



Avaliação de Estratégias de Incentivo à Produção Sustentável de Soja

**PAPEL DE
DISCUSSÃO**

Agosto 2020



PAPEL DE DISCUSSÃO

Agosto 2020

Avaliação de Estratégias de Incentivo à Produção Sustentável de Soja: Maximizando o impacto de estratégias de conservação sobre decisões produtivas

Pedro Gasparinetti

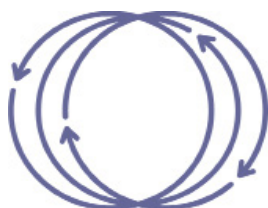
Leonardo Bakker

Felipe Vasquez

Manuel Cinfuentes

Fotos: página 7 foto: Shutterstock.com; todos os outros: Adobe Stock
Projeto: Caity Pinkard

As ideias e opiniões expressas nesta publicação são as do (s) autor (es) e não refletem obrigatoriamente as opiniões da Conservação Estratégica ou dos patrocinadores. Salvo indicação em contrário, os direitos autorais do material deste documento são de propriedade do (s) autor (es).



**GOOD
GROWTH
PARTNERSHIP**

Em parceria com:



SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO.....	2
ESTRATÉGIAS PARA PRESERVAÇÃO DE EXCEDENTE DE VEGETAÇÃO NATIVA	5
NÍVEL DE PAGAMENTO DE PSA	5
EQUIVALÊNCIA ENTRE PAGAMENTO E REDUÇÃO DE JUROS	6
NÍVEL DE ENGAJAMENTO.....	6
RAZÃO BENEFÍCIO/CUSTO:	7
CONFIANÇA NAS INSTITUIÇÕES	9
DISCUSSÃO	9
ESTRATÉGIAS PARA MUDANÇA DE PADRÃO DE EXPANSÃO DE ÁREAS PRODUTIVAS	11
TENDÊNCIAS NO MATOPIBA	11
RESULTADOS.....	12
DISCUSSÃO	16
ESTRATÉGIAS PARA ADOÇÃO DE PADRÕES PRODUTIVOS MAIS SUSTENTÁVEIS.....	18
ANÁLISE	18
ADOÇÃO DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NO MATOPIBA	19
NÍVEL DE PAGAMENTO DE PSA	20
EQUIVALÊNCIA ENTRE PAGAMENTO E REDUÇÃO DE JUROS	20
NÍVEL DE ENGAJAMENTO.....	21
DISCUSSÃO	22
COMPARAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIAS.....	26
RECOMENDAÇÃO DE POLÍTICA: PASSO A PASSO PARA AS ESTRATÉGIAS	32

SUMÁRIO EXECUTIVO

Avaliação de Estratégias de Incentivo à Produção Sustentável de Soja: Maximizando o impacto de estratégias de conservação sobre decisões produtivas

Produtores rurais são, em última instância, os tomadores de decisão sobre os tipos de padrões produtivos e de uso do solo. Entre as decisões com maior potencial de gerar mudanças em termos de qualidade ambiental, podemos listar:

- **Tipo de Padrão de Produção Sustentável – Sistema de Plantio Direto**
- **Tipo de Expansão de Área Produtiva – Uso de Pastagens Degradadas**
- **Manutenção de Excedente de Vegetação Nativa**

Estas decisões dependem de diversos fatores, como de condições de mercado, tecnologia disponível, clima e políticas de incentivo. Para se desenhar políticas eficientes de incentivo a mudanças de padrões, é preciso definir, primeiramente, o conceito de pagamento por serviços ambientais (PSA) como incentivos de adesão voluntária e com condicionantes ambientais fornecidos para induzir um comportamento ambiental socialmente preferido, diferenciando-se de um simples subsídio. Para o desenho desse tipo de instrumento é necessário compreender como os produtores podem reagir a diferentes possíveis configurações de estratégias de incentivo. Por isso, este estudo visa compreender a **disposição de engajamento de produtores** a padrões mais sustentáveis, dadas diferentes alternativas de **incentivos e condicionantes**.

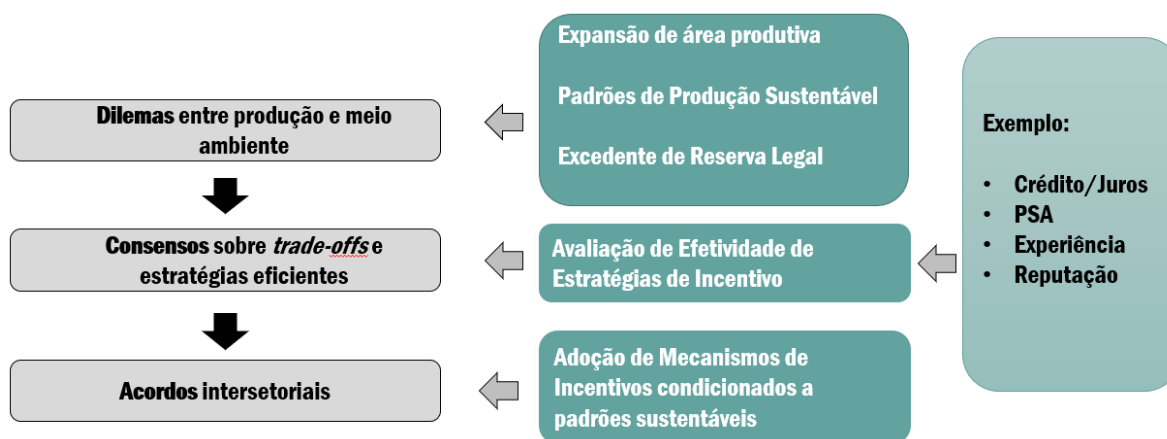


FIGURA 1: DESENHO DO ESTUDO

A presente avaliação se baseia em uma abordagem de Economia Comportamental, no método de Modelagem de Escolhas, que analisa valores econômicos e ambientais baseados nos padrões de escolhas reais e hipotéticas de tomadores de decisão. Foram entrevistados 53 produtores do Tocantins e Bahia, sendo consultados sobre suas preferências por diferentes cenários possíveis de incentivos e condicionantes produtivas e ambientais. A análise estatística do padrão de escolhas responde a perguntas como: O que é mais importante e mais custo-efetivo para mudar as decisões produtivas e de uso do solo dos produtores?

Além dos resultados quantitativos, são discutidos os prós e contras de cada uma das abordagens de incentivo, assim como estratégias inovadoras, como o PSA baseado em crédito, uma combinação entre pagamentos diretos e/ou

indiretos por resultados ambientais, além de incentivos não monetários, como o conhecimento de casos exitosos nas proximidades das propriedades.

