumento de 50% no valor do aluguel, ou renda da terra, viabilizaria as maiores áreas de floresta, mas não as menores propriedades. Um aumento na renda da terra, é por

si só, fator suficiente para viabilizar economicamente a atividade agropecuária nas maiores áreas de floresta.

Embora a diferença em termos monetários permaneça em R\$18,71 na floresta, a diferença em termos relativos aumenta, pois o valor negativo da menor área encontra-se mais próximo de zero e assim a discrepância é mais acentuada em termos relativos. Vale a pena observar que, se tal discrepância viabiliza algumas áreas maiores e mantém áreas menores inviáveis, o sentimento de distância relativa será ainda maior.

Outro fenômeno menos quantificável, mas não menos compreensível é o efeito manada. Supõe-se que se o vizinho ao lado, detentor de uma área maior, abre sua área, é por que tal investimento compensa. Acredita-se que esta abertura é viável e racional pois o vizinho ao lado está fazendo, e possuindo mais terra, deve saber o que está fazendo. Assim, proprietários de menores o imitam, mesmo que o investimento seja inviável.

Talvez seja exagero imaginar que uma diferença de aproximadamente R\$22,00 reais por hectare do valor da RL, conduza a um comportamento tão irracional, mas não é incomum pessoas com menos recursos imitarem o comportamento de grandes investidores sem uma análise prévia.

A inserção de novas técnicas produtivas ou outro fator exógeno que eleve o preço da renda da terra é uma variável pouco controlável. Ao contemplar políticas e ao programar prevenção ambiental, imaginar tal hipótese, como a descrita anteriormente, e seus impactos é fundamental. É importante estar ciente de que um aumento de 50% viabilizaria as maiores áreas de floresta e poderia desencadear uma corrida para a abertura de áreas em propriedade inviáveis, caso os proprietários sigam a manada.

Em síntese, um aumento de 50% na renda da terra da floresta viabilizaria parte das áreas de floresta. A viabilidade econômica do uso de floresta tenderá a gerar pressão econômica por desmatamento. Tal pressão pode proporcionar o crescimento de atividades econômicas sustentáveis ou provocar um efeito manada destrutivo. Preparar políticas públicas para melhorar a conjuntura dessa expansão pode evitar situações indesejadas.

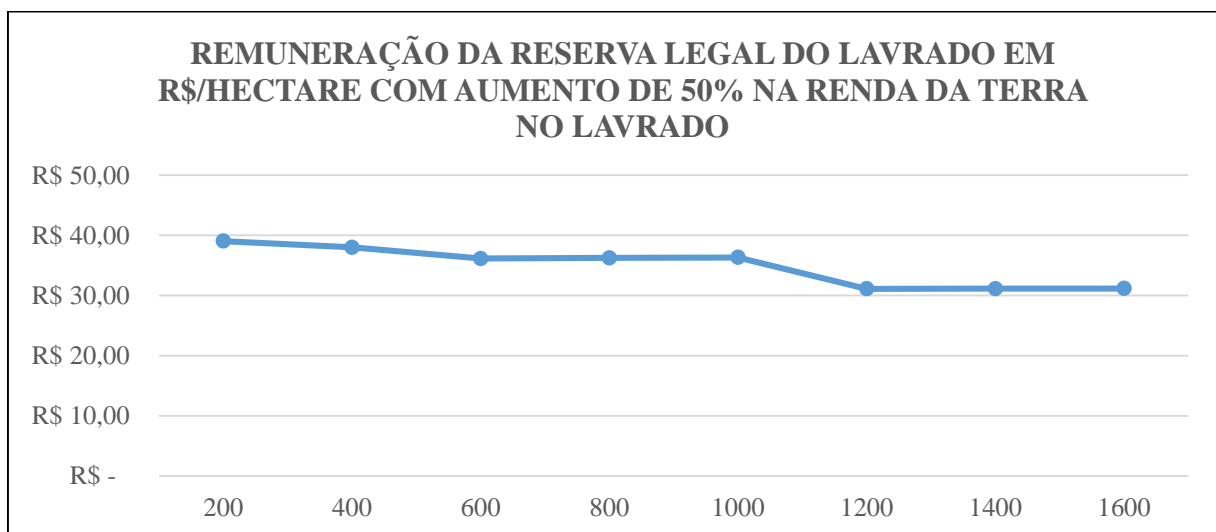
b) Lavrado

O mesmo processo adotado para a floresta será utilizado no lavrado, partindo-se inclusive dos mesmos valores (renda da terra de R\$150,00 por hectare alterada para R\$225,00). As demais variáveis de tempo de duração da licença, custo inicial da licença e retorno esperado são mantidos. Ver tabela 27 para detalhamento das variáveis.

Um aumento de 50% no valor da renda da terra no lavrado, viabiliza economicamente todas as áreas de RL. Em termos monetários, a rentabilidade do lavrado é maior do que a da floresta. Pode-se perceber, então, que em um processo de aumento da renda da terra, as áreas de lavrado passariam a ser produtivas antes das áreas de floresta.

Ao analisar as figuras 8 e 9, percebe-se que as áreas menos viáveis financeiramente, são as áreas pequenas. Nesse cenário pode existir concentração de terras nas mãos dos grandes proprietários.

FIGURA 9



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A estrutura econômica com o aumento de 50% na renda da terra, tanto para floresta como lavrado, gera uma forte pressão econômica para os proprietários de áreas menores venderem suas áreas para proprietários com áreas maiores.

Logo observa-se que existem vencedores e perdedores na análise. Os detentores de terras menores são perdedores e de terras maiores são vencedores.

Também percebe-se que esse fenômeno é contrário a política de incentivos pretendida pelo ITR.

O mesmo fenômeno básico, o aumento em 50% do valor da renda da terra, produziu efeitos diferentes no lavrado e na floresta. Enquanto no lavrado uma situação viável surgiu, na floresta, a discrepância relativa viabilizou algumas áreas maiores sem viabilizar áreas menores. Então é possível prever que um aumento da renda causaria uma utilização plena das áreas de lavrado para agropecuária.

No caso da floresta, a alteração da renda da terra em 50% para cima viabilizaria parte das áreas da floresta. Se esta viabilidade existir por um período curto ou não for aproveitado por empreendedores, talvez nada aconteça, mas ao mesmo tempo a existência desta janela de viabilidade econômica poderia provocar uma corrida expansionista, levando ao desmatamento de áreas maiores para a agropecuária, criando um efeito de manada na mesma direção.

Em resumo, havendo um aumento da renda da terra em 50%, as áreas de lavrado e as maiores áreas da floresta se tornariam viáveis. Sendo assim, pode-se concluir que haveria um crescente nível de utilização de áreas para agropecuária, começando pelo lavrado e depois nas maiores áreas da floresta.

5.1.2 Redução em 50% da renda da terra

Tendo simulado um aumento de 50% no valor da renda da terra, agora o processo inverso será feito. A redução do valor de renda da terra em 50% será projetada sem alterar as demais variáveis. Em primeiro lugar a variação será feita para a floresta e em seguida para o lavrado.

a) Floresta

O valor inicial de R\$150,00 por hectare de renda anual da terra será reduzido para R\$75,00, conforme se observa na tabela 28.

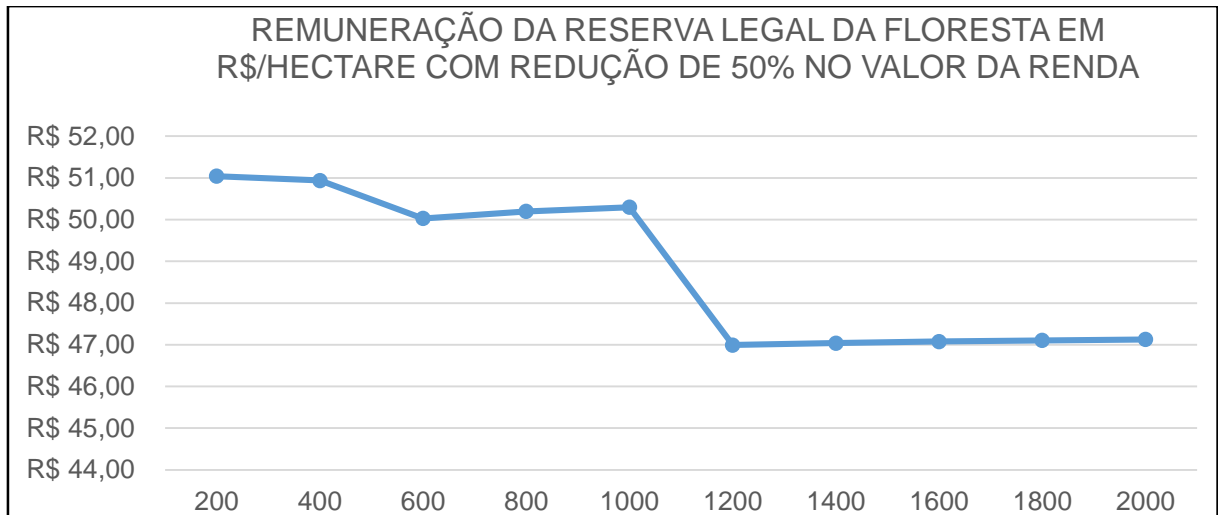
TABELA 28

VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DE 50% DA RENDA	
Renda da terra	R\$ 75,00
Tempo de duração da licença	3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Se a floresta já não era rentável em sua condição original, com a redução torna-se impraticável. A figura 10 ilustra essa condição.

FIGURA 10



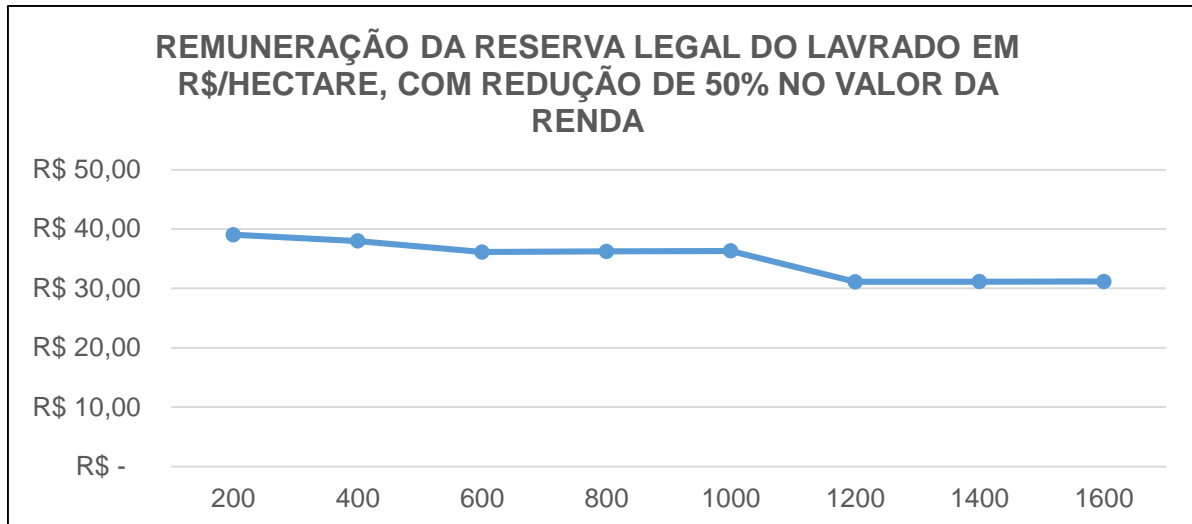
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A redução da renda da terra obviamente piora o valor econômico da RL. Em termos monetários absolutos, a distância entre a maior área e a menor se mantém, mas por se tornar mais negativo, em termos relativos esta distância é reduzida. Embora a distância relativa melhore com a redução da renda, isso pouco importa pois é inviável para ambos.

b) Lavrado

Nesta simulação de redução de renda da terra no lavrado, a mesma alteração que foi efetuada para a floresta é repetida. Embora as alterações de variáveis para lavrado e floresta sejam as mesmas, estas duas áreas possuem diferentes estruturas de custos, exigências ambientais e demais fatores. A figura 11 ilustra essa situação.

FIGURA 11



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Os impactos sobre o valor da RL no lavrado, de acordo com o cenário de redução de 50% do valor da renda, acentuam a inviabilidade econômica existente na condição *ceteris paribus*. O aumento de renda torna as áreas de floresta parcialmente viáveis e as áreas de lavrado plenamente viáveis. Já a redução da renda da terra intensifica a situação de inviabilidade da floresta, assim como no lavrado.

Depois de uma condição de viabilidade econômica, que produz o investimento inicial no setor agropecuário de Roraima, tem-se algumas dinâmicas interessantes. Pela ótica de movimentação de capitais, considera-se que se há, mesmo por um período finito de tempo, uma condição de viabilidade econômica que gera investimentos na agropecuária de Roraima.

Embora o capital constantemente se depare com custos de oportunidade e busque retorno, no momento em que a decisão de investir estiver consumada, a escolha de investir torna-se inexistente. Sendo assim, uma área viável, que passa a ser inviável pode fazer com que investidores aceitem uma renda menor ou até mesmo prejuízo, desde que esse prejuízo seja inferior ao custo de oportunidade de liquidação da posição investida.

As variações da renda da terra impactam o modelo. Nesse aspecto, é importante ressaltar que esses impactos possuem uma natureza exógena para o setor público, podendo afetar a tomada de decisões do setor agropecuário, pois estão relacionados a produtividade do campo.

É válido salientar que, embora o setor público não possa definir o valor da renda da terra, e nem as decisões dos agentes diante deste valor, os entes públicos terão

de arcar com as consequências de pressões produzidas por possíveis variações na renda.

Se a renda da terra diminuir, provavelmente haverá pouca diferença entre a busca por licenças do setor público e pouca variação nas atividades econômicas da agropecuária do estado. Entretanto, se houver um aumento no valor da renda da terra, provavelmente haverá pressão sobre os segmentos de licenciamento do estado.

Se o valor da renda aumentar em 50%, a busca por áreas de lavrado a serem licenciadas tenderá a aumentar, pois estas áreas serão consideravelmente mais rentáveis, e assim o capital correrá na direção delas. Além disso, haverá uma demanda crescente por áreas de floresta a serem licenciadas, primeiramente as maiores áreas e posteriormente as menores.

Dado que o papel do licenciamento é prevenir abusos ambientais, é vital que o estado esteja preparado para lidar com eventuais contingências e imprevistos que podem ocasionar um aumento drástico na procura por licenças. Mesmo diante das exigências legais, se estas estiverem em conflito com leis econômicas, e os benefícios econômicos compensarem, é provável que haja um cenário de ilegalidade.

5.1.3 Período de um ano de duração da licença

O conjunto de processos e exigências que culminam no licenciamento de uma área rural foi, para efeitos de simulação, simplificado aqui como sendo a licença ambiental. Estas licenças possuem um prazo de validade e precisam ser renovadas. A variável prazo de licença trata-se deste prazo.

De todas as variáveis, esta variável é provavelmente a mais controlável e a mais fácil de ser ajustada. De forma simples, o órgão licenciador pode ajustar esses prazos administrativamente.

Ao se analisar o impacto que o período de duração da licença tem sobre o valor da RL, duas simulações serão feitas. Primeiramente, será feita uma simulação em que o período de duração da licença é reduzido para um ano e posteriormente será aumentado para dez anos. Ambas estas alterações serão feitas tanto para a floresta quanto para o lavrado.

a) Floresta

Mantendo todas as variáveis em sua condição original com exceção do período de duração da licença, como mostra a tabela 29 abaixo, pode-se extrapolar algumas observações sobre o impacto da política de redução do período de duração da licença sobre o valor da RL da floresta.