Resultados Principais

Estratégias para Preservação de Excedente de Vegetação Nativa

- Condicionantes menos restritivas são mais eficientes que condicionantes mais restritivas – o custo de oportunidade dentro das propriedades é heterogêneo, por isso a “primeira” parcela que o produtor está disposto a abrir mão é a com menor custo de pagamento de incentivo.
- O nível eficiente de pagamento de PSA na região é de R\$664/ha/ano para um excedente de 10% de vegetação nativa - sendo que este pode ser combinado com uma redução da taxa de juros para investimentos, em que uma redução de 1%a.a. equivale a um PSA de R\$109/ha/ano.
- O reconhecimento que o custo de oportunidade da porção alocada ao programa é menor que o custo de oportunidade médio - ou que o custo da redução de juros é menor do que o engajamento que ele gera - pode representar a economia de milhões em um programa de larga escala.
- O nível de engajamento com este montante de pagamento pode chegar a 31% do total dos proprietários, sendo que 7% estariam dispostos a participar com uma condicionante mais restritiva de adicional de 20% de RL – demandando um pagamento maior. Ressalta-se que o nível de engajamento é proporcionalmente maior entre os proprietários que já tem excedente de vegetação nativa.
- Esta estratégia tem como desvantagem a necessidade de um pagamento contínuo, sob pena de que a conservação seja interrompida caso os pagamentos sejam suspensos.
- Os benefícios ambientais – hidrológicos e de carbono - oriundos da manutenção de vegetação nativa foram estimados em R\$ 1.027/ha/ano, superior ao custo da política pública de R\$ 664/ha/ano no cenário de 10% de excedente de vegetação nativa.

Estratégias para Mudança de Padrão de Expansão de Áreas Produtivas

- Essa estratégia busca retardar e minimizar a expansão irracional em que áreas de vegetação nativa sejam convertidas, e posteriormente abandonadas.
- O efeito indireto de um amplo programa de PSA para conservação de vegetação nativa pode afetar os preços relativos da terra, aumentando o preço de áreas com vegetação nativa.
- Caso haja um aumento de 10% do preço de vegetação nativa, haveria uma redução na expansão da soja para estas áreas de 11%, enquanto esta passaria a ocupar 4% a mais de pastagens. Outra opção de instrumento que pode influenciar nas decisões de expansão seria uma taxa de licenciamento para supressão de vegetação que aumentasse o preço total da terra + conversão na mesma escala (10%).
- As decisões de tipo de área de expansão podem estar muito atreladas a condições locais, como a proximidade de áreas já abertas – o que pode inviabilizar mudanças de decisões.
- Caso seja dado um PSA para ocupação de pastagem, efeitos indiretos indesejados podem ocorrer, como a acumulação de capital para posterior conversão de vegetação nativa.

Estratégias para Adoção de Padrões Produtivos Mais Sustentáveis

- O ideal é trabalhar com um modelo de transição, que permita os produtores se engajem como um “teste” em parte de sua propriedade - ao invés de exigir uma mudança completa.
- O incentivo mais forte para a mudança produtiva não é o financeiro, mas o conhecimento de casos de sucesso de vizinhos que estejam adotando o SPD. Vale mais ouvir uma recomendação de outro produtor do que de um técnico.
- O nível de PSA estimado para gerar uma mudança daqueles que não adotam o Sistema de Plantio Direto com rotação de 3 culturas em um ano foi de R\$208/ha/ano, que praticamente equivale a uma estratégia de redução de 1% na taxa de juros para custeio da produção. O custo da redução de 1% dos juros para custeio da produção custa cerca de R\$40/ha/ano, o que mostra que essa estratégia pode ser a mais eficiente para alcançar os resultados pretendidos.
- A adoção de padrões produtivos como SPD gera benefícios ambientais – hidrológicos e de carbono - estimados em R\$ 260/ha/ano e benefícios privados derivado da maior produtividade geram um lucro líquido adicional ao proprietário rural de até R\$ 226/ha/ano.
- O custo da política pública, no cenário de 100% de adoção de SPD, é R\$ 208/ha/ano, valor inferior ao benefício, demonstrando sua viabilidade do ponto de vista financeiro.

Qual estratégia adotar?

Ambas estratégias avaliadas geram benefícios maiores que seus custos, sendo apenas importante ressaltar que as condicionantes de pagamento não sejam muito restritivas, ou seja, que possam exigir parcelas menores de conservação e de padrão produtivo diferenciado para alcançar um maior número de proprietários a um menor custo.



ESTRATÉGIAS PARA PRESERVAÇÃO DE EXCEDENTE DE VEGETAÇÃO NATIVA

ESTRATÉGIAS PARA PRESERVAÇÃO DE EXCEDENTE DE VEGETAÇÃO NATIVA

A vegetação nativa gera benefícios para a sociedade e para a própria atividade agrícola, como a regulação de fluxos hídricos, o controle de erosão, regulação climática e controle natural de pragas. Dada a atual tendência de agravamento de crise hídrica, degradação do solo e mudanças climáticas, buscam-se mecanismos para aumentar o nível de vegetação nativa para além do mínimo exigido pela Reserva Legal. Entre as possibilidades de incentivos estão:

- O pagamento anual por hectare agricultável adicional preservado (PSA)
- A redução da taxa de juros de crédito para investimento
- Aumento do prazo de pagamento de crédito para investimentos

Buscamos responder aqui quais as estratégias mais custo-eficientes em termos de potencial de engajamento de produtores e eficiência desse engajamento.

São propostas duas condicionantes ambientais:

- A preservação de 10% adicional ao mínimo exigido de RL; ou
- A preservação de 20% adicional ao mínimo exigido de RL.

Um produtor pode ter diferentes níveis de disposições em participar do programa (10% ou 20%) dependendo dos incentivos, e diferentes parcelas de produtores podem ou não se engajar, ou seja, se a proporção de engajamento mudar, a proporção de terra alocada por produtor também pode mudar.

NÍVEL DE PAGAMENTO DE PSA

Há dois fatores principais que diferenciam a disposição de participação de proprietários de Tocantins e Bahia. O primeiro é a diferença na exigência de Reserva Legal (20% na Bahia e 35% no Tocantins), que faz com que produtores do TO possam ter menor disposição a engajamento. Por outro lado, a produtividade baiana é mais alta, o que diminui a disposição de abrir mão de suas terras. O modelo mostra que estes dois fatores se anulam, o que resulta que é possível trabalhar com um pagamento igual para os dois estados. **que um pagamento eficiente seria de R\$664/ha/ano para obter um excedente de 10% de vegetação nativa em 31% das propriedades.**

Para que produtores se engajem em uma condicionante de preservação de um adicional de 20% de RL, o nível de pagamento exigido é consideravelmente maior, de R\$1.628/ha/ano - o que

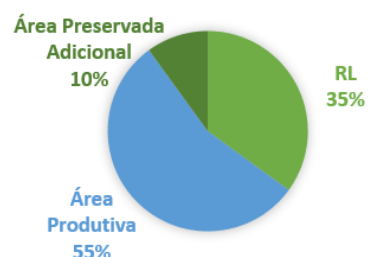


FIGURA 2: PROPORÇÃO NA ÁREA DO PROPRIETÁRIO RURAL COM 10% DE EXCEDENTE DE VEGETAÇÃO NATIVA

Análise para além do Custo de Oportunidade médio. A análise traz dois fatores que podem fazer com que os valores eficientes pagos aos produtores possam variar em comparação ao custo de oportunidade médio.

Heterogeneidade de produtividade dentro das propriedades. Com um desenho que exija, por exemplo, a conservação de 10% adicional de RL, os 10% escolhidos pelos produtores serão os de menor produtividade, ou seja, terão um menor custo de mudança de alocação.

Incerteza e Aversão ao risco - PSA como um "seguro". A rentabilidade líquida da soja varia ao longo dos anos. Segundo a teoria econômica, agentes avessos ao risco estão dispostos a aceitar valores menores do que a simples média de valores caso não haja risco (variação) atrelado a ele – como seria o caso de um PSA, que garante um fluxo fixo contínuo de recursos ao proprietário.

mostra que um programa que exija menos dos produtores será mais custo-efetivo.

EQUIVALÊNCIA ENTRE PAGAMENTO E REDUÇÃO DE JUROS

A oferta de juros reduzidos para investimento também é uma estratégia que seria aceita pelos produtores. Entretanto, não há margem para que a redução, por si só, gere mudanças significativas, devendo essa estratégia ser combinada com um PSA. Foi avaliado que **uma redução de 1% a.a. para o crédito de investimento equivale a um PSA de R\$109/ha/ano**. Assim, em substituição a um pagamento anual de R\$664/ha para conseguir um adicional de 10% de RL, poderia ser combinado um PSA de R\$555/ha/ano com uma redução de 1% na taxa de juros para investimento. Dado o nível de custo dos empréstimos, foi estimado que o custo de se reduzir a taxa de juros em 1% a.a. seria equivalente a R\$40/ha/ano, gerando uma percepção de benefício no produtor equivalente a R\$109/ha/ano – o que mostra que a alternativa de combinação de redução de taxa de juros com um PSA pode ser mais eficiente que apenas o pagamento de PSA.

O aumento do prazo de pagamento de empréstimos, apesar de importante, não teve um impacto considerável na escolha dos produtores quando comparado ao pagamento direto de PSA ou a redução na taxa de juros.

NÍVEL DE ENGAJAMENTO

Dados os níveis de pagamentos propostos, caso fosse oferecido simultaneamente os dois níveis possíveis de engajamento, teríamos que até **31% dos produtores estariam dispostos a manter um adicional de 10% de vegetação nativa**, e 7% estariam dispostos a manter um adicional de 20% de vegetação nativa.

- **Área de Vegetação Nativa adicional potencial (RL+10%)**
 - 15.811 ha (TO)
 - 12.825 ha (BA)
- **Captura de carbono adicional¹ (10% excedente)**
 - 1,3 milhão tCO₂ (TO)
 - 1 milhão tCO₂ (BA)
- **Custo de um programa eficiente (RL+10%):**
 - R\$ 10,4 milhões/ano (TO)
 - R\$ 8,5 milhões/ano (BA)
- **Custo por tCO₂ sequestrada**
 - R\$66/tCO₂

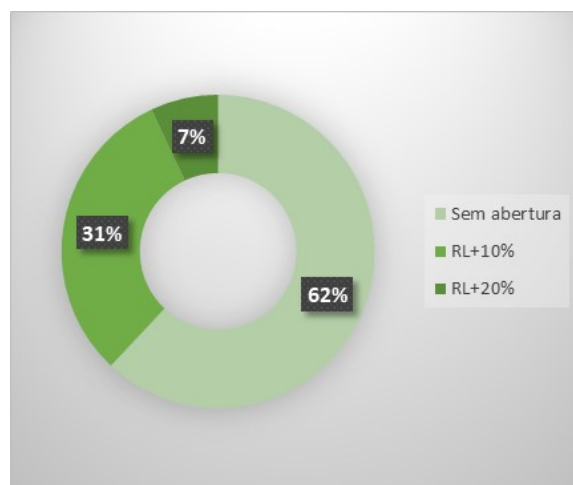


FIGURA 3: CAPACIDADE DE ENGAJAMENTO PARA CENÁRIOS DE 10% E 20% DE EXCEDENTE DE VEGETAÇÃO NATIVA

¹ Densidade de carbono média no bioma Cerrado = 137 tCO₂/ha.

RAZÃO BENEFÍCIO/CUSTO:

A partir da comparação entre a custos e benefícios é possível verificar que o custo da política pública, no cenário de 10% de excedente de vegetação, por hectare ao ano (R\$664) é inferior aos benefícios ambientais (R\$ 1.027/ha/ano) derivados dos serviços hidrobiológicos e serviços do carbono sistematizados pela literatura. A razão B/C é 1,54, o que indica que há viabilidade para a criação dessa política. Enquanto isso, o cenário com 20% se mostra inviável do ponto de vista financeiro já que o custo da política seria R\$1.628/há/ano.

Por outro lado, apesar de, do ponto de vista social e econômico, esta política valer a pena, deve-se avaliar sua capacidade de mobilizar os recursos necessários para sua implementação. É então necessário conseguir mobilizar instituições dispostas a pagar para evitar as perdas sociais relacionadas aos valores de serviços ecossistêmicos mencionados acima. O custo da política, em comparação apenas ao valor da tonelada de carbono, por exemplo, é de R\$66/tCO₂ – enquanto o valor da tonelada no mercado gira em torno de R\$20/tCO₂.