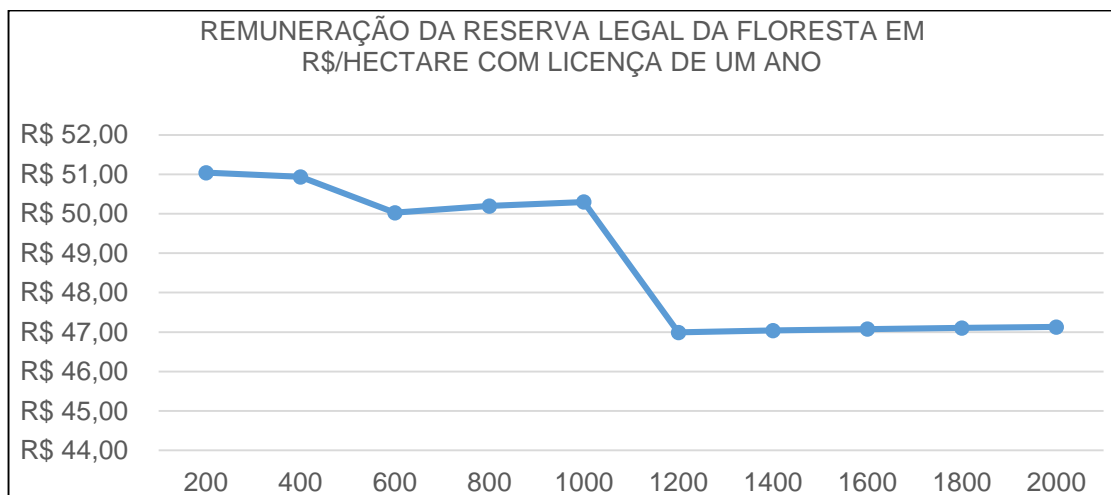
TABELA 29

VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	1,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A primeira observação é que o valor anual da reserva legal continua negativo quando o período de duração da licença é diminuído. A proporção na qual ela fica negativa aumenta, mas em termos de viabilidade, continua inviável na condição original e a alteração para baixo acentua a tendência. A figura 12 ilustra a situação.

FIGURA 12



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A segunda observação é que a redução no período de duração da licença agrava a discrepância entre as propriedades maiores. Em termos monetários, na condição original a diferença é de R\$18,71, já com a redução do prazo da licença a diferença aumenta para R\$67,62 reais por hectare.

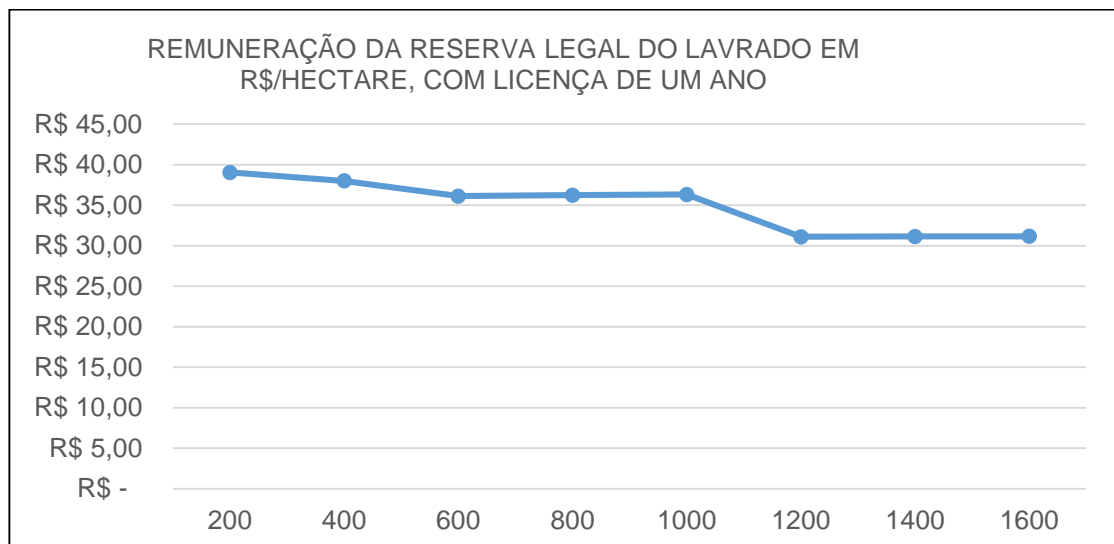
A discrepância monetária é reflexo da emissão de licença por um ano. A figura 12 é um exemplo quase perfeito de uma curva de economia de escala, em que quanto maior o acúmulo de capital (tamanho da propriedade), maior a remuneração desse capital. O contrário é verdadeiro.

Uma licença com prazo de duração de um ano não altera a viabilidade ou inviabilidade econômica da terra, mas torna a distribuição de remunerações drasticamente mais parecidas com as esperadas remunerações crescentes de escala de capital. Ou seja, reduzir o prazo de duração da licença para um ano, é socialmente perverso e diretamente contrário a política do ITR.

b) Lavrado

A mesma alteração no prazo de duração da licença foi feita para o lavrado. Em linhas gerais os impactos são similares. Assim como na floresta, no caso do lavrado há uma vantagem de escala maior produzido para detentores de maiores áreas. As variáveis utilizadas podem ser vistas na tabela 29 e na figura 13.

FIGURA 13



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A redução do prazo de emissão de licença para um ano mantém as áreas de lavrado inviáveis do ponto de vista de valor econômico da RL, mas assim como na floresta, percebe-se um drástico favorecimento relativo as maiores áreas. A discrepância entre o retorno da maior área em relação a menor passa de R\$ 3,45 na condição básica do modelo para R\$28,55.

Em termos percentuais, na condição básica, o proprietário da maior área tem uma vantagem de 2% sobre o proprietário da menor área. Ao reduzir o período da licença, tal diferença sobe para quase 20%. Do ponto de vista econômico, reduzir o período de licença seria o equivalente a criar um imposto de 18% sobre os detentores de menores rendas, sem atingir as maiores.

Pode-se citar alguns dos fatores negativos, ocasionados pela redução do período de duração da licença. Dentre esses: não altera a viabilidade econômica, onera a carga de trabalho dos agentes públicos responsáveis por monitoramento e licenciamento de atividades de impacto ao meio ambiente e é perverso socialmente.

O principal impacto da redução do prazo de licenciamento para um ano é que aumenta a discrepância entre o detentor de áreas maiores e o detentor de áreas menores. Este espaço criado além de aumentar a distância dos extremos, possui uma curva de aumento que agrava ainda mais as discrepâncias, ou seja, quanto menor a área, maior o nível de desvantagem. Reduzir o período de duração da licença é uma política que afronta diretamente e anula o impacto das políticas desenhadas pelo ITR.

5.1.4 Período de 10 anos de duração da licença

Neste momento, ao invés de reduzir o prazo de duração da licença, aumenta-se para 10 anos, primeiro para a floresta e depois para o lavrado, mantendo-se as demais condições constantes.

a) Floresta

A tabela 30 sintetiza as variáveis após a alteração, mantendo as demais variáveis constantes.

TABELA 30

VARIÁVEIS COM AUMENTO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	10,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

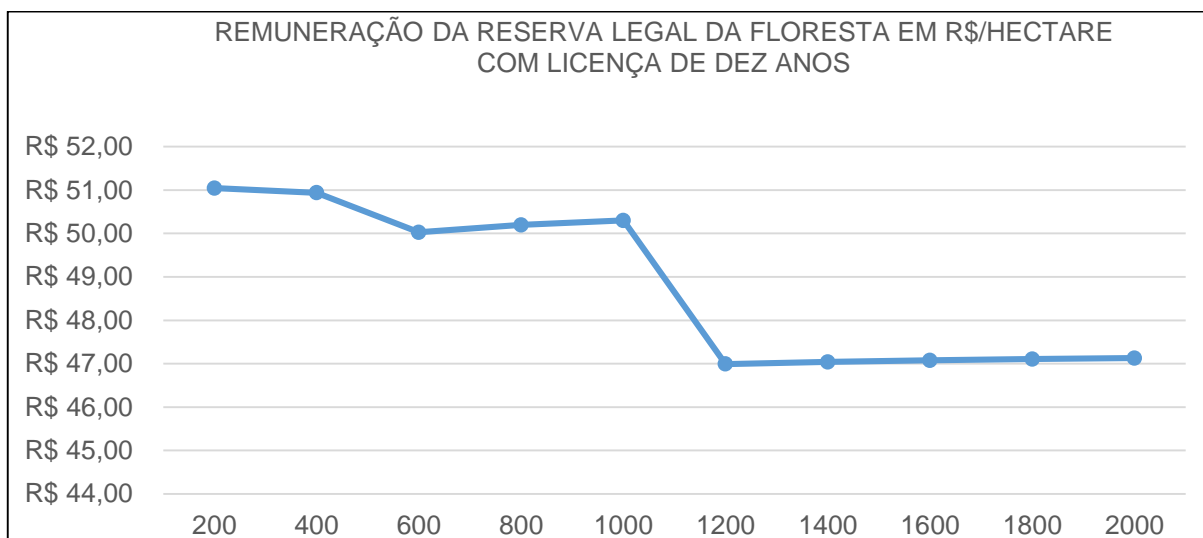
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Após analisar o impacto que a redução do período de duração da licença teve sobre áreas de floresta e de lavrado, constata-se que um aumento do período de duração da licença em áreas de floresta, embora não altere a viabilidade, reduz a distância entre as áreas maiores e as menores.

Em termos monetários absolutos a diferença entre a maior área e a menor é de R\$1,59 reais ao invés dos R\$18,71 do modelo original. Percentualmente, ampliar o prazo de duração da licença para dez anos em áreas de floresta reduz a discrepância monetária de 12,5% do valor da renda da terra para 1,1%.

Embora não seja uma medida que viabilize a atividade econômica da agropecuária na floresta, é uma medida de cunho social que reduz a discrepância em mais do que 10 vezes entre o maior e o menor. No quesito de justiça social, aumentar o período de duração da licença para dez anos é inquestionavelmente uma política alinhada com o espírito da lei proporcionando igualdade de oportunidade para agentes econômicos menores. Ver figura 14.

FIGURA 14



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

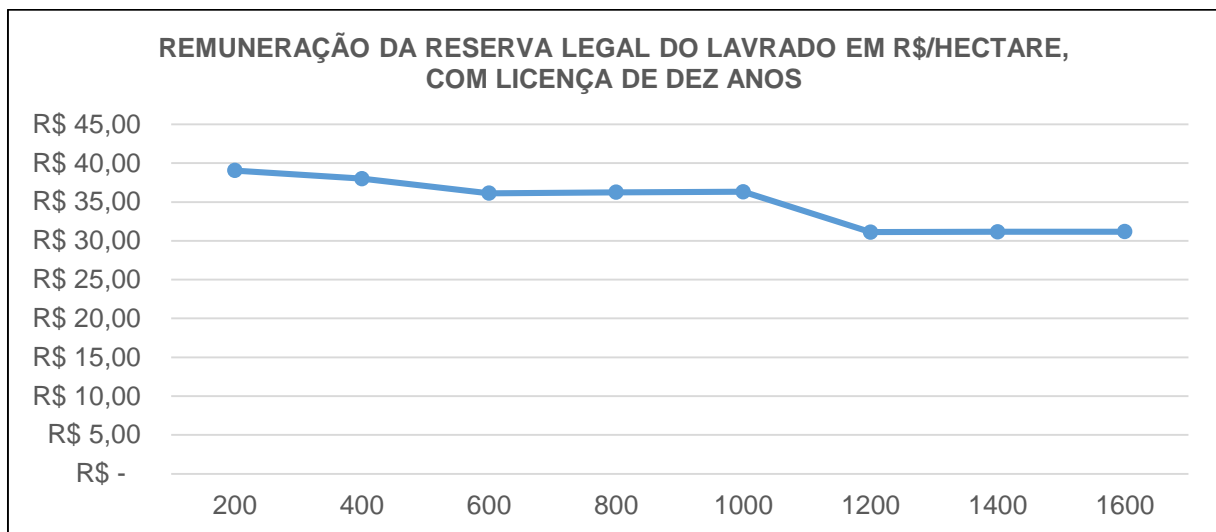
b) Lavrado

O fenômeno básico que acontece no lavrado é similar ao que acontece na floresta, não há alteração de viabilidade, mas há uma redução na distância entre áreas maiores e áreas menores. Ou seja, a alteração de prazo de licenciamento não é capaz, por si só, de viabilizar ou inviabilizar uma atividade agropecuária, mas, ela é

capaz e eficaz em ofertar uma condição similar para detentores de áreas pequenas e maiores.

Também se percebe que os impactos do ITR começam a aparecer na medida em que o prazo é aumentado para dez anos. Algumas curvas, presentes nas figuras desta dissertação, merecem mais atenção. A Figura 15 é uma delas, pois se vê nitidamente as vantagens intencionadas pela política do ITR.

FIGURA 15



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Em termos monetários absolutos, a desvantagem da menor para a maior área é de R\$3,45 reais na condição original. Já ao prolongar o período de duração para dez anos, a menor área passa a ter uma vantagem de R\$ 5,33 sobre a maior. Embora possam haver sentimentos diversos a respeito do período ótimo de duração da licença, é importante observar que esta decisão, por si só, não possui influência para alterar uma condição de viabilidade, mas é uma ferramenta muito efetiva na criação de igualdade de oportunidade para propriedades rurais, possuindo um impacto significativo sobre a natureza de distribuição das remunerações de acordo com o tamanho das áreas.

5.1.5 Custo de obtenção da licença após isenção de licença para área compensatória

É difícil quantificar economicamente o custo burocrático do Brasil. Para que haja um processo de licenciamento ambiental, é óbvio que algum aparato burocrático e administrativo fez-se necessário. O modelo aqui trabalhado busca quantificar tais custos burocráticos.

Ao contemplar-se o custo pago a um especialista em projetos e licenças ambientais, ou então o tempo do administrador ou proprietário envolvido no período de licenciamento, tem-se então um valor monetário representativo do processo burocrático. Além do mais, existem taxas a serem pagas para que a licença seja obtida. Então no custo de licenciamento, são inclusos os custos de taxas pagas, como também o custo de trabalho, projetos e tempo exigido para obter a licença.

Um levantamento de pessoas envolvidas mostrou que a soma dos gastos com projetistas é de cerca de dez mil reais, sendo que há uma cobrança a mais quando mais atividades são incluídas no projeto. Também precisam ser contemplados custos de taxas e publicações. Com base nisso o custo original de licenciamento, foi estabelecido como sendo R\$15.000,00 por propriedade. Resta agora variar este custo e analisar os resultados.

O primeiro cenário simula que há um mercado de reserva legal em funcionamento e as áreas de reserva legal usadas para compensar as áreas produtivas são isentas de licenciamento. Na prática isso significa que há uma redução no custo de licenciamento proporcional ao tamanho da RL referente.

a) Floresta

No caso da floresta, em que a RL exigida é de 50% da área, teríamos então uma redução em 50% dos custos ambientais, pois o licenciamento somente seria necessário na metade da área a ser utilizada e não na metade onde a RL está sendo compensada. A tabela 31 traz as variáveis usadas nessa análise. A tabela 31 mostra as condições originais com uma redução de 50% no montante gasto com o licenciamento.

TABELA 31

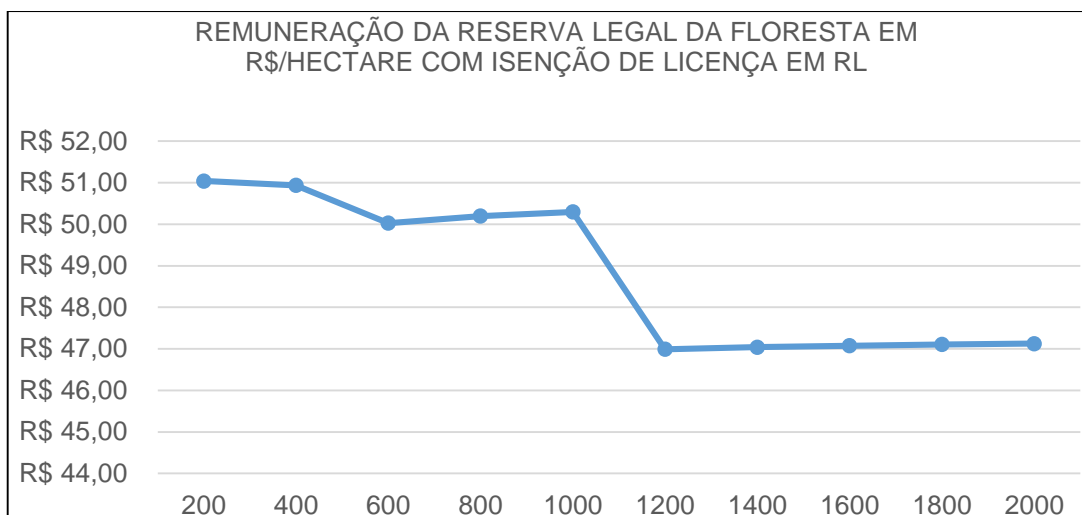
VARIÁVEIS COM ISENÇÃO DE LICENCIAMENTO PARA ÁREAS COMPENSATÓRIAS DE RL EM FLORESTA	
Renda da terra	R\$ 150,00

Tempo de duração da licença	3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 7.500,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Reduzir em 50% os custos ambientais para a floresta não viabiliza economicamente a RL, mas reduz a condição negativa, ou seja aproxima os valores negativos de zero e também reduz a discrepância entre propriedades menores e maiores. Reduzir os custos de licenciamento produz um resultado similar ao aumento do prazo de licenciamento, mas menos impactante em sua proporção.