Comparação - Benefício e Custo

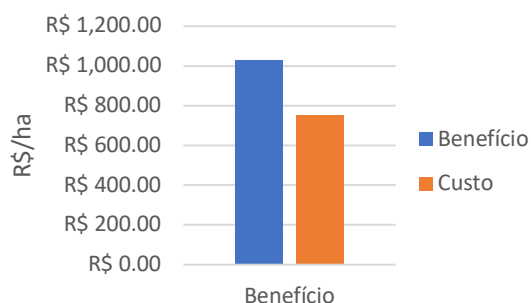


FIGURA 4: COMPARAÇÃO CUSTO E BENEFÍCIO

Benefícios da Política Pública



Deixar de desmatar vegetação nativa

Valores em
R\$/ha/ano

	Veg. Nat	Soja	Saldo
*Evapotranspiração	406	192	214
*Recarga de Aquífero	323	85	238
*Descarga de água	193	-78	271
*Sequestro/ emissão Carbono biomassa	233	79	312
*Sequestro carbono no solo	33	-47	80
Total	1.188	161	1.027

Indicadores biofísicos:

Fluxo de evapotranspiração: 2,07 mm d-1,
Fluxo de transpiração: 1,95 mm d-1
Fluxo de evaporação: 0,12 mm d-1

Custos da Política Pública

Deixar de produzir soja
Custos Sociais de um PSA

	Veg. Nat	Soja	Saldo
Valores em R\$/ha/ano	664	0	- 664

Isso inclui: Custo de oportunidade; etc

Período

20 anos (perene/contínuo)

Por fim, foi criado um infográfico sobre as possíveis decisões dos proprietários rurais acerca de preservar (ou não preservar) 10% ou 20% de vegetação nativa excedente na propriedade. Cada escolha define custos da implementação da política pública e os benefícios ambientais relativos à manutenção dos serviços ambientais. Como foi possível observar, a decisão pela manutenção de 10% do excedente de vegetação nativa, dentre as alternativas apresentadas abaixo, se mostrou mais custo efetiva, sendo inviável, do ponto de vista financeiro, a manutenção de 20% de vegetação nativa.

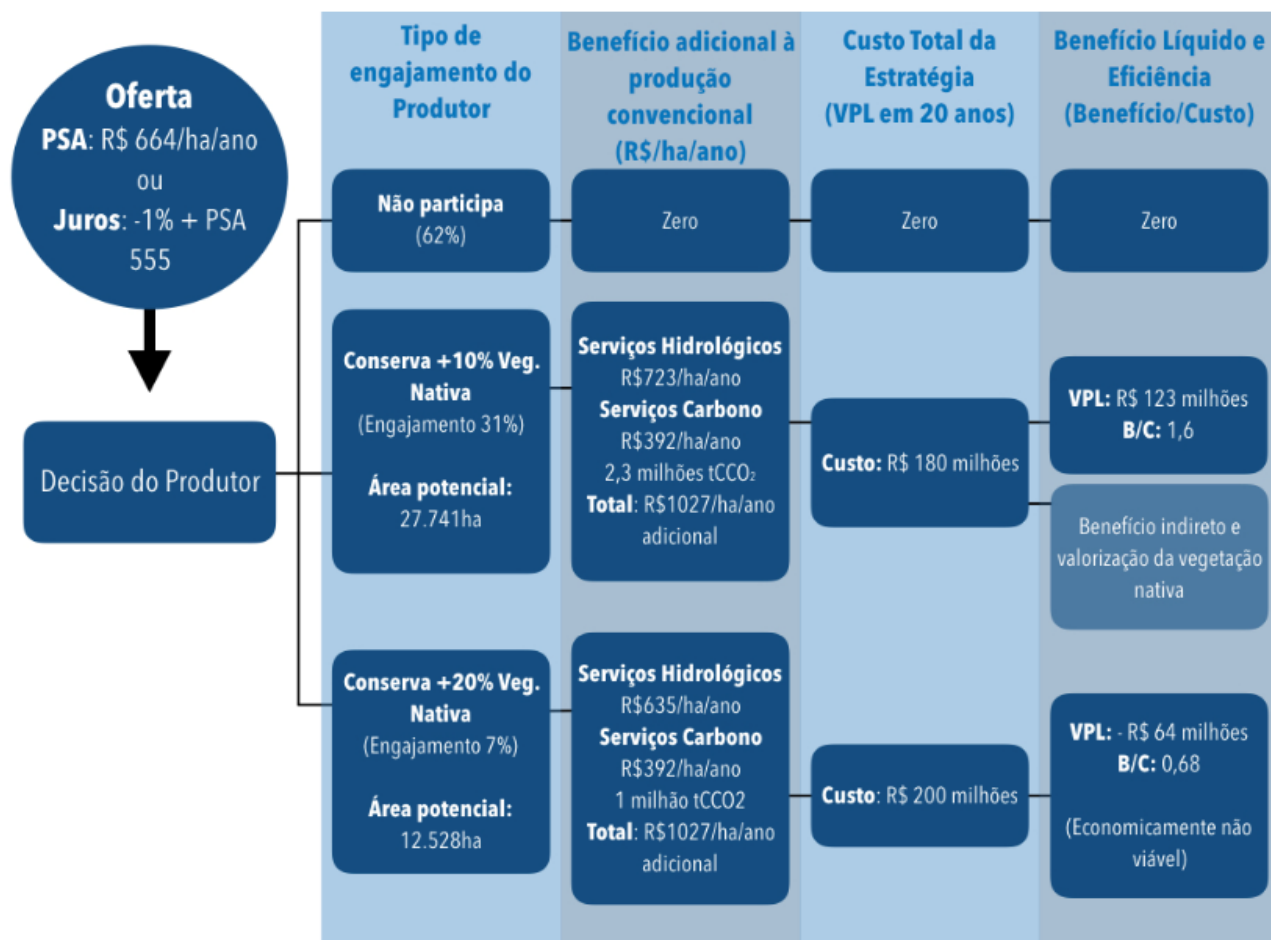


FIGURA 5: ESTRUTURA DO INCENTIVO ECONÔMICO A PARTIR DE UM PSA PARA MANUTENÇÃO DE EXCEDENTE DE VEGETAÇÃO NATIVA

CONFIANÇA NAS INSTITUIÇÕES

A maioria dos produtores relatou preferir se engajar em contratos diretamente com o governo federal. Também apareceram como potenciais instituições, *traders*, bancos, e comitês de bacia. O resultado reflete o contexto atual de forte resistência a atores e instituições que estejam associadas a ONGs. Por exemplo, uma possível moratória da soja no Cerrado foi atrelada ao nome de algumas *traders*, o que gerou forte rechaço por parte de produtores.

DISCUSSÃO

É importante ressaltar que, para maximizar sua eficiência ambiental, programas de incentivos devem se focar em áreas ecologicamente prioritárias.

Um programa de incentivo à conservação de vegetação nativa adicional parte do pressuposto que o proprietário tem direito a desmatar uma área, mas não o faz devido ao incentivo externo recebido. Ao contrário de programas temporários que buscam incentivar uma transição produtiva, o incentivo à conservação deve ser **perene**, pois, caso contrário, a interrupção do fluxo de pagamentos pode levar à decisão de conversão do uso do solo – fazendo com que seus benefícios em termos de, por exemplo, estoque de carbono, sejam perdidos.

Além do objetivo principal de estabelecer um fluxo de compensação pela preservação de vegetação nativa, um programa de incentivo tipo PSA pode levar à valorização monetária de áreas de vegetação nativa, aumentando seu preço de mercado – uma vez que ela passa a gerar retorno econômico para quem a conserva. A próxima seção analisará um impacto potencial de um PSA sobre o preço da vegetação nativa e, consequentemente, sobre o padrão de expansão de áreas de cultivo.

Por último, deve-se comparar a estratégia de pagamento contínuo por preservação versus a compra de áreas de vegetação nativa, o que geraria maiores garantias em termos de perenidade de conservação, mas que está restringida pelo capital necessário para sua implementação.

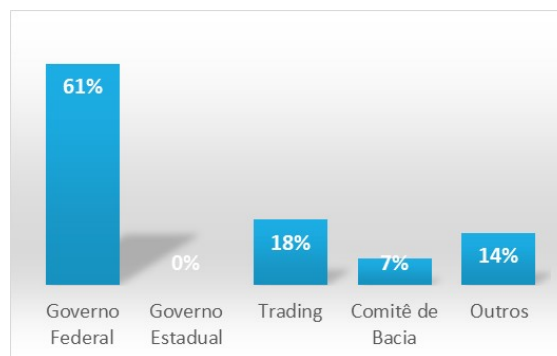


FIGURA 6: CONFIANÇA NAS INSTITUIÇÕES (AMOSTRA POR MEIO DE ENTREVISTAS COM PROPRIETÁRIOS RURAIS)

Sustentabilidade Financeira de RL

Uma possibilidade para se superar este risco é o uso econômico da RL e seu excedente, como, por exemplo, sistemas agroflorestais. Apesar de ainda pouco difundido, o uso econômico de RL com combinações de espécies produtivas nativas e exóticas (seguindo as possibilidades estabelecidas pelo Código Florestal) é uma opção a ser incentivada para gerar sustentabilidade financeira para usos de solo sustentáveis.

No caso específico da manutenção de vegetação nativa excedente, uma importante estratégia é apoiar os proprietários rurais para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), em que o proprietário assume o compromisso com a conservação da área natural com as seguintes atividades: recreação, pesquisa e educação ambiental. A criação das RPPNs também poderia ser combinada com outros incentivos (além de PSA) como, por exemplo, pelo uso de critérios ambientais relacionados a RPPNs para o repasse de recursos de ICMS-Ecológico. Para isso, seria necessário um esforço para a criação ou alteração da legislação ambiental nos estados.



ESTRATÉGIAS PARA MUDANÇA DE PADRÃO DE EXPANSÃO DE ÁREAS PRODUTIVAS

ESTRATÉGIAS PARA MUDANÇA DE PADRÃO DE EXPANSÃO DE ÁREAS PRODUTIVAS

A expansão do cultivo de soja na região do Matopiba traz diversos desafios para a manutenção do capital natural disponível. Dado que a região conta com menor proteção legal das áreas de vegetação nativa (exigência de Reserva Legal em 20% e 35% em áreas de transição com a Amazônia e poucas unidades de conservação, esta região têm se transformado na maior fronteira agrícola do país com uma **tendência de longo prazo de ocupação de todas as áreas agricultáveis e legalmente desmatáveis, expandindo em 2.14 Mha hectares de soja no Matopiba, dos quais 1.5 Mha representam expansão sobre nativo e 0.62 Mha sobre pastagens até 2030** (TNC, 2019a). Por isso, faz-se necessário criar incentivos econômicos que orientem os proprietários rurais na expansão sustentável e eficiente da soja, ou seja, com menos impactos ao meio ambiente e bons resultados produtivos. O estudo buscou quais os impactos de variações de preços de terra e de incentivos sobre a probabilidade de um produtor expandir sua área de cultivo com a compra de:

- Áreas de vegetação nativa
- Áreas de pastagens degradadas
- Áreas agrícolas consolidadas

Tipo de uso do solo	Preço Médio (Tocantins)
Vegetação Nativa	R\$5.350/ha
Pastagem Degradada	R\$7.080/ha
Área Consolidada	R\$13.600/ha

Dentre as possibilidades de variação no mercado de terras estão os efeitos indiretos de:

- O pagamento anual por hectare (PSA) ou redução de juros para incentivar expansão em área de pastagens ao invés de vegetação nativa.
- Cobrança de uma taxa por supressão de vegetação
- Mudança de preço de áreas de vegetação nativa – potencial valorização, resultado de um programa de PSA para conservação de vegetação.

Um produtor rural pode ter diferentes níveis de disposições em participar do programa (seja para compra de áreas de pastagem degradada ou áreas de agricultura consolidada) dependendo dos incentivos, o que pode resultar em mudanças nas decisões de engajamento ou não se engajar (manter seu status quo).

TENDÊNCIAS NO MATOPIBA

A maioria da amostra consultada afirma que, caso decida expandir sua área produtiva comprando terras, compraria áreas de pastagens (71%), enquanto 29% afirma que compraria áreas de vegetação nativa.

Entre as principais razões para isso, segundo os entrevistados, são a elevada burocracia de licenciamento e o alto custo da conversão de vegetação nativa em pastagem.