FIGURA 16



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Enquanto ampliar o período de duração da licença em pouco mais que três vezes, de três para dez anos, reduziu a diferença monetária em mais de onze vezes, de R\$18,71 para R\$1,59, reduzir os custos de licenciamento em 50% reduziu a diferença monetária em quase três vezes, de R\$18,71 para quase R\$ 6,48.

Conclui-se então que o impacto de uma redução dos custos de licenciamento é similar ao impacto de uma ampliação do prazo de duração da licença, no caso da floresta, entretanto, o impacto do aumento da duração da licença é mais forte do que o impacto da redução de custos. Provavelmente, o aumento do prazo de duração da licença possa ser mais facilmente alterado do que os custos do licenciamento.

b) Lavrado

Para o lavrado a isenção de licença para RL e para a compensação da RL em áreas terceirizadas, resultaria em um custo da licença equivalente a 65% do valor, sendo que a RL seria de 35%. A tabela 32 relaciona as variáveis com esta alteração no lavrado.

TABELA 32

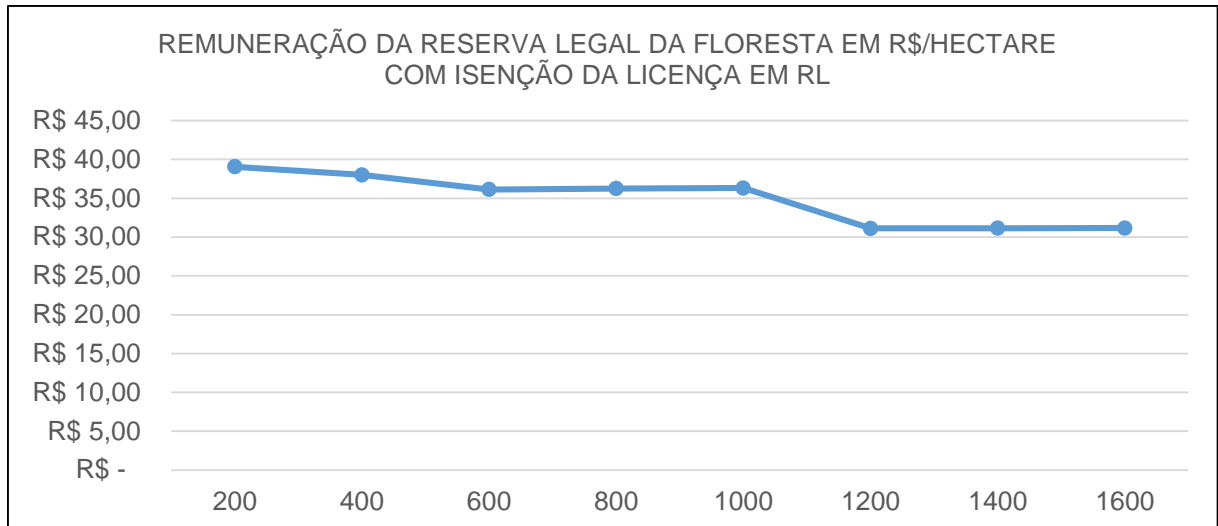
VARIÁVEIS COM ISENÇÃO DE LICENCIAMENTO PARA ÁREAS COMPENSATÓRIAS DE RL EM LAVRADO	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 9.750,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A Figura 17 mostra como fica a distribuição da remuneração das áreas de acordo com as variáveis citadas previamente. Observa-se que as áreas de lavrado continuam inviáveis economicamente, mas também observa-se que ao reduzir os custos de licenciamento aumenta-se o impacto relativo do ITR. Sendo assim, o lavrado, assim como a floresta, reage de forma similar a uma redução de custos como a um aumento do período de licenciamento.

Em termos monetários absolutos, a diferença entre o valor monetário da RL na maior área e na menor é reduzido de R\$3,45, de vantagem da maior sobre a menor, para R\$0,94. Entretanto, os principais ganhadores nesse cenário são os detentores de áreas médias.

FIGURA 17



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Assim como o prazo de duração da licença, os entes públicos possuem um certo controle sobre o custo exigido para se obter a licença, podendo influenciar através da redução ou isenção de taxas ou simplificando o processo de licenciamento.

A redução dos custos de licenciamento, tanto para a floresta quanto para o lavrado, é uma medida que produz um efeito similar ao aumento do prazo de duração da licença, entretanto o impacto da redução dos custos é menos significativo do que o aumento do período de duração da licença.

5.1.6 Processo de licenciamento 50% mais oneroso

Neste caso, simula-se uma situação em que o processo se torna 50% mais complexo e assim, 50% mais dispendioso.

a) Floresta

Um aumento de 50% dos custos de licenciamento eleva o custo de licenciamento ambiental de R\$15.000,00 para R\$22.500,00. As demais variáveis permanecem constantes. Pode-se assim, a partir destas informações, projetar qual o impacto de tal medida sobre o valor econômico da RL, conforme tabela 33.

TABELA 33

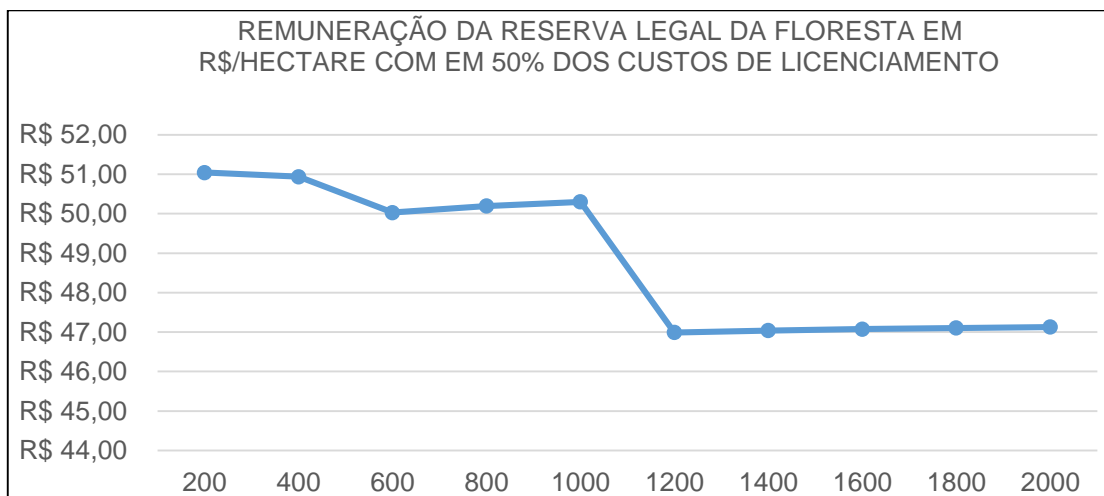
VARIÁVEIS COM AUMENTO DE 50% DOS CUSTO DE LICENCIAMENTO

Renda da terra	R\$	150,00
Tempo de duração da licença		3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$	22.500,00
Remuneração do capital esperado anualmente		10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Percebe-se que em áreas de floresta, um aumento no custo do licenciamento destaca ainda mais a discrepância entre as menores propriedade e as maiores. Observa-se também que quanto maior a propriedade, menor o impacto relativo da discrepância. Também se percebe que em áreas de floresta, a RL continua com valores negativos, ou inviáveis, mas o aumento dos custos de licenciamento agrava ainda mais a proporção destes custos relativos à condição original do modelo, conforme se observa na figura 18.

FIGURA 18



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

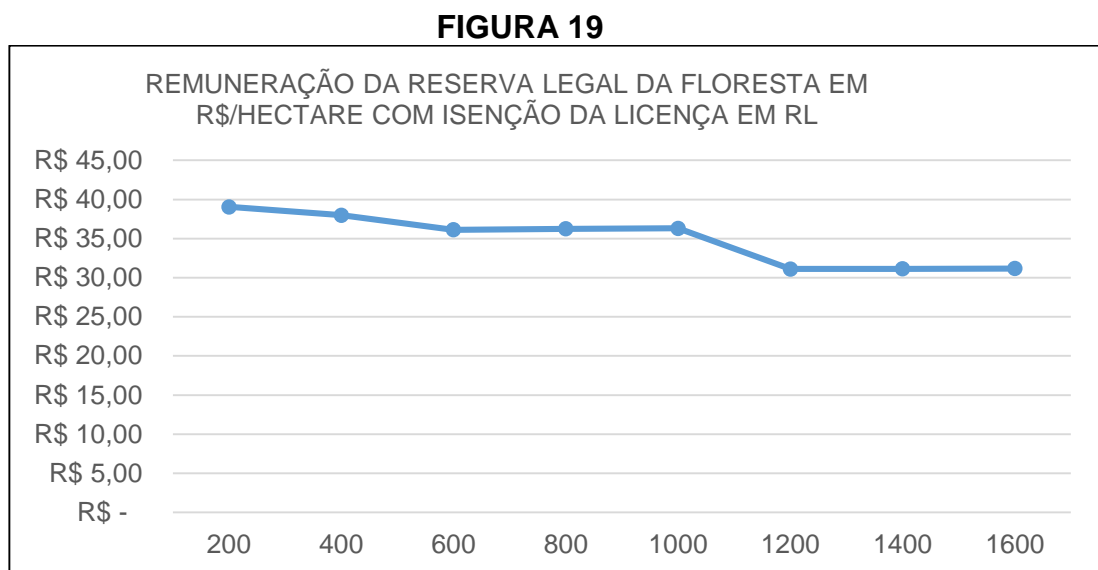
O aumento da discrepância entre a maior área e a menor, em termos monetários absolutos, é na condição original R\$18,71 e, nesta simulação passa para R\$30,93. Ou seja, um aumento em 50% nos custos de licenciamento aumento pouco mais que 50% a discrepância entre a menor e a maior área.

Destaca-se assim que a ampliação de custos de licenciamento não altera a viabilidade econômica da RL em áreas de floresta. O impacto é meramente de ampliar a desvantagem dos menores.

b) Lavrado

A mesma alteração é feita aqui para o lavrado. Para uma listagem completa das variáveis ver tabela 32.

Aumentar os custos de licenciamento em 50% no lavrado, mantém todas as áreas inviáveis. A curva do lavrado (*cf.* figura 19) com um aumento em 50% do licenciamento mostra parcialmente os impactos do ITR, mas principalmente mostra as vantagens de economia de escala em que as maiores áreas, de forma geral, são beneficiadas mais do que as menores.



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Em termos monetários, percebe-se no lavrado a mesma tendência da floresta. Quando o custo do licenciamento é aumentado em 50%, a discrepância monetária entre a maior área e a menor aumenta em uma proporção maior do que o aumento nos custos, de R\$3,45 para quase R\$9,73. No caso do lavrado, um aumento em 50% dos custos aumenta em mais que 280% a discrepância.

Percentualmente, a tendência é bem mais dramática no lavrado do que na floresta. Enquanto na floresta há um aumento de pouco mais de 50% na discrepância, no lavrado aumenta em mais do que 280%. Ou seja, tornar o licenciamento mais dispendioso não altera a viabilidade econômica, mas propriedades menores são prejudicadas desproporcionalmente mais em relação às maiores.

Os custos de licenciamento, assim como o período de duração da licença são pouco eficazes na viabilização econômica e muito eficazes na facilitação social das

vantagens pretendidas pela política do ITR, que visa valorizar propriedades menores. Ampliar o processo de licenciamento aumenta a desvantagem do proprietário menor. Da mesma forma, reduzir os custos ambientais reduz também a vantagem financeira do maior em relação ao menor.

5.1.7 Retorno esperado do capital de 15% ao ano

Como se observa a seguir, a variável de retorno esperado do capital é a mais potente no que tange a viabilidade ou inviabilidade econômica da RL. Um aumento do retorno esperado do capital inviabiliza as áreas de floresta e lavrado e uma redução do retorno esperado tem o potencial contrário.

Primeiramente analisa-se como um aumento do retorno esperado afetaria as áreas de floresta e lavrado de Roraima. Simulou-se a condição de um aumento de 15% ao ano ao invés dos 10% originais.

a) Floresta

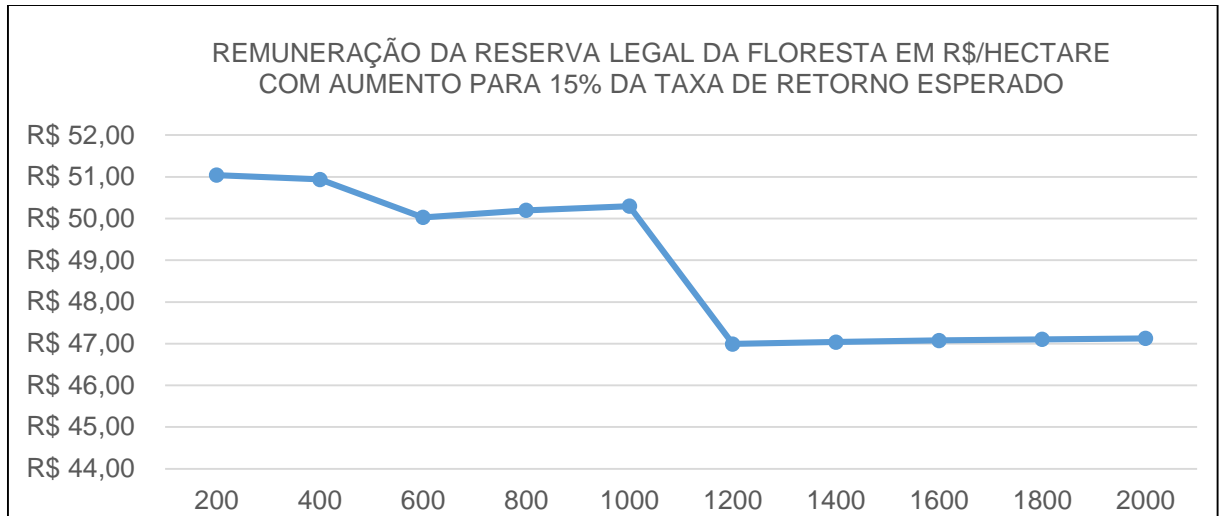
A tabela 34 demonstra as variáveis utilizadas neste modelo. Todas as variáveis são mantidas constantes em seu estado original com exceção da remuneração anual esperada do capital.

TABELA 34

VARIÁVEIS COM AUMENTO PARA 15% DO RETORNO ESPERADO ANNUALMENTE		
Renda da terra	R\$	150,00
Tempo de duração da licença		3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$	15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente		15%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Havendo um aumento no retorno esperado do capital, as áreas de floresta continuam ainda mais inviáveis. A única vantagem do ponto de vista do valor econômico da RL é que, devido ao nível mais negativo da reserva legal, o impacto da discrepância entre áreas menores e maiores é menos significativa, conforme se observa na figura 20.