Percepção de fatores que podem contribuir para a não expansão em áreas de vegetação nativa ou pastagem

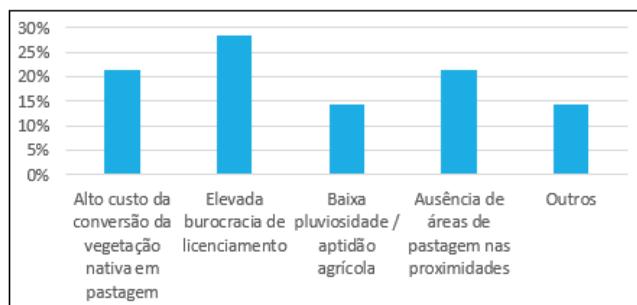


FIGURA 8: MOTIVOS PARA A NÃO EXPANSÃO EM ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATIVA OU PASTAGEM

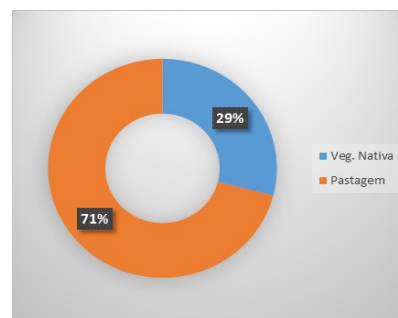


FIGURA 7: RESPOSTA DOS ENTREVISTADOS SOBRE TIPO DE ÁREA QUE EXPANDIRIAM A PROPRIEDADE

RESULTADOS

A partir de diferentes simulações, foi estimada a *elasticidade preço da demanda*, ou seja, como a demanda se comporta a partir da mudança do preço da terra em diferentes usos do solo.

O estudo conclui que se o preço da vegetação nativa subir 10%, a demanda pela compra da vegetação irá reduzir em **11%**, enquanto a de pastagem deve aumentar **4%**.

Já no caso de um aumento no preço médio da vegetação nativa² em 20%, de R\$5.350 para R\$6.420/ha é esperada uma redução na demanda por vegetação de **19%** (chegando a 21% da demanda), enquanto a demanda por pastagem aumentaria **7%** (chegando a 79% da demanda).

O valor adicional de R\$6.420 é também interessante de ser analisado, pois seria uma projeção de novo equilíbrio de preço de vegetação nativa caso o PSA descrito anteriormente (de R\$664/ha/ano)³. Em um cenário de tendência de perda de 1,2 milhão de hectares de vegetação até 2035 nos estados de Bahia e Tocantins no Matopiba (TNC, 2019a), uma redução de 19% da probabilidade de escolha de expansão em áreas naturais representa a **conservação adicional de 236 mil hectares**.

	Proporção da Demanda		Taxa de Variação da Demanda
	Preço Médio	Preço Veg. Nativa +10%	
Veg. Nativa	26%	24%	-11%
Pastagem	74%	76%	4%

TABELA 1: EFEITOS DA MUDANÇA DE PREÇO DE VEG. NATIVA NA DEMANDA POR VEG. NATIVA E PASTAGEM (+10%)

	Proporção da Demanda		Taxa de Variação da Demanda
	Preço Médio	Preço Veg. Nativa + 20%	
Veg. Nativa	26%	21%	-19%
Pastagem	74%	79%	7%

TABELA 2: EFEITOS DA MUDANÇA DE PREÇOS DE VEG. NATIVA NA DEMANDA POR VEG. NATIVA E PASTAGEM (+20%)

² Considerando que os preços de pastagens permaneçam constantes.

³ Baseado no Valor Presente Líquido (VPL) de um fluxo de 20 anos de PSA, dada uma taxa de desconto de 8% a.a.

No caso de um incentivo por PSA, a probabilidade de o produtor expandir sua área de cultivo em vegetação nativa abaixa em 19% caso haja a possibilidade de receber um PSA de R\$100/ha/ano por 5 anos para expansão em pastagens – e, claro, caso haja pastagens próximas disponíveis. Este incentivo tem um impacto equivalente a um aumento de preço de vegetação nativa de R\$ 1.067. Entretanto, há questões adicionais a se atentar para a comparação dos dois. Apesar dos efeitos serem equivalentes, existem diferenças importantes, já que um PSA para expansão em pastagem pode ser pouco “adicional”, ou seja, ele acabaria por pagar àqueles que de qualquer modo expandiriam sua produção em área de pastagem. Isso poderia gerar um incentivo perverso de efeito indireto de financiamento à produção de soja. Por isso, para não perder eficiência, um possível mecanismo como este deve se concentrar em áreas com maior probabilidade de expansão em área de vegetação nativa.

Por último, vale mencionar que um PSA via redução na taxa de juros, apesar de ser uma possibilidade plausível, não teve efeito significativo na amostra consultada

Análise financeira de custos e benefícios de um cenário com aumento de 10% do preço da vegetação nativa devido a uma taxa por supressão de vegetação nativa:

As figuras abaixo demonstram os benefícios e custos da política pública que direcione a expansão da produção de soja em áreas de pastagem a partir da taxação no preço da vegetação nativa. Como é possível observar, os benefícios ambientais/públicos gerados pela opção da expansão em áreas de pastagem é R\$ 2.005/ha/ano, ou seja, valor superior aos custos da política pública que seria de R\$ 535/ha no cenário com a taxação de 10% do preço de áreas com vegetação nativa nas regiões analisadas.

Sendo assim, o saldo (benefício-custo) em 15 anos corresponde a R\$ 1.470/ha demonstrando a viabilidade do ponto de vista econômico com um indicador benefício/custo de 3,7. Todavia, como já mencionado anteriormente, deve-se considerar que o aumento de preço da área de vegetação nativa só é generalizado se a taxação for realizada em toda a área, ou seja, se a taxação for aplicada somente em 50% da área, haverá a diminuição da ocupação de vegetação nativa em apenas 50% da área.

Iniciativas para apoiar a expansão sustentável da soja

O Programa *Responsible Commodities Facility* financia *commodities* sustentáveis por meio de títulos ecológicos destinados a capitalizar agricultores brasileiros e evitar desmatamento no Cerrado.

A iniciativa *Soft Commodities Compact* busca mobilizar o setor bancário para contribuir com a transformação das cadeias produtivas de *commodities* e ajudar os clientes corporativos a atingir zero desmatamento líquido até 2020.

The Nature Conservancy (TNC), Banco Santander e Bunge buscam incentivar a expansão da produção de soja em áreas de pastagens degradadas com um projeto piloto com cerca de R\$50 milhões serão destinados à produtores rurais para orientar a expansão da soja de forma mais sustentável.

Benefícios da Política Pública

Expandir produção de soja em área de pastagem

Benefícios Ambientais (públicos):

Ao invés do agente escolher expandir para vegetação nativa e ter uma maior perda ambiental, optar por expandir a produção de soja em área de pastagem gera um benefício líquido de R\$ 234/ha/ano.

	Saldo de Veg. Nativa para Soja	Saldo de Pastagem para soja	Saldo
Valores em R\$/ha/ano	-282	-48	+234

Todos os valores foram atualizados de Watanabe (2012)

Custos da Política Pública

Custos Sociais:

	Saldo de Veg. Nativa para Soja	Saldo de Pastagem para Soja	Saldo
Valores em R\$/ha/ano	62,54	0	- 62,54

Período

20 anos. O pagamento da taxa ocorre apenas uma vez no valor de R\$ 535 em 20 anos para orientar a expansão para áreas de pastagem. Esse montante quando anualizado corresponde a R\$ 62,54/ha/ano a uma taxa de desconto de 8% ao ano.

A partir das análises realizadas acima foi construído um infográfico com o objetivo de resumir as possíveis escolhas dos proprietários rurais sobre os diferentes incentivos econômicos observados nessa sessão. Primeiramente, poderemos analisar que o proprietário rural possui duas escolhas frente às possibilidades de expansão de sua propriedade: expandir em áreas de pastagem ou expandir em áreas de vegetação nativa. O efeito de uma taxa de supressão de vegetação nativa aumenta o preço da vegetação nativa e, conseqüentemente, gera um aumento da demanda por pastagens, ou seja, há uma perda ambiental menor ao escolher expandir a produção de soja em áreas de pastagem, ao invés de áreas de vegetação nativa. Esse mesmo efeito pode ser observado ao realizar um PSA para conservação, como ocorrido, por exemplo, no cenário de manutenção de 10% de manutenção de vegetação nativa excedente.

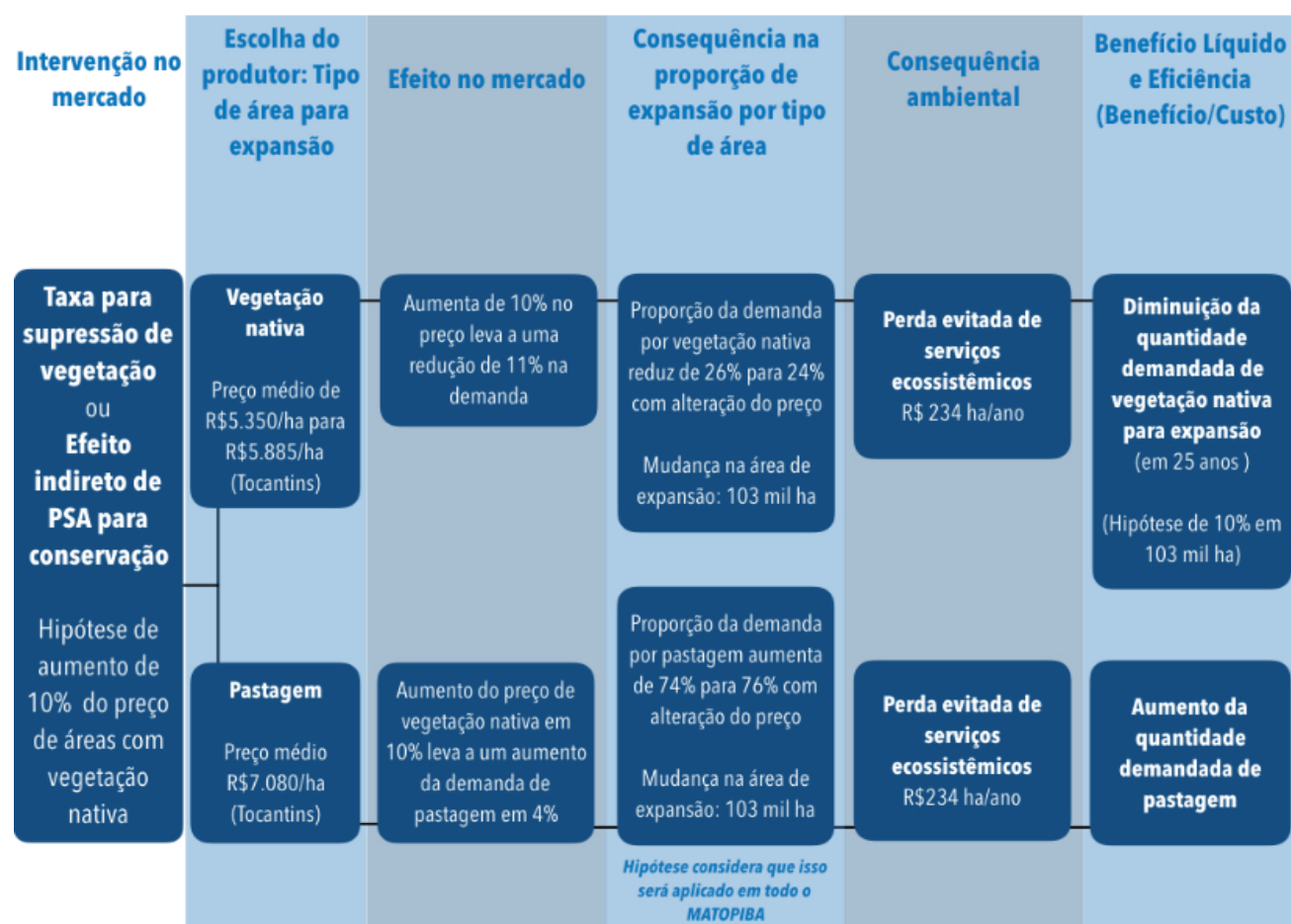


FIGURA 9: DESCRIÇÃO DAS DIFERENTES DECISÕES DO PRODUTOR DIANTE DE INCENTIVOS PARA ORIENTAR A EXPANSÃO DA SOJA EM ÁREAS DE PASTAGEM A PARTIR DA TAXA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA (AUMENTO DO PREÇO DAS ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATIVA)

DISCUSSÃO

Incentivos buscam retardar o movimento de expansão da soja em vegetação nativa, minimizando também a expansão irracional em que áreas de vegetação que sejam convertidas, e posteriormente abandonadas. Entretanto, as decisões de tipo de área de expansão podem estar muito atreladas a condições locais, como a proximidade de áreas já abertas – o que pode inviabilizar parte das mudanças de decisões.

Um conceito discutido por Margulius (2003) é o da criação de uma taxa sobre a supressão de vegetação, que faria com que os proprietários internalizem os custos ambientais do desmatamento. O autor demonstra que, mesmo na Amazônia, que possui custos de oportunidades menores, seriam necessárias taxas elevadas para diminuir de forma significativa a área desmatada. Isso ocorreria porque os produtores tenderiam a mudar o *mix* de culturas primeiro, ao invés de diminuir a área desmatada.