FIGURA 20

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

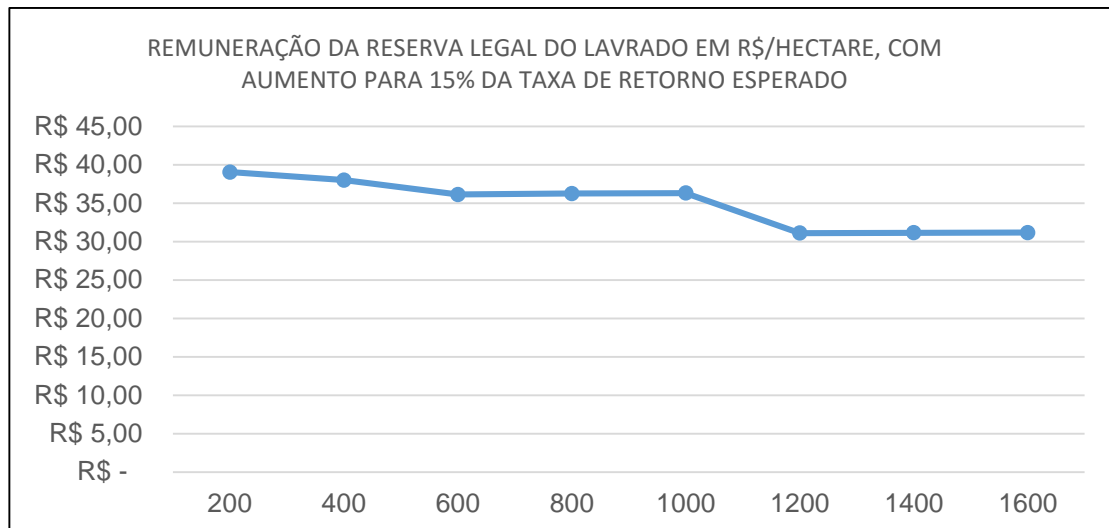
Em termos monetários absolutos, alterar o retorno esperado não muda a distância entre a menor e a maior propriedade, mas impacta a remuneração. Começa-se a perceber que as variáveis de retorno esperado são impotentes em alterar a distribuição das rendas mas eficazes em alterar os níveis de retorno.

b) Lavrado

A mesma alteração que foi feita para a floresta é feita também para as variáveis do lavrado, como mostra a tabela 34.

Um aumento do retorno esperado para 15% ao ano, inviabilizaria o valor econômico da reserva legal no lavrado. Ou seja, se retorno esperado do capital for de 15% ao ano, tanto a floresta quanto o lavrado serão plenamente inviáveis economicamente. A figura 21 ilustra esta inviabilidade.

FIGURA 21



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Em termos monetários absolutos, assim como na floresta, a alteração do retorno esperado, no lavrado, não altera a distância entre a menor propriedade e a maior. O impacto mais significativo da alteração do retorno esperado não trata de uma alteração nas discrepâncias de acordo com as áreas projetadas de diversos tamanhos e sim da realidade de aprofundamento de inviabilidade econômica.

Um aumento da taxa esperada de retorno não tem impacto algum, em termos monetários absolutos, sobre as discrepâncias entre as maiores áreas e as menores, tanto na floresta como no lavrado. Ou seja, como medida de intensificação ou redução de vantagens de economias de escala do maior sobre o menor, a taxa esperada de retorno não tem poder de influência.

Mas a remuneração esperada do capital é uma potente ferramenta de alteração da viabilidade econômica da RL, tanto na floresta, quanto no lavrado. Um aumento para 15% no retorno esperado do capital, inviabilizaria todas as áreas de lavrado. Sendo que se as áreas de florestas são inviáveis em sua condição original, tal aumento do retorno esperado intensificava ainda mais a inviabilidade.

5.1.8 Retorno esperado do capital de 6% ao ano

Embora a taxa base da economia brasileira, esteja no momento, em meados do primeiro trimestre de 2015, acima de 10% ao ano, existem algumas vantagens e facilidades de crédito para o setor agropecuário. Se as taxas ofertadas ao setor agropecuário estão em níveis mais baixos, então poderia ser mantido o argumento de

que o retorno esperado da atividade econômica não é balizado pela taxa básica da economia e sim pela taxa base de crédito facilitado. Segue uma simulação.

a) Floresta

A tabela 35 traz as variáveis simulando uma redução do retorno esperado a um nível de 6% ao ano. Embora esta taxa seja um tanto quanto arbitrária, ela representa um nível médio de taxas baixas mantidas para favorecer o setor agropecuário.

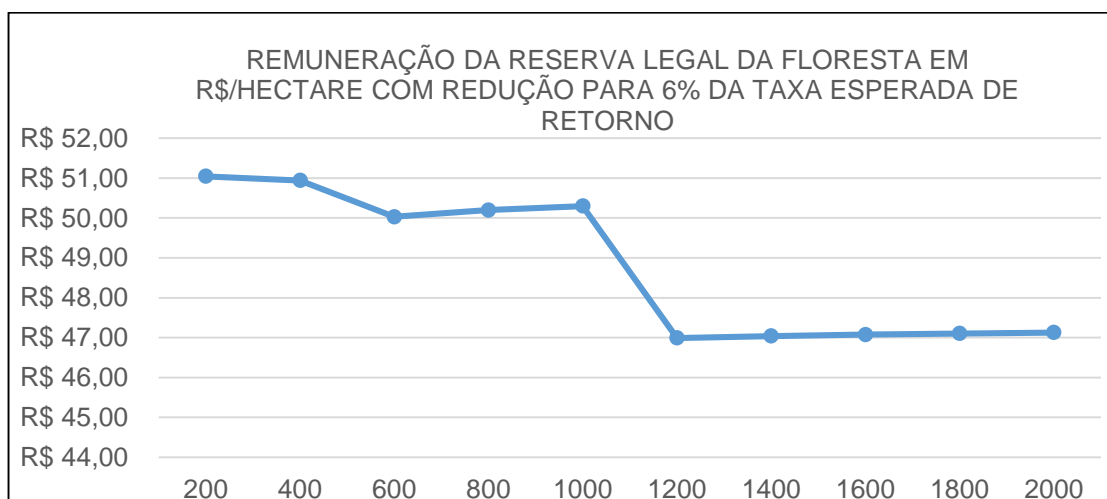
TABELA 35

VARIÁVEIS COM REDUÇÃO PARA 6% DO RETORNO ESPERADO ANNUALMENTE	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente	6%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Como se observa na figura 22, a redução da taxa esperada não altera a estrutura de vantagens do maior em relação ao menor, as discrepâncias existentes permanecem. Mas, uma redução do retorno esperado para 6% ao ano viabiliza quase todas as áreas de floresta. As áreas inferiores a 500 hectares continuam ligeiramente inviáveis.

FIGURA 22



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Uma alteração de retorno esperado não altera a discrepância monetária entre a menor área e a maior. Em termos absolutos, a mudança de retorno esperado não

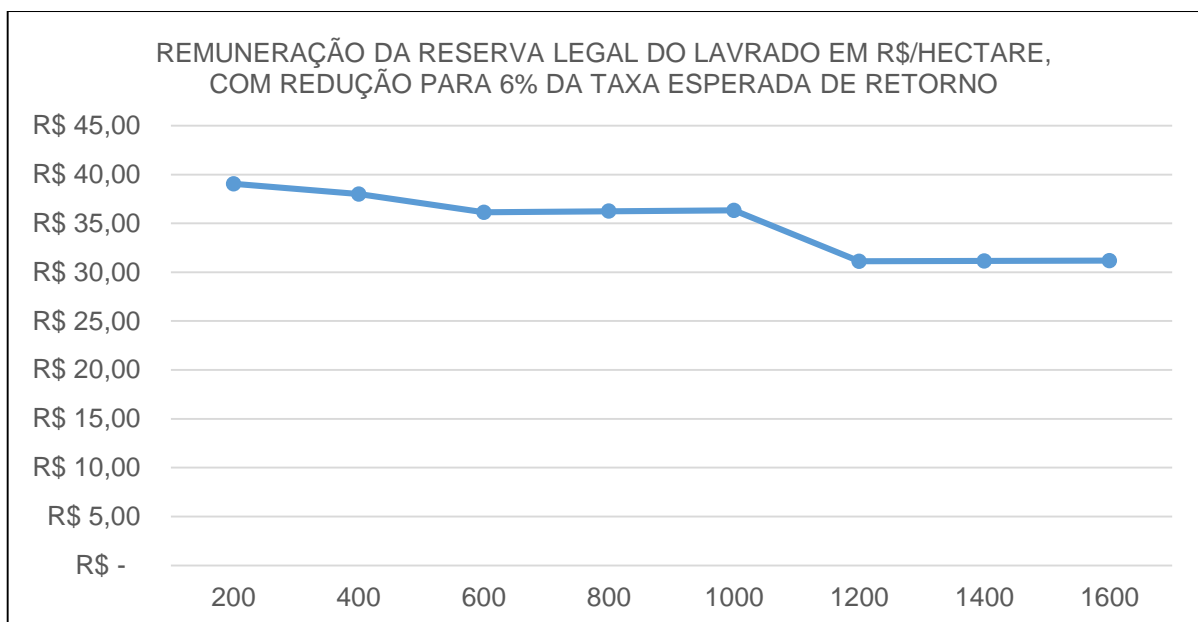
altera vantagens de economia de escala. Assim, como ferramenta distributiva, uma alteração no retorno esperado é pouco eficaz, mas como recurso capaz de viabilizar é altamente eficaz.

b) Lavrado

As mesmas simulações projetadas para a floresta, serão aqui projetadas para o lavrado, conforme se observa na tabela 35.

As áreas de lavrado são, na condição original do modelo, inviáveis economicamente. Uma redução na taxa esperada de retorno do capital de 10% ao ano para 6% viabiliza todas as áreas de lavrado. A capacidade de viabilização econômica que uma mudança no retorno esperado provoca é marcante. Na floresta viabilizou grande parte das áreas e no lavrado viabilizou todas as áreas (cf. figura 23).

FIGURA 23



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

O retorno esperado não impacta a discrepância em termos monetários entre as menores áreas e as maiores. Mudar o retorno não reduz a discrepância nem a aumenta. Percebe-se esta mesma tendência para a floresta e também para o lavrado. E também percebe-se essa incapacidade de alterar discrepâncias, tanto no caso de aumento do retorno esperado, como também redução do retorno esperado.

O retorno esperado do capital é possivelmente a variável, dentre as quatro, que além de ser a mais volátil é também a mais potente do ponto de vista de viabilização ou inviabilização econômica da reserva legal. Ela é volátil pois, em última instância decorre das expectativas dos agentes econômicos. Embora pressões gerais que alteram expectativas possam ser analisadas, os exatos pontos de rompimento ou inversão de expectativas são impossíveis de saber.

5.2 ALTERANDO DUAS VARIÁVEIS

Na primeira parte do capítulo foram alteradas uma variável por vez, agora, serão alteradas duas variáveis ao mesmo tempo. As variáveis serão trabalhadas da seguinte forma. As variáveis de renda da terra e retorno esperado do capital são variáveis econômicas que, para o setor público são exógenos, e serão trabalhadas como um par. O período de duração da licença e o custo da licença são variáveis mais controláveis pelo governo estadual de Roraima, e formam outro par.

Assim, serão trabalhados dois pares de informações. O primeiro diz respeito a impactos econômicos de agentes privados agindo de acordo com as forças de mercado. Ou seja, como as variáveis renda da terra e retorno esperado do capital, se trabalhadas juntas poderiam viabilizar ou inviabilizar o valor da reserva legal de Roraima.

Posteriormente, serão trabalhadas as variáveis de custo de licença e período de duração da licença de forma conjunta para ver como estas duas medidas, se trabalhadas em conjunto podem afetar o valor econômico da RL. Usando as mesmas movimentações para mais e para menos que foram usadas acima, logo se percebe que quatro combinações são possíveis para cada par de variáveis. Mas as combinações de variáveis que trabalham em sentidos opostos são pouco proveitosas, pois parcialmente se anulam.

Por isso, apenas duas variáveis serão trabalhadas para cada conjunto de pares. Será trabalhada uma hipótese em que ambas as variáveis alteradas operam em favor da viabilidade econômica, e outro em que ambas as variáveis operam contra a viabilidade econômica da reserva legal.

5.2.1 Redução de renda da terra e aumento do retorno esperado

Ações privadas ou forças de mercado, representam as medidas que não partem do setor público e sim são consequência das negociações privadas. As duas variáveis nesta categoria são o retorno esperado do capital e a renda da terra. Para trabalhar estas variáveis em conjunto, primeiramente será simulado um prejuízo a viabilidade econômica da reserva legal.

Um aumento da expectativa de remuneração impacta negativamente a viabilidade econômica da reserva legal. Uma redução na renda terra também. Sendo assim, estas duas alterações serão trabalhadas em conjunto e posteriormente seus opostos também serão simulados como um par. A intenção de analisar as variáveis em conjunto é provocar o impacto máximo e mínimo produzido pelas forças de mercado e atuação privada.

A tabela 36 demonstra quais valores foram usados para as variáveis. Vale esclarecer que a renda da terra foi reduzida em 50% e a remuneração esperada do capital foi aumentada de 10% ao ano para 15%, mas não houve modificação do tempo de duração da licença, nem tampouco do montante gasto com a obtenção da licença.

TABELA 36

VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DE RENDA DA TERRA E AUMENTO DO RETORNO ESPERADO	
Renda da terra	R\$ 75,00
Tempo de duração da licença	3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente	15%

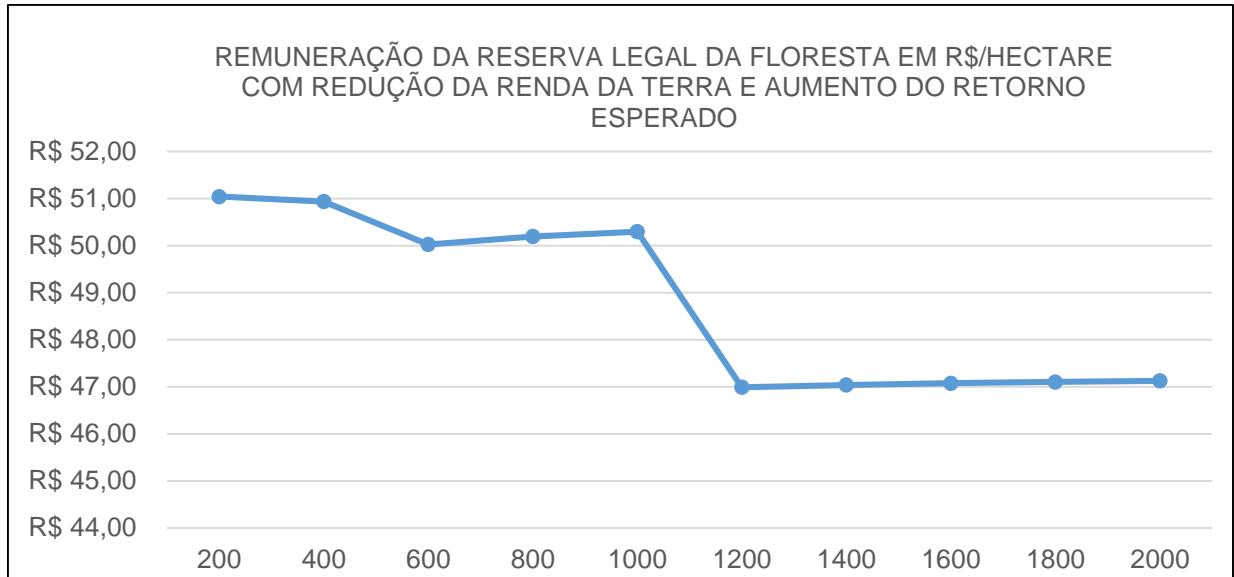
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Neste segmento, simulou-se uma redução na renda da terra combinado com um aumento do retorno esperado do capital. Simulações prévias mostraram que ambas estas modificações afetam negativamente a viabilidade econômica da reserva legal. As variáveis podem ser observadas na tabela 36.

a) Floresta

Ao se observar a figura 24, percebe-se que neste cenário, as áreas de floresta são todas inviáveis. A figura 24 apresenta menores níveis de variações e discrepâncias, pois os valores são mais negativos e menos impactantes.

FIGURA 24



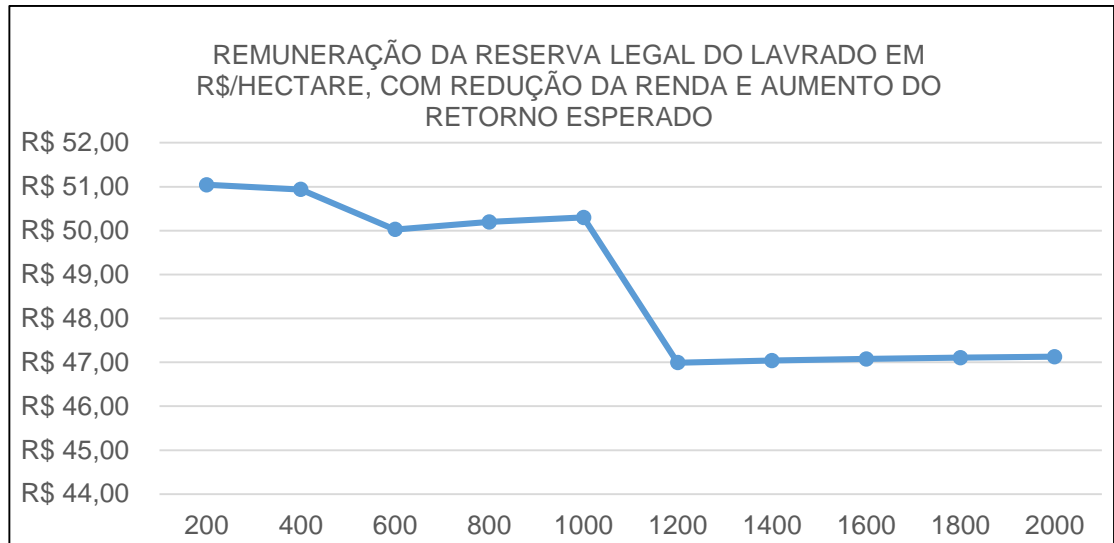
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Em termos monetários absolutos não há diferença entre a menor área e a maior propriedade, pois a diferença continua sendo continua em R\$18,71, ou seja, as variáveis de renda e retorno esperado não impactam a distribuição de rentabilidade. O forte impacto de remuneração da RL atinge todas as áreas proporcionalmente sem alterar suas relações relativas.

b) Lavrado

A mesma alteração foi feita para o lavrado, conforme tabela 36 e figura 25.

FIGURA 25



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A distância, em termos monetários absolutos, entre a maior área e a menor não muda com alterações econômicas de renda da terra e retorno esperado do capital. O fato da viabilidade da atividade econômica ter se deslocado para baixo até o ponto que todas as áreas de lavrado tornam-se negativas, não altera a distribuição de valores.

Uma redução conjunta das duas variáveis econômicas aqui estudadas, retorno esperado e renda da terra, não alteram em nada a natureza da distribuição de vantagens de economias de escala. As discrepâncias de acordo com os tamanhos das áreas permanecem intactas. Já o retorno monetário da RL sofre drasticamente, tanto no lavrado quanto na floresta. Assim, percebe-se que as ferramentas exógenas ao estado não alteram distribuição de renda neste modelo, mas afetam profundamente a remuneração da RL.

5.2.2 Aumento de renda da terra e redução do retorno esperado

Se o item anterior trouxe uma situação em que ambas as variáveis econômicas trabalham em conjunto numa condição contrária a viabilidade econômica, agora analisa-se o oposto. A variável renda da terra será aumentada em 50% e a variável retorno esperado será reduzida para 6%.

Analisa-se a alteração dupla de variáveis econômicas para cima, primeiramente no caso da floresta e posteriormente no caso do lavrado. A tabela 37 demonstra que, das quatro variáveis, a primeira e a última foram alteradas de sua condição original. Tempo de duração da licença e montante inicial gasto com a licença continuam *ceteris paribus*.

TABELA 37

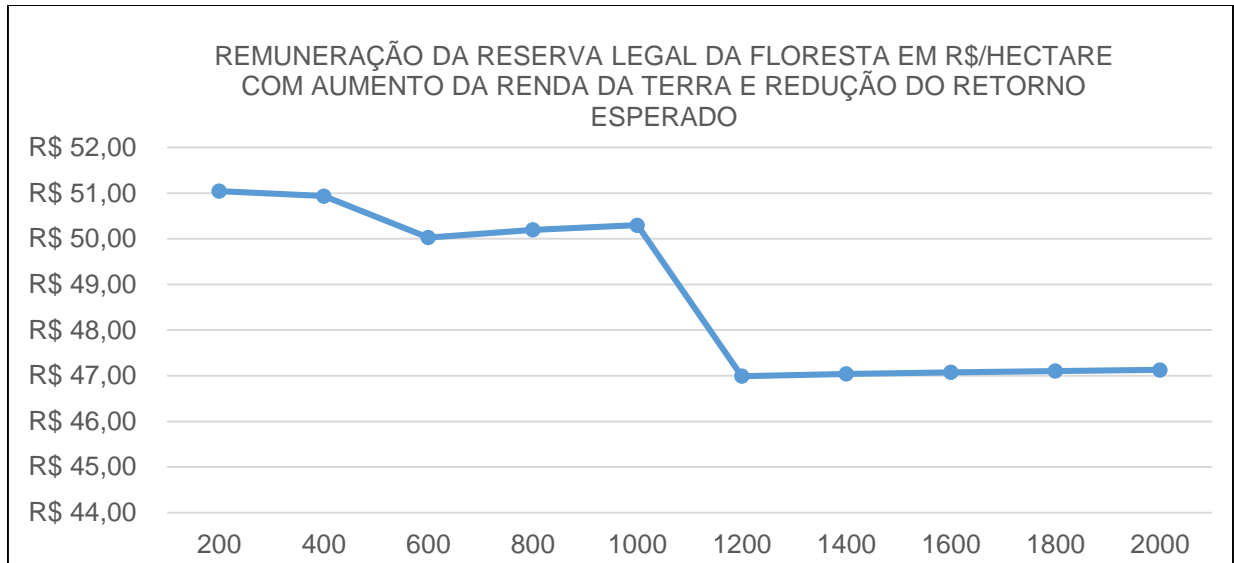
VARIÁVEIS COM AUMENTO DE RENDA DA TERRA E REDUÇÃO DO RETORNO ESPERADO	
Renda da terra	R\$ 225,00
Tempo de duração da licença	3,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 15.000,00
Remuneração do capital esperado anualmente	6%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

a) Floresta

Com esta política, a integridade das áreas de floresta torna-se viável. A figura 26 demonstra que embora a natureza da distribuição seja inalterada, ao invés da floresta apresentar níveis negativos de viabilidade econômica da reserva legal, ele se torna viável.

FIGURA 26

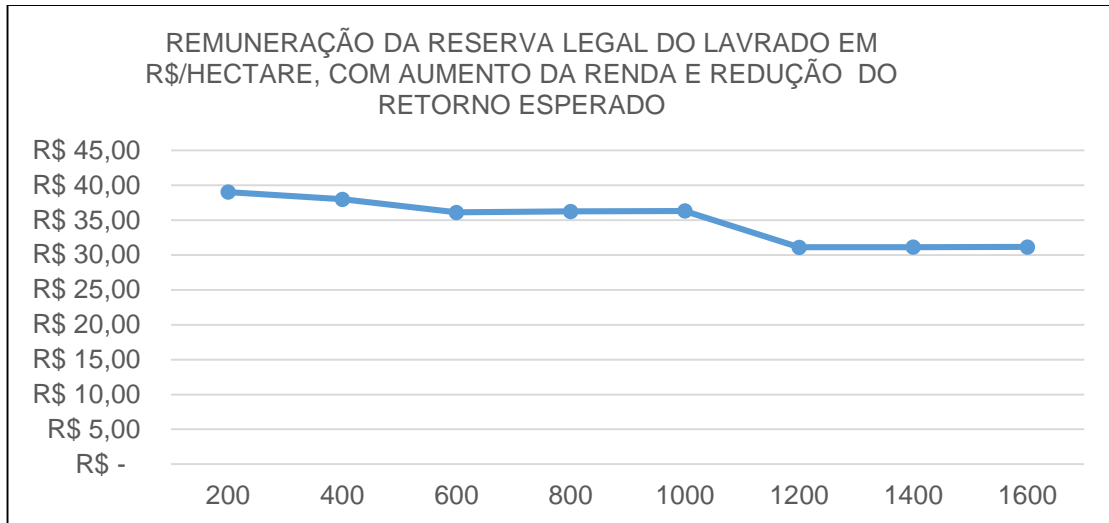


(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Em termos monetários absolutos, a discrepância entre a menor área e a maior continua igual à condição original, com uma diferença de R\$18,71. Assim, mais uma vez destaca-se a ineficácia das variáveis econômicas exógenas aos entes públicos de alterar distribuições de renda igualitária, mas o forte impacto de alterar a viabilidade é inegável.

b) Lavrado

O lavrado segue a mesma sequência metodológica da floresta, ou seja, a remuneração do capital esperado anualmente é reduzido para 6% ao ano. Ver variáveis na tabela 37 e figura 27.

FIGURA 27

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Já se sabe que ambas as medidas acima promovem a viabilidade econômica. Nesse sentido, constata-se novamente a condição de viabilidade econômica do lavrado com essas variáveis. Surpreende o nível até o qual o valor econômico da RL é aumentado. A tabela 38 a seguir mostra o valor médio da RL em sua condição original e após a alteração, além da diferença entre ambos.

TABELA 38

REMUNERAÇÃO MÉDIA DA RL				
	MODELO ORIGINAL	AUMENTO DE RENDA DA TERRA E REDUÇÃO DO RETORNO ESPERADO	DIFERENÇA MONETÁRIA	DIFERENÇA PERCENTUAL
FLORESTA	-R\$ 89,67	R\$ 38,59	R\$ 128,26	143%
LAVRADO	-R\$ 29,65	R\$ 38,24	R\$ 67,89	229%
DIFERENÇA ENTRE FLORESTA E LAVRADO	R\$ 50,02	R\$ 0,35	R\$ 60,37	88%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Aumentar a renda da terra e reduzir o retorno esperado viabiliza todas as áreas de lavrado e floresta. Na tabela 38 percebe-se que a distância monetária entre a remuneração da RL praticamente desaparece no contexto do presente modelo. Em

termos monetários, a floresta tem um avanço quase duas vezes maior do que o lavrado, mas em termos percentuais, o salto do lavrado é maior.

A diferença monetária absoluta entre a maior área e a menor permanece inalterada com as melhorias combinadas das variáveis econômicas. Mas, embora não haja força suficiente para alterar o quadro de vantagens, a melhoria conjunta das variáveis além de viabilizar as áreas de floresta e lavrado reduziu a distância financeira entre floresta e lavrado.

Em termos monetários, a discrepância de remuneração da RL entre floresta e lavrado passa de R\$ 60,02 por hectare na condição original, para R\$ 0,35 após a alteração das variáveis que auxiliam a viabilidade econômica. A condição de inviabilidade econômica da RL legal na floresta deixa claro que não há pressão econômica para o desmatamento em Roraima.

5.2.3 Redução do período de duração da licença e aumento dos custos de licenciamento

A variável que lida com o período de duração da licença é fruto direto de medidas públicas. Já a variável de custo inicial da licença não é fruto direto de medidas públicas, pois envolve uma combinação de custos públicos e privados, mas os custos privados de licenciamento são, em última instância, uma função das exigências públicas. Se o processo de licenciamento for mais simples, os custos indiretos serão reduzidos. Sendo assim é tratado como ação pública.

Estas duas variáveis serão também trabalhadas em conjunto. Em um primeiro momento, será simulado medidas duplas contrárias a viabilização econômica, e posteriormente será simulado o inverso.

A simulação anterior demonstrou que uma redução no período de duração da licença prejudica a viabilidade econômica, assim como um aumento nos custos de licenciamento. Em um primeiro momento será efetuada uma simulação destas duas alterações conjuntas.

Ampliar o período de duração da licença, assim como reduzir os próprios custos de licenciamento, são medidas que promovem a viabilidade econômica da reserva legal. Estas medidas serão também trabalhadas em conjunto. Embora infinitas variações possam ser efetuadas, para efeito de síntese simulou-se estes dois extremos para a floresta e para o lavrado.

Os modelos a seguir manterão as variáveis econômicas de renda da terra e retorno esperado em suas condições originais.

A tabela 39 demonstra as variáveis para a projeção para as áreas de floresta e lavrado.

TABELA 39

VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA E AUMENTO DOS CUSTOS DE LICENCIAMENTO	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	1,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 22.500,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

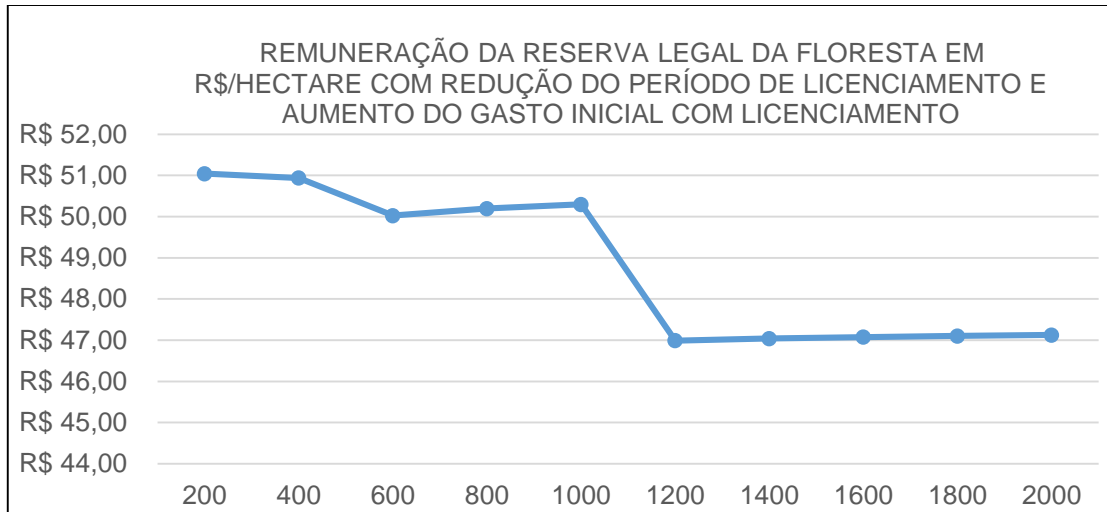
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

a) Floresta

Reduzindo o período de duração da licença para um ano, e aumentando os custos de licenciamento em 50%, mantendo-se as demais constantes, percebe-se que as áreas de floresta permanecem inviáveis, como são em sua condição original. A condição de inviabilidade é pouco surpreendente, já o formato da curva de distribuição se torna mais pronunciado, a discrepância entre a maior propriedade e a menor aumenta significativamente.

Além de aumentar a distância entre os dois extremos, a própria natureza da distribuição é alterada, uma discrepância financeira maior, porém reduzida proporcionalmente em áreas maiores e aumentada em áreas menores (*cf.* figura 28).

FIGURA 28



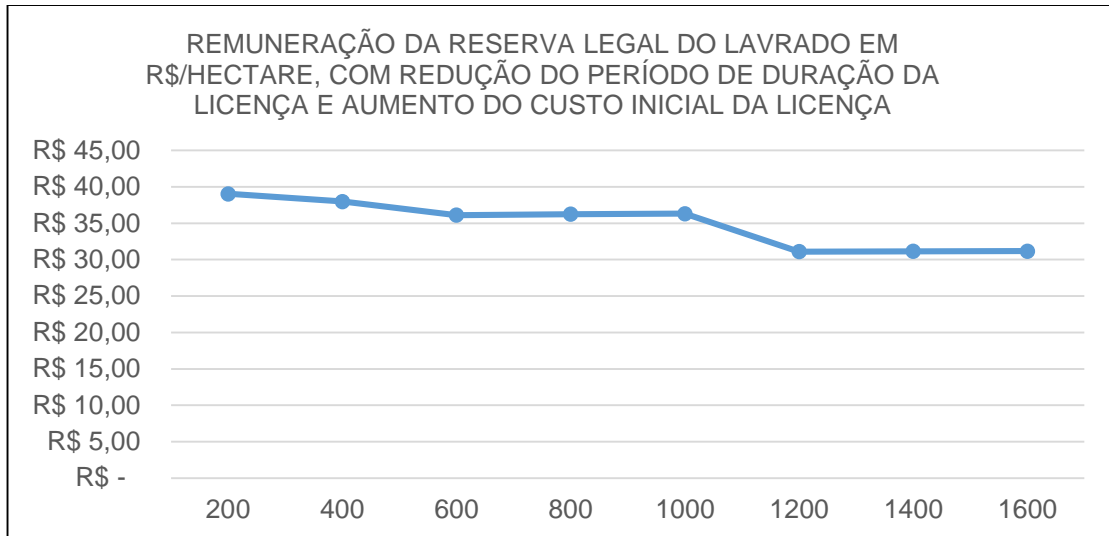
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A discrepância monetária em termos absolutos entre a maior área e a menor, na condição original do modelo é de R\$18,71, já com as maiores dificuldades de licenciamento, a diferença aumenta para R\$104,30. Uma redução do período de licenciamento combinado com um aumento de seus custos, não altera a condição de viabilidade, mas aumenta em quase 5 vezes a vantagem relativa do detentor da maior propriedade.

b) Lavrado

No caso do lavrado, o período de duração da licença é reduzido para um ano e os custos de licenciamento aumentados em 50% sobre sua condição inicial. As variáveis de renda da terra e retorno esperado permanecem constantes. A tabela 39 demonstra as variáveis utilizadas (*cf.* figura 29).

Assim como na floresta, percebe-se graficamente que a curva de favorecimento se acentua, indicando uma vantagem ainda maior de propriedades maiores sobre menores.

FIGURA 29

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Dificultar o processo de licenciamento e encurtar o período de duração da licença, trabalhadas em conjunto, aumenta a discrepância relativa e absoluta entre as menores áreas e as maiores. Em termos monetários absolutos, na condição original, a discrepância é de R\$3,45, já neste modelo é de R\$47,38.

Atuação pública que encurta o período de licença e aumenta os custos de licenciamento gera uma desigualdade quase quatorze vezes maior do que a condição inicial do modelo. O impacto sobre viabilidade econômica é menos marcante do que o impacto sobre a distribuição de benefícios. A vantagem relativa e absoluta proporcionada aos detentores de áreas maiores, é o real resultado da política de maior intervenção estatal. Percebe-se que quanto mais oneroso o licenciamento, maior a desigualdade social da renda da terra de acordo com o tamanho da propriedade.

Na capacidade de alterar a condição de viabilidade econômica das áreas de reserva legal, o escopo de atuação pública é pouco impactante. Então, no quesito de viabilidade econômica, medidas públicas foram pouco eficazes, já no quesito de vantagens obtidas por economias de escala, as medidas públicas foram muito impactantes.

5.2.4 Aumento do período da licença e redução dos custos da licença

Tendo analisado uma combinação de políticas públicas que aumenta o aparato de licenciamento, agora será adotado o caminho inverso. Será simulado um modelo em que o período de duração da licença é ampliado e o custo da licença é reduzido. Para simular a redução no custo, partiu-se do pressuposto que áreas de RL não precisariam ser licenciadas e poderiam compensar a RL de áreas produtivas.

a) Floresta

Para simular tal modelo, no caso da floresta, tem-se as seguintes variáveis: a renda da terra permanece constante, o período de duração da licença é aumentado de três anos para 10 anos, o custo de licenciamento ambiental é reduzido em 50%, conforme os 50% de RL exigidos para floresta, e a taxa esperada de retorno é mantida em 10% (cf. tabela 40).

TABELA 40

VARIÁVEIS COM AUMENTO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA E REDUÇÃO DOS CUSTOS DE LICENCIAMENTO	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	10,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 7.500,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

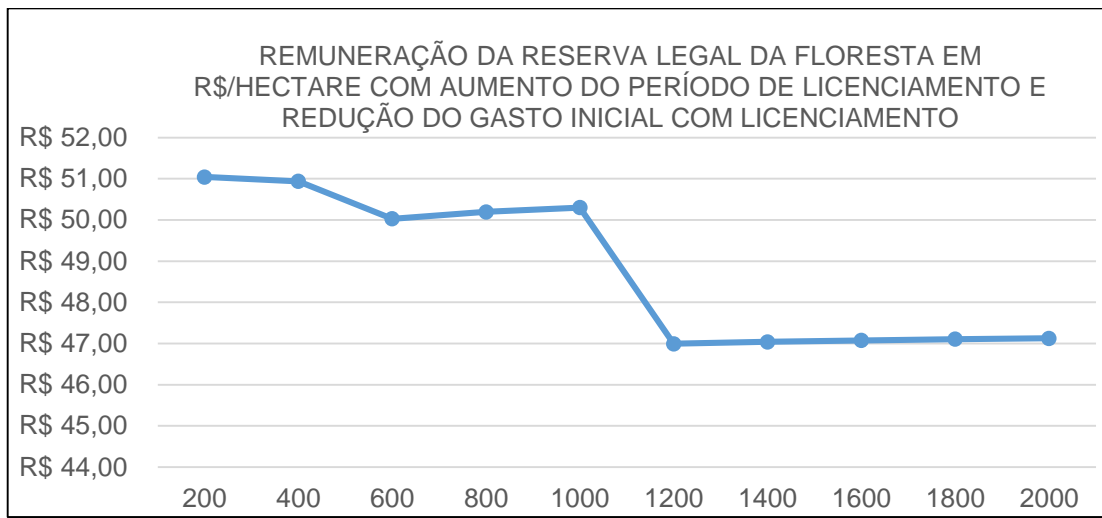
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Percebe-se na figura 30 que as alterações de políticas públicas de licenciamento foram insuficientes para alterar a condição de inviabilidade econômica da RL. Assim, como no original, após ampliar o período de duração da licença e reduzir os custos de licenciamento. As áreas de RL da floresta permanecem inviáveis economicamente, mas isso não significa que estas políticas foram sem impacto.

Assim como uma ampliação do aparato de licenciamento amplia de forma exponencial as discrepâncias entre os grandes e os pequenos, fazendo efetivamente desaparecer as vantagens proporcionadas pelo ITR, uma redução do aparato de licenciamento fez o contrário. Reduzir o aparato de licenciamento, fez com que as vantagens delineadas ao nível federal e manifestadas pelo ITR comecem a aparecer.

Embora as áreas de RL permaneçam economicamente inviáveis, sua curva é socialmente mais coerente com a legislação tributária. Assim, como estratégia de viabilização econômica, a redução do aparato de licenciamento não é eficaz para a floresta, mas revela-se um bom mecanismo equalizador de oportunidades entre grandes e pequenas propriedades.

FIGURA 30



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Na condição original a discrepância entre a maior e a menor área é de R\$18,71. Com um aumento do aparato de licenciamento, vimos esta diferença aumentar em quase cinco vezes. Já com a redução do aparato de licenciamento esta diferença é invertida, passando a representar uma vantagem de R\$2,08. Além do mais, vale ressaltar que a maior área não é a área com melhor viabilidade econômica, pois o ITR oferece vantagens para áreas menores, como por exemplo, a área de 1.000 hectares.

Uma redução do aparato de licenciamento inverte a desvantagem da menor área, passando ela a ter uma vantagem sobre a maior. Também áreas médias possuem vantagem sobre áreas maiores.

b) Lavrado

Para o lavrado, as variáveis tempo de duração da licença e montante inicial gasto com a licença são deslocados para baixo. A redução do custo é proporcional a área de reserva legal exigida no lavrado. O custo da licença é 65% do valor original.

O aumento de tempo permanece em 10 anos. Ver tabela 41, que relaciona as variáveis utilizadas para simulação.

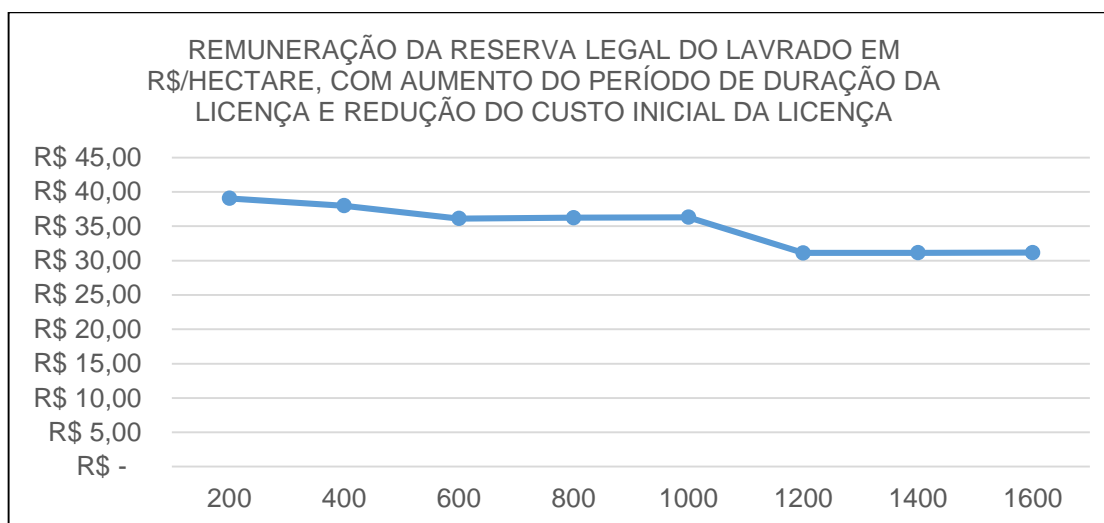
TABELA 41

VARIÁVEIS COM AUMENTO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DA LICENÇA E REDUÇÃO DOS CUSTOS DE LICENCIAMENTO NO LAVRADO	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	10,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 9.750,00
Remuneração do capital esperado anualmente	10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Observe-se o impacto do ITR na curva da figura 31. O impacto positivo de um aparato de licenciamento enxuto é tão grande sobre as áreas menores que chega a viabilizá-las economicamente.

FIGURA 31



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Na condição original do modelo, a diferença de valor monetário da maior área para a menor foi de R\$ 3,45. Neste modelo a diferença é de R\$ 6,65 de vantagem da menor área sobre a maior. As áreas mais rentáveis são as áreas menores, seguidas das áreas médias e finalmente as áreas maiores.

Uma ação pública voltada à ampliação o período de duração da licença para dez anos e para a redução os custos ou dificuldades em obter licenças a um nível proporcional a porcentagem de reserva legal exigida para cada bioma, não altera a

viabilidade econômica da floresta, mas altera a viabilidade econômica nas menores áreas do lavrado.

Uma simplificação do processo de licenciamento não é significativamente eficaz para viabilizar economicamente o MRL. Entretanto, as políticas e práticas de licenciamentos são fortes ferramentas para ampliar ou reduzir as vantagens de economias de escala dos maiores sobre os menores. Conclui-se então que o custo de um aparato pesado de licenciamento é uma desvantagem financeira para os detentores de menores áreas.

Através da simulação podemos perceber que houve um ponto em que a equalização de oportunidades a partir do ITR começou a aparecer. O ITR é, em muitos aspectos, a solução ideal para o dilema do *tradeoff*, pois economicamente ele permite que, embora haja algum custo de licenciamento desproporcional para o pequeno, sua política favorável a pequena propriedade compensa tal discrepância e restaura um nível de igualdade.

5.2.5 Deslocamento do retorno esperado

Este trabalho busca, em última instância, simular como o mundo poderia ser. O MRL é uma hipótese. Sendo este trabalho exploratório, é cabível descrever um mundo hipotético não distante do concreto.

O MRL se baliza em dois conjuntos de ideologias. Por um lado tem-se a busca por preservação ambiental, do outro o setor agropecuário em busca do uso da terra para produzir. Ao se considerar essas duas linhas de pensamento como dois trilhos de um trem, observa-se que elas nunca poderão se cruzar, nem se encontrar, mas ao mesmo tempo ambas são vitais para o bom andamento do simbólico trem.

Para que os dois trilhos do trem mantenham-se intactos, estáveis e trabalhando juntos, dois conjuntos de leis precisam ser respeitadas. O primeiro conjunto se refere às leis do Brasil e especificamente do estado de Roraima. O segundo conjunto são as leis econômicas. Se o incentivo econômico da não preservação for demasiadamente grande em relação à esperada consequência onerosa prevista em lei, o sistema legal provoca pouco impacto na alteração de condutas dos *stakeholders* em curto prazo.

Ambientalistas podem se trancar ideologicamente e dizer que nunca se preocuparão em entender ao motor econômico do setor agropecuário. Da mesma

forma, produtores podem ignorar os anseios e conhecimentos vitais produzidos por um sistema ambiental intacto. Ou até mesmo juristas podem se posicionar firmemente em defesa da lei.

Embora cada posicionamento tenha seu mérito, a tragédia é que, se o ganho econômico for suficiente, as árvores vão cair, produtores vão responder judicialmente e o meio ambiente, a economia e o sistema judiciário irão sofrer. Talvez seja muito otimismo idealizar um mundo a partir de um modelo, ou talvez a posição mais realista seja justamente imaginar tal mundo para evitar abusos e negligências.

Ao invés de cada vertente ideológica se trancar com base em sua opinião, o MRL busca conciliar estas posições. De qualquer forma, conciliar todos estes segmentos da sociedade é um papel público, do Estado. O sucesso do MRL depende de coerência entre os entes federativos, como também, entre as diversas ideologias da sociedade.

Falar sobre a importância de união e concordância é algo tão *cliché*, que talvez pareça não encaixar em um estudo como este. Da mesma forma, almejar projetar uma sociedade melhor pode parecer não encaixar com o propósito acadêmico. De qualquer forma, seria imprudente não debater resultados do processo científico que poderiam auxiliar na harmonia política e social.

Ainda que pareça exageradamente otimista, segue um exemplo de políticas positivas e impactos sobre o MRL e sociedade. Estas políticas sugeridas são simples de entender, mas trabalhosas para implementar. Ao mesmo tempo possíveis, caso haja boa vontade.

O modelo abaixo trata somente de alterações que podem ser tomadas por entes públicos, não altera em nada a renda da terra, nem a rentabilidade esperada. Imagine-se que três ações políticas sejam tomadas; 1) hábito de emitir licenças de 10 anos, 2) processo de licenciamento simplificado em 50% 3) isenção de licenças para áreas terceirizadas a serem usada para reserva legal.

Implementando estas três políticas as variáveis tem-se duas tabelas de variáveis (42 e 43). A tabela 42 representa a floresta e a tabela 43 o lavrado.

TABELA 42

VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DO APARATO DE LICENCIAMENTO EM FLORESTA		
Renda da terra	R\$	150,00

Tempo de duração da licença		10,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$	3.750,00
Remuneração do capital esperado anualmente		10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

TABELA 43

VARIÁVEIS COM REDUÇÃO DO APARATO DE LICENCIAMENTO EM LAVRADO		
Renda da terra	R\$	150,00
Tempo de duração da licença		10,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$	4.875,00
Remuneração do capital esperado anualmente		10%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

O motivo pelo qual o valor de licenciamento é diferente entre a floresta e o lavrado, deve-se ao fato de que o processo de licenciamento reduziria os custos em 50% para ambos, mas a isenção de reserva legal é mais significativa para a floresta do que para o lavrado, que possui uma exigência de reserva legal menor.

Sugere-se que o processo de licenciamento seja desburocratizado, para possibilitar baixo custo de obtenção de licença, sem um afrouxamento das exigências ambientais, alterando-se o prazo médio de emissão de licenças para 10 anos.

Tendo estas duas políticas implementadas, as licenças seriam consideravelmente mais baratas. A inclusão de uma terceira política, a de aceitar que áreas de reserva legal usada para compensar áreas produtivas seria possivelmente a mais complexa, pois alguns gargalos jurídicos precisariam ser resolvidos.

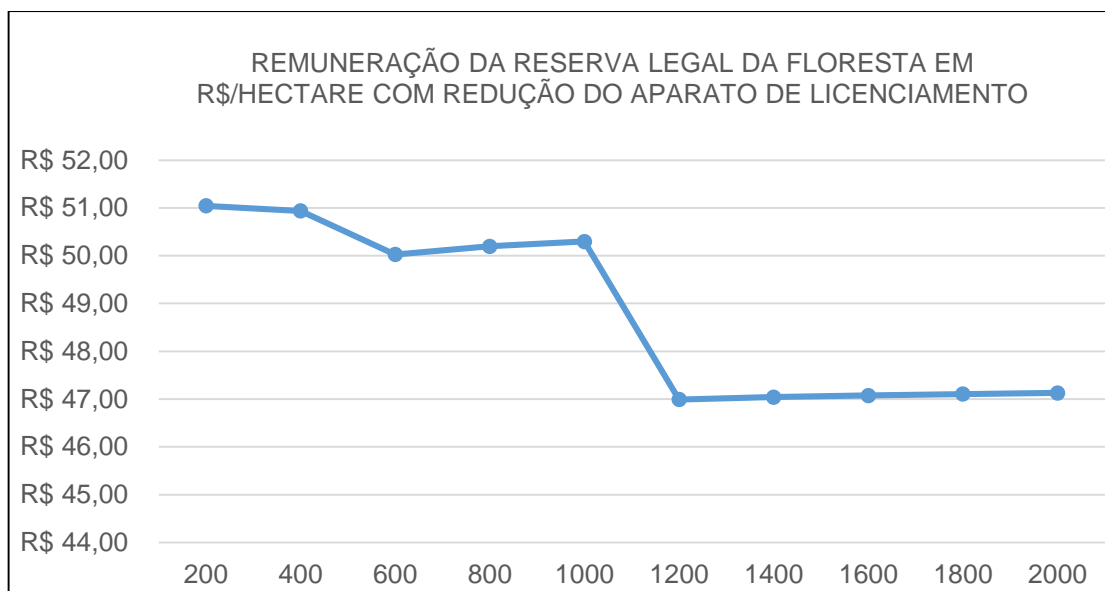
Embora simplificar o processo de licenciamento, aumentar o período de licenciamento para dez anos e isentar áreas de reservas legais pareçam favorecer a produção em detrimento da preservação, uma análise mais profunda mostrará o contrário. De fato reduzem custos e são benéficas para produção, mas também auxiliam ambientalmente.

Aumentar o período de licenciamento para 10 anos poderia facilitar o monitoramento das licenças (condicionantes) por parte do órgão licenciador, o que tornaria a fiscalização mais eficiente.

Pode-se observar o impacto destas três políticas públicas sobre a viabilidade econômica da reserva legal nas figuras 32 e 33. Nas curvas abaixo percebe-se que o

esforço coordenado de estados e municípios em implementar estas três políticas valida o princípio social do ITR.

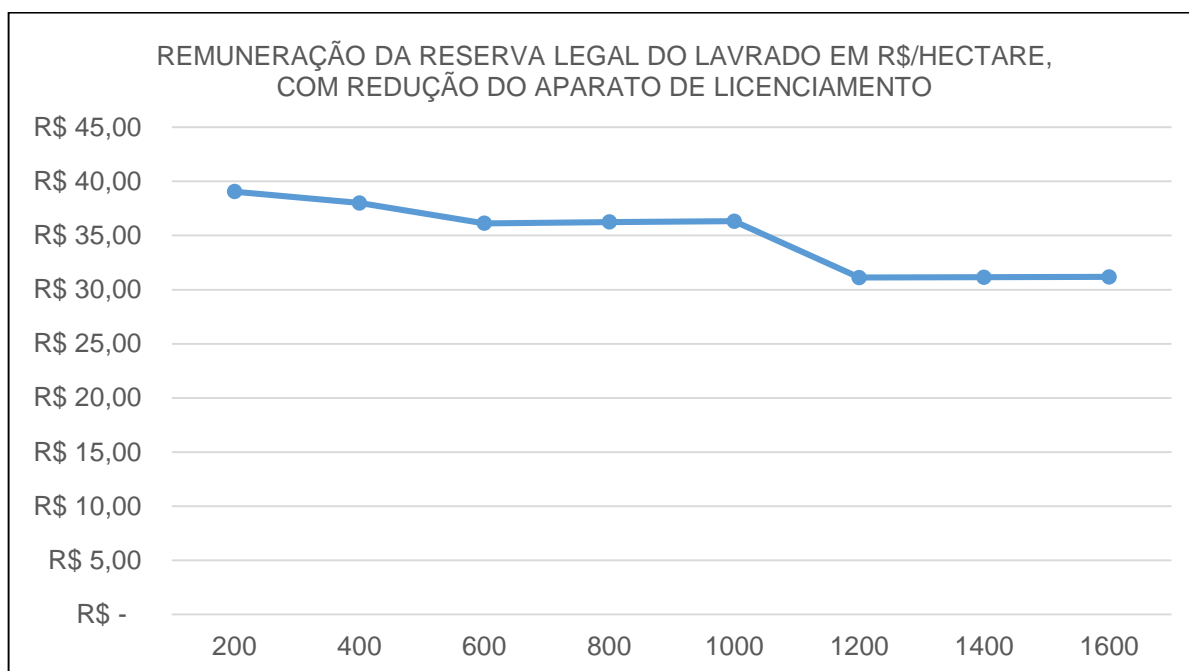
FIGURA 32



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Observe-se na figura acima que estas políticas de licenciamento ambiental não viabilizam economicamente o desmatamento da floresta para uso agropecuário.

FIGURA 33



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A remuneração do lavrado na curva acima mostra como a eficácia política pode igualar o papel dos diversos tamanhos de produtores. Na condição original das variáveis, o uso do lavrado não era viável e os impactos do ITR pouco apareciam nas menores áreas. Já com as políticas aqui sugeridas, aparece a tendência social do ITR a ponto de viabilizar as menores áreas do lavrado.

O fato é que as políticas públicas de licenciamento são pouco eficazes em viabilizar ou inviabilizar economicamente a RL de Roraima. Para a floresta, as políticas públicas não possuem capacidade de produzir viabilidade econômica, e para o lavrado somente foi produzido a viabilidade nas menores áreas.

Sendo assim, a reação inicial pode ser pensar que o esforço político e administrativo de reformular o processo de licenciamento é desnecessário ou pouco frutífero. Mas além de analisar o custo imediato atual, é necessário analisar o custo de oportunidade, ou seja, qual o custo potencial de não reformular o processo de licenciamento e estender o período do mesmo para dez anos.

Para se observar o custo de oportunidade, precisa-se colocar um cenário hipotético em jogo. O cenário hipotético seria uma situação na qual o retorno esperado do capital descola da taxa base da economia. Tal cenário ocorreria com a perda da

credibilidade da economia brasileira e sua moeda. Neste caso, o capital passaria a buscar retornos em bens imóveis, produção agrícola ou gado.

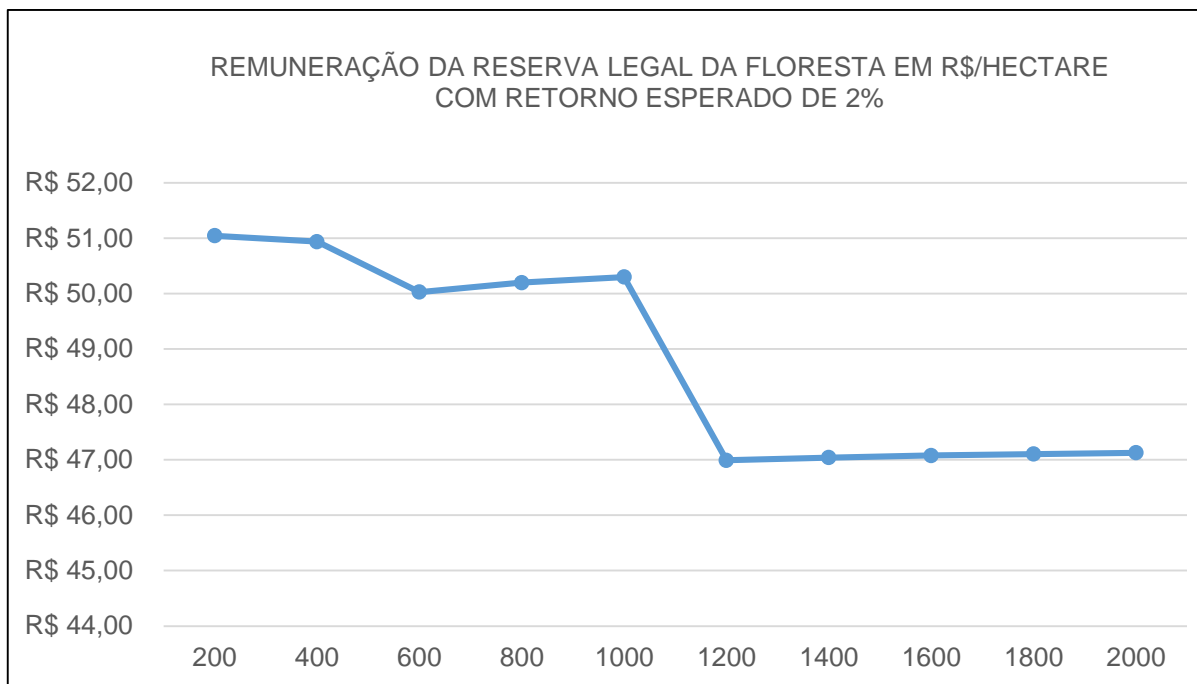
Se isso ocorresse haveria uma fuga de capitais para setores reais, muitas vezes primários da economia, como instinto de sobrevivência a uma turbulência econômica. Nesta situação onde a preservação de capital é vital, muitas coisas acontecem. Uma delas é que retornos baixíssimos são aceitáveis. Outra é que a perda de credibilidade pública, combinada com o instinto de sobrevivência do capital criam uma situação propícia para atividades marginalmente lícitas.

Para simular tal modelo, abaixa-se o retorno esperado para 2% ao ano, mantendo as demais variáveis e aceita-se a hipótese de que as leis da terra e o processo tradicional serão insuficientes, ou pelo menos pouco eficazes, em conter tal fuga de capital e conseqüentemente, o processo de abertura de área para a agropecuária. Hipoteticamente o desmatamento aconteceria paralelamente à atuação pública, aceitando os riscos de atividades marginalmente lícitas ou plenamente ilícitas.

O caso hipotético acima descrito pode parecer dramático ou implausível, mas deve-se aceitar a possibilidade de que o sistema legal não proporcione incentivo suficiente para manter a legalidade das condutas diante das incertezas sobre a estabilidade econômica brasileira.

Se houver um descolamento do retorno esperado do capital, parte-se do pressuposto que a moeda está desacreditada e que o retorno esperado do capital aceita um nível baixíssimo, com a mera intenção de se preservar. A figura 34 mostra as variáveis usadas nesta simulação para o caso da floresta. Todas *ceteris paribus*, exceto o retorno esperado do capital que está em 2% ao ano ao invés de 10%.

FIGURA 34



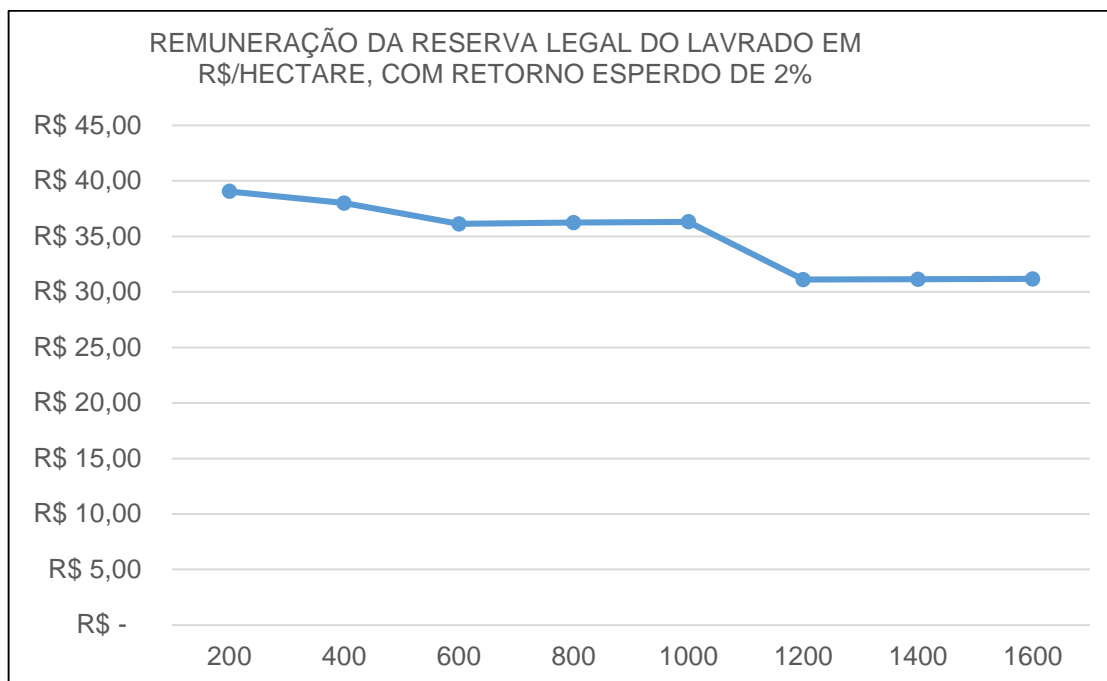
(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Observa-se na figura 34 que se nada mudar exceto as expectativas sobre retorno de capital, tal alteração, por si só é capaz de viabilizar economicamente a reserva legal da floresta. Se a reserva legal for viável economicamente, haverá um incentivo ao desmatamento. Se a conjuntura que formou a condição de aceitação de níveis baixos de remuneração é um governo desacreditado, a possibilidade de atividades ilícitas ou marginalmente lícitas precisa ser contemplada.

A perda de confiança na economia e no setor público poderia tanto gerar o incentivo econômico que viabilizaria o desmatamento da floresta, como também enfraqueceria a autoridade pública para conter tais condutas. Desta forma, o custo de oportunidade de não reformular as medidas de licenciamento é o custo de correr o risco do desmatamento, tensões sociais, atrasos econômicos e processos judiciais. Todas estas coisas são extremamente onerosas.

A figura 35 mostra os impactos de uma taxa esperada de retorno de 2% *ceteris paribus* no lavrado, assim como a figura 34 havia projetado hipoteticamente para a floresta.

FIGURA 35



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

A rentabilidade do lavrado aumenta drasticamente com a redução do retorno esperado do capital. Outro fator a ser esclarecido, é que em relação a mudança de expectativa ou fuga de capitais, estes eventos são rápidos e dificultam a prevenção de suas consequências. Não são necessariamente racionais, nem planejados nem construídos.

O êxito preservacionista deveria ser medido pela capacidade de limitar o desmatamento inicial a níveis aceitáveis e previstos em lei. Se houver um desmatamento inicial ilícito, o dano ambiental e jurídico já estaria consolidado. O MRL usa o próprio conceito de remuneração econômica, que pode causar o desmatamento para proteger o meio ambiente.

Se há um veículo que permite retornos econômicos reais por um bem real sem o desmatamento, o custo do desmatamento ilícito se torna relativamente maior e a proteção do meio ambiente é facilitada. Assim teríamos um exemplo em que as leis da terra trabalham com as leis econômicas.

Se as três políticas acima descritas forem implementadas e o retorno esperado cair para 2% ao ano, o processo lícito seria mais atrativo que o ilícito.

De acordo com o Novo Código Florestal, há espaço para RL em regime de condomínio, e conseqüentemente, seria plausível que um MRL possa vir a existir.

Para que ele exista seria necessário garantir que a preservação esteja de fato ocorrendo.

Finalmente, analisa-se como seria um esforço conjunto de redução do retorno esperado, redução dos custos de licenciamento e ampliação do período de duração da licença. As variáveis específicas utilizadas estão na figura 36. A única variável que não foi alterada é a renda da terra.

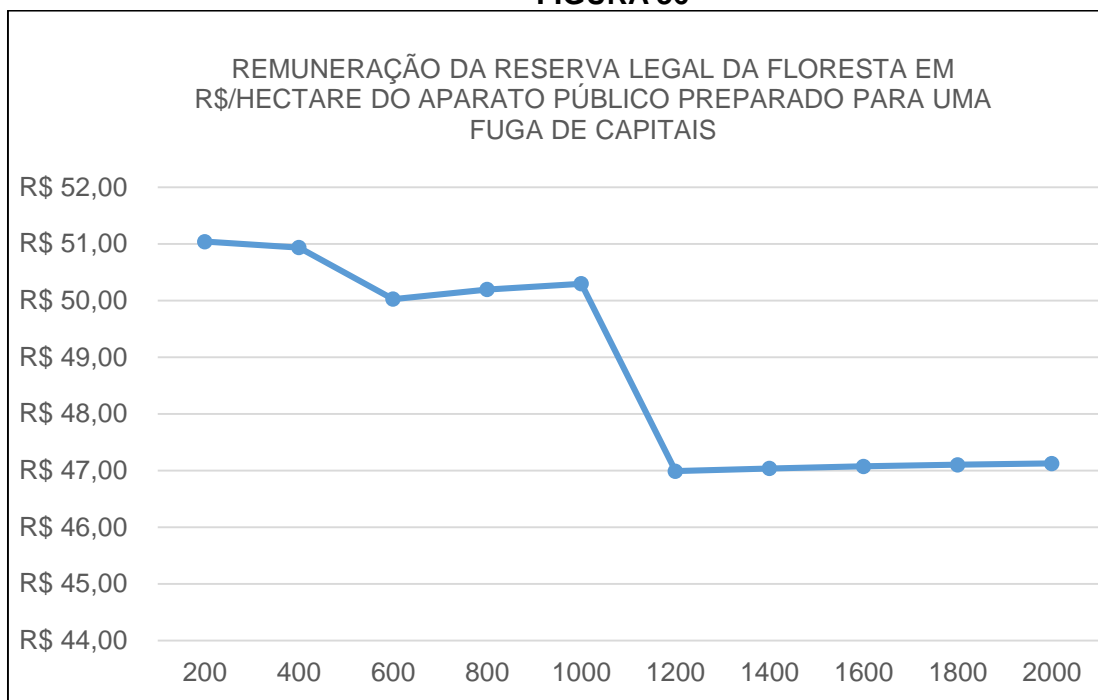
Tem-se uma situação em que o estado se preparou ao implementar as três políticas descritas acima, e conseqüentemente por motivos de força maior houve um descolamento do retorno esperado que o levou a 2%. A tabela 44 mostra as variáveis utilizadas no caso da floresta e a figura 36 ilustra a curva esperada para a floresta.

TABELA 44

VARIÁVEIS EM QUE O APARATO PÚBLICO SE PREPARA PARA UMA FUGA DE CAPITAL EM FLORESTA	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	10,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 3.750,00
Remuneração do capital esperado anualmente	2%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

FIGURA 36



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

Na hipótese de haver um preparo burocrático e administrativo por uma possível expansão agropecuária em Roraima, pode-se perceber na figura 36 que haveria viabilidade econômica de todas as áreas de floresta, mas esta viabilidade seria ligeiramente melhor para áreas menores em relação às maiores.

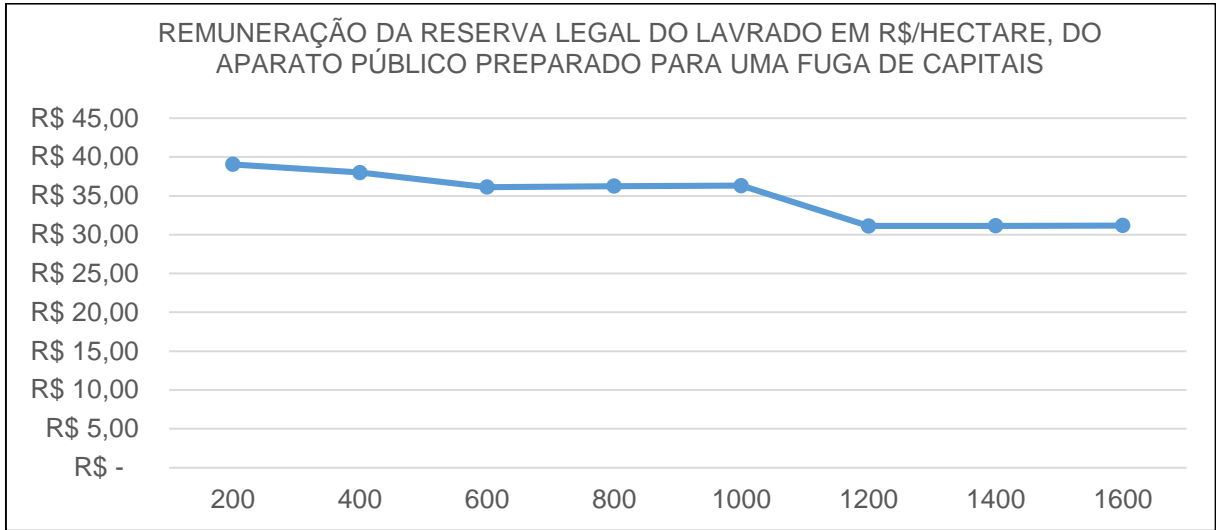
Para observar o caso do lavrado, leva-se em conta a tabela 45, que demonstra um caso hipotético em que as atuações públicas de redução burocrática, combinadas com isenção de licença para áreas compensatórias de RL, conduziria os custos de licenciamento para R\$8.475,00. O período de duração da licença seria de 10 anos e a remuneração esperada do capital seria de 2% ao ano. A figura 37 ilustra a curva dessa simulação.

TABELA 45

VARIÁVEIS EM QUE O APARATO PÚBLICO SE PREPARA PARA UMA FUGA DE CAPITAL EM LAVRADO	
Renda da terra	R\$ 150,00
Tempo de duração da licença	10,00
Montante inicial gasto com a licença	R\$ 4.875,00
Remuneração do capital esperado anualmente	2%

(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

FIGURA 37



(Fonte: autoria própria com base em dados da SEPLAN-RR)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dois trilhos do simbólico trem que é o MRL são: a viabilidade econômica e a sustentação jurídica. Sendo assim, a conclusão se resume a uma discriminação dos resultados de viabilidade econômica, como também as descobertas jurídicas do presente trabalho.

A conclusão simples é que o MRL é inviável economicamente e sua atual sustentação jurídica é pouco esclarecida. Sendo assim, é pouco provável que no cenário atual haja a possibilidade da existência de um MRL no estado de Roraima. Entretanto, alguns aspectos mais sutis devem ser destacados.

No quesito de viabilidade econômica, quatro variáveis foram analisadas. Duas delas são exógenas aos entes públicos e duas podem ser alteradas pela atuação dos entes públicos. O cenário de viabilidade econômica é alterado significativamente somente pelas variáveis exógenas da atuação pública, ou seja, atuações públicas administrativas são pouco eficazes em viabilizar economicamente as atividades agropecuárias no estado.

Já as variáveis exógenas aos entes públicos possuem grande impacto de viabilização econômica, ou inviabilização, se a movimentação for contrária. Qualquer cenário econômico que eleve a renda real da terra ou reduza o retorno esperado do capital, pode viabilizar parte ou todas as áreas de RL do estado de Roraima, tanto de lavrado quanto floresta. Mas, estas duas variáveis foram pouco eficazes em alterar a distribuição das remunerações entre pequenos e médios proprietários.

As medidas públicas foram muito eficazes no quesito distributivo de remunerações entre pequenos e grandes proprietários. Conclui-se então que a atuação pública é pouco eficaz em viabilizar economicamente a agropecuária no estado, mas é consideravelmente mais eficaz em definir como os benefícios econômicos de tal viabilidade sejam distribuídos entre propriedades maiores ou menores.

A intenção inicial desta obra não foi produzir conselhos gratuitos sobre como instituições ambientais que atuam em Roraima deveriam agir, mas as conclusões foram bastante claras e merecem ser listadas. Abaixo segue uma lista que expressa quatro políticas que auxiliariam grandemente em alinhar o trilho econômico ao trilho legal, ou público:

- 1) A emissão de licenças ambientais por um prazo de duração de 10 anos.
- 2) Estabelecer ampla clareza jurídica acerca da possibilidade ou não de usar áreas institucionais para compensar RL.
- 3) Simplificação do processo de licenciamento. O uso estratégico do CAR pode ser uma ferramenta de grande valia no processo de reduzir a dificuldade de licenciamento.
- 4) Isentar áreas de RL terceirizadas do processo de licenciamento. Isso abriria o espaço jurídico para a aceitação da RL e também reduziria o custo por hectare do licenciamento.

Se estas quatro medidas forem tomadas e implementadas com zelo, é seguro afirmar que, se uma variação no cenário econômico viabilizar plenamente a agropecuária em Roraima, esta expansão haverá um freio econômico no MRL, ocorrerá de forma socialmente democrático em que pequenos proprietários possuem uma ligeira vantagem e as instituições fiscalizadoras estariam preparadas para tal avanço. Caso o contrário, o desfecho de um avanço agropecuário em Roraima pode ser bem mais trágico economicamente, socialmente e ambientalmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÉLIE, Charles; DARNÉ, Olivier; FOUILLOUX, Jessica. **Market efficiency in the European carbon markets**. Energy Policy. 2013.

BARRETTO, Alberto G. O. P.; BERNDES, Göran; SPAROVEK, Gerd; WIRSENIUS, Stefan. **Global Change Biology**, Vol.19(6). 2013. 1804-1815 p.

BLISS, Christopher; DI TELLA, Rafael. **Does Competition Kill Corruption?** Journal of Political Economy, Vol. 105, número 5, pg. 1001-1023. 1997.

BROWN, James R.; MARTINSSON, Gustav; PETERSEN, Bruce C. **Law, stock markets, and innovation**. The Journal of Finance, Vol. 68(4), pg. 1517-1549. 2013

BRUGNARO, Ricardo; BACHA, Carlos José Caetano. **Estudos Econômicos**. [S.l.: s.n.], 2009. Vol.39, p.127-159.

CHOWDHURY, Prabal Roy. **Journal of Economic Behavior and Organization**. Nova Dehli: Journal of Economic Behavior & Organization, 2013. Vol.85, pp.63-78.

COHEN, Boyd; WINN, Monika I. **Market imperfections, opportunity and sustainable entrepreneurship**. Journal of Business Venturing, Vol. 22, ed. 1, pg. 29-49. 2007.

DALES, J. H. **Land, water and ownership**. The Canadian Journal of Economics, vol. 1, número 4, pg. 791-804. 1968.

EICHNER, T.; PETHIG, R. **Carbon leakage, the green paradox, and perfect future markets**. International Economic Review, 52, pg. 767-805. 2010.

ELGÅKE, Hanna; PINZKE, Stefan; NILSSON, Christer. **Horse riding posing challenges to the Swedish Right of Public Access**. Land use Policy, Vol. 29, Ed. 2 pg. 274-293. 2012.

FAMA, Eugene F. **Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance**. Journal of Financial Economics, vol. 49, ed. 3, pg. 293-306. 1998.

FISMAN, Raymond; GATTI, Roberta. **Decentralization and corruption: evidence across countries**. Journal of Public Economics, Volume 83, Issue 3, 2002.

GLOSTEN, L. R.; MILGROM, P. R. **Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders**. Journal of Financial Economics. Vol. 14, ed. 1, pg. 71-100. 1985.

GOLDSTEIN, Michael A. et al. **Brokerage commissions and institutional trading patterns**. Review of Financial Studies 22.12. 2009.

GROSSMAN, Sanford J.; STIGLITZ, Joseph E. **On the impossibility of informationally efficient markets.** The American Economic Review, vol. 70, número 3, pg. 393-408. 1980.

GUILHOTO, Joaquim J. M. et al. **A importância do agronegócio familiar no Brasil.** Rev. Econ. Sociol Rural, v. 44. Brasília. 2006.

HAHN, Robert W.; STAVINS, Robert N. **Economic incentives for environmental protection: integrating theory and practice.** The American Economic Review 82.2. 1992.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.** Contínua, 2014 acesso em fevereiro de 2015 no link <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rr>

IBGE, **Uso de Terra do Estado de Roraima** (Relatório Técnico), 2005.

IBGE, **Mapas Do Brasil**, 2004. Acesso em dezembro de 2014 no link ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/brasil_2004.pdf

IBGE, **Lavoura permanente**, 2013. Acesso em dezembro de 2014 no link <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rr&tema=lavourapermanente2013>

IBGE, **Lavoura temporária**, 2013. Acesso em dezembro de 2014 no link <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rr&tema=lavouratemporaria2013>

IBGE, **Extração vegetal e silvicultura**. 2013. acesso em fevereiro de 2015 no link <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rr&tema=extracaovegetal2013>

IBGE, **Pecuária**. 2013. acesso em fevereiro de 2015 no link <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rr&tema=pecuaria2013>

KAHN, A. E.. **The tyranny of small decisions:** market failures, imperfections and the limits of economics. Kyklos, ed. 19, pg. 23-47. 1966.

KUMAR, P.N.; RUPIKA, R.; VENNILLA, S.; ABINAYA, K.; MOHANDAS, V. P. **Implementing an agent based artificial stock market model in JADE – an illustration.** International Journal of Engineering and Technology. Vol. 5(3), pg. 2636-2648. 2013

KRAFT, Kornelius. **Market structure, firm characteristics and innovative activity.** The Journal of Industrial Economics. Vol. 37, número 3, pg. 329-336. 1989.

LESSMANN, Christian; MARKWARDT, Gunther. **One Size Fits All?** Decentralization, Corruption, and the Monitoring of Bureaucrats. World Development, Volume 38, Issue 4, pg. 631-646. 2010.

LEVITT, Steven D. **What do laboratory experiments measuring social preferences reveal about the real world?** Journal of Economic Perspectives, vol. 21, número 2, pg. 153-174. 2007.

MAKOWSKI, Luis; OSTROY, Joseph M. **Perfect Competition and the Creativity of the Market.** Journal of Economic Literature, Vol. 39, nu. 2, pg. 479-535. 2001.

NGUYEN, Trung Thanh; PHAM, Van Dien; TENHUNEN, John. **Linking regional land use and payments for forest hydrological services: A case study of Hoa Binh Reservoir in Vietnam.** Land Use Policy, Vol. 33, pg. 130-140. 2013.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Secretaria da Receita Federal do Brasil. **Imposto Sobre A Propriedade Territorial Rural (ITR). Perguntas e Respostas.** 2014 . Acesso em janeiro de 2015 no link <http://www18.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/Decretos/2002/dec4382.htm>

SEPLAN/RR – Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento de Roraima. **Perfil Socioeconômico do Estado. Boa Vista,** 2010, Acesso em janeiro de 2014 no link <http://www.seplan.rr.gov.br/>

SEPLAN/RR – Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento de Roraima. **Cartilha Do Zoneamento Econômico Ecológico.** Acesso em janeiro de 2014 no link http://www.seplan.rr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=247:zoneamento-ecologico-economico-do-estado-de-roraima&catid=40:uncategorised

SEPLAN/RR – Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento de Roraima. **Mapas E Tabelas Referentes Ao Zoneamento Econômico Ecológico.** Acesso em janeiro de 2014 no link http://www.seplan.rr.gov.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=72&Itemid=139

PASTORE, S. **Heterogeneous information-based artificial stock market.** New Journal of Physics. Vol. 12. 2010.

PIGOU, A. C. **The Economics of Welfare,** Macmillan. 1920.

PONTA, L. **A multi-assets artificial stock market with zero-intelligence traders.** Europhysics letters, vol. 93, ed. 2. 2011.

PONTA, L. **Information-based multi-assets artificial stock market with heterogeneous agents.** Nonlinear analysis: real world applications, vol. 12, ed. 2, pg. 1235-1242. 2011.

PRICE, Richard; ROMÁN, Francisco J.; ROUNTREE, Brian. **The impact of governance reform on performance and transparency.** Journal of Financial Economics, ed. 99.1. 2011. 76-96 p.

RAUCH, James E.; EVANS, Peter B. **Bureaucratic structure and bureaucratic performance in less developed countries.** Journal of Public Economics, Vol. 75, Ed. 1, pg. 49-71. 2000

RITTER, Jay R. **Behavioral Finance**. Pacific-Basin Finance Journal, Vol. 11, ed. 4, pg. 429-434. 2003.

ROTHSCHILD, Michael; STIGLITZ, Joseph. **Equilibrium in competitive insurance markets**: an essay on the economics of imperfect information. The Quarterly Journal of economics, vol. 90, número 4, pg. 629-649. 1976.

ROMERO, Simon. **Foreigners Follow Money to Bomming Brazil**: land of \$35 Martini. New York: The New York Times, 2011. A1(L) p.

SCARANO, F.; GUIMARÃES, A.; DA SILVA, J.M. **Nature**. 2012. Vol.486(7401), pp.25-26.

STIGLER, George J. **Perfect competition, historically contemplated**. Journal of Political Economy, Vol. 65, número 1, pg. 1-17. 1957.

TANG, Amy; NICOLA, Chiara; TAYLOR, John E. Financing **renewable energy infrastructure**; Formulation, pricing and impact of a carbon revenue bond. Energy Policy. ed. 45. 2012. 691-703 p.

TIETENBERG, Thomas H.; LEWIS, Lynne. **Enviormental and natural resource economics**. Addison-Wesley. 2000.

TREISMAN, Daniel. **The causes of corruption**: a cross-national study. Jornal of Public Economics, Volume 76, Issue 3. June 2000 pg. 399-457.

ZUCCO, Carlos A.; OLIVEIRA, Luiz Gustavo R.; FERNANDEZ, Fernando A. S. **Nature**. 2011. Feb 17, Vol.470(7334), p.335(1).

ANEXO 1

ANEXO 2