Outra opção seria associar algum benefício - como acesso a recursos financeiros - para a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) como um incentivo para a compra e recuperação de pastagens degradadas ou também a contribuição, definida no Código Florestal (Lei nº 12.651/12) no art. 26 como “Taxa de Reposição Florestal”, obrigatória nos casos em que há exploração ou utilização de matérias-primas florestais.

Um PSA para conservação de vegetação adicional pode influenciar os preços de mercado, fazendo com que fique mais caro, e menos provável, a expansão em áreas naturais. Um aumento do preço das áreas de vegetação nativa de 10%, por exemplo, teria um potencial de reduzir em 11% a taxa de expansão sobre vegetação nativa.

Irrracionalidade na expansão do desmatamento em áreas com baixa aptidão agrícola. O processo de desmatamento “irracional”, em áreas com baixa aptidão agrícola, resulta em perdas ambientais e posterior abandono de terras – ou seja, desperdício de recursos. Dada a dinâmica normal de priorização do mercado, a aptidão das áreas disponíveis vai baixando conforme o processo de ocupação ocorre.

Avanço sobre pastagens com mais ou menos de 5 anos de abertura. A pecuária gera retornos econômicos em no mínimo 4 anos. Por isso, o avanço da agricultura para áreas de pastagem com menos de 5 anos de abertura não seria qualitativamente diferente da expansão para área de vegetação nativa.

**ESTRATÉGIAS PARA ADOÇÃO DE
PADRÕES PRODUTIVOS MAIS
SUSTENTÁVEIS**

ESTRATÉGIAS PARA ADOÇÃO DE PADRÕES PRODUTIVOS MAIS SUSTENTÁVEIS

A adoção de *boas práticas agrícolas* busca aliar a sustentabilidade na produção agrícola - mantendo o capital natural produtivo, como solo e água, em boas condições - ao mesmo tempo que permite ganhos de produtividade. No Matopiba, de modo geral, o padrão produtivo da região é relativamente homogêneo, havendo poucas oportunidades para a adoção de padrões com alto nível de sustentabilidade no contexto de plantio comercial de soja - o plantio orgânico, por exemplo, está “fora de questão” para a maioria dos produtores da região. Por outro lado, existem janelas de oportunidades para melhorias em termos de técnicas produtivas que favoreçam a conservação do solo e absorção de gases de efeito estufa.

Dado o objetivo do estudo de avaliar o potencial de mudança de padrões produtivos, avaliamos a adoção do sistema de plantio direto (SPD) com rotação de 3 culturas em um ano. Este consiste na semeadura de culturas sem preparo do solo e com a presença de cobertura constituída dos restos vegetais originados de cultura anterior conduzida especificamente para produzir palha. No caso do Matopiba, a rotação de três culturas ao longo de um ano pode ser de soja, milho e, por exemplo, braquiária ou milheto na entressafra.

O Sistema de Plantio Direto fornece tanto benefícios privados para o produtor em termos de ganhos de produtividade, quanto benefícios públicos em termos de conservação do solo, absorção de gases de efeito estufa e serviços de regulação hídrica.

O principal entrave declarado pelos produtores entrevistados foi a falta de capital para o investimento adicional para a semeadura de braquiária e uso adicional de herbicidas nos primeiros anos de transição.

ANÁLISE

O objetivo desta análise foi identificar quais as estratégias mais custo-eficientes, tanto em termos de potencial de engajamento de produtores, quanto em eficiência desse engajamento. São propostos dois níveis de condicionantes para os pagamentos:

- Adoção de SPD em 50% da área agricultável;
- Adoção de SPD em 100% da área agricultável;

Os diferentes condicionantes e incentivos geram diferentes níveis de disposição de participar do programa. Foram analisados os seguintes incentivos:

- O pagamento anual por hectare (PSA) utilizando SPD
- A redução da taxa de juros de crédito para custeio da produção
- Recomendação de instituições especializadas
- Relação de experiência com o método, ou conhecimento de casos exitosos na vizinhança

ADOÇÃO DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NO MATOPIBA

Dos produtores entrevistados, 76% conhece alguma instituição ou especialista que recomende a adoção do plantio direto com rotação de culturas. Entretanto, apenas 33% dos produtores entrevistados utilizam o sistema de plantio direto com rotação de culturas – a maioria no oeste baiano.

Para descobrir quais fatores mais importantes podem contribuir para a mudança de padrão produtivo, comparamos a interação da oferta de incentivos econômicos com fatores contextuais de reputacionais, como recomendações de instituições técnicas e políticas para a adoção do SPD, a participação em dias de campo que demonstrem seus ganhos, ou o conhecimento da existência de casos exitosos de uso do SPD na vizinhança dos produtores.

A modelagem de preferências mostrou que o fator mais forte para a mudança de padrão produtivo foi o conhecimento de casos de êxito na vizinhança. Por um lado, produtores que não conhecem casos exitosos próximos têm uma baixa probabilidade de se engajarem em mudanças produtivas. Por outro lado, os produtores que conhecem muitos casos exitosos já foram “convencidos” e já fizeram a mudança produtiva. Por isso, o público alvo com maior probabilidade de mudar seus padrões produtivos devido a políticas de incentivo são aqueles que conhecem “alguns casos”, ou seja, áreas em estágio inicial de disseminação, que têm 2x mais chance de fazer uma mudança produtiva do que os que não conhecem nenhum caso.

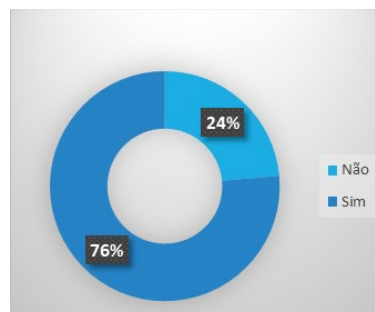


FIGURA 10: CONHECE INSTITUIÇÃO QUE RECOMENDE USO DE SPD

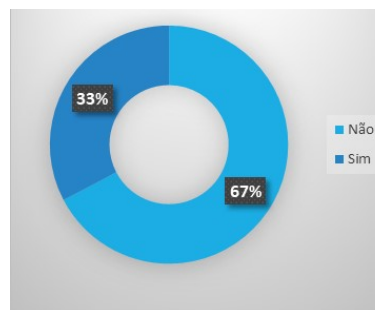


FIGURA 12: UTILIZA SPD COM ROTAÇÃO DE 3 CULTURAS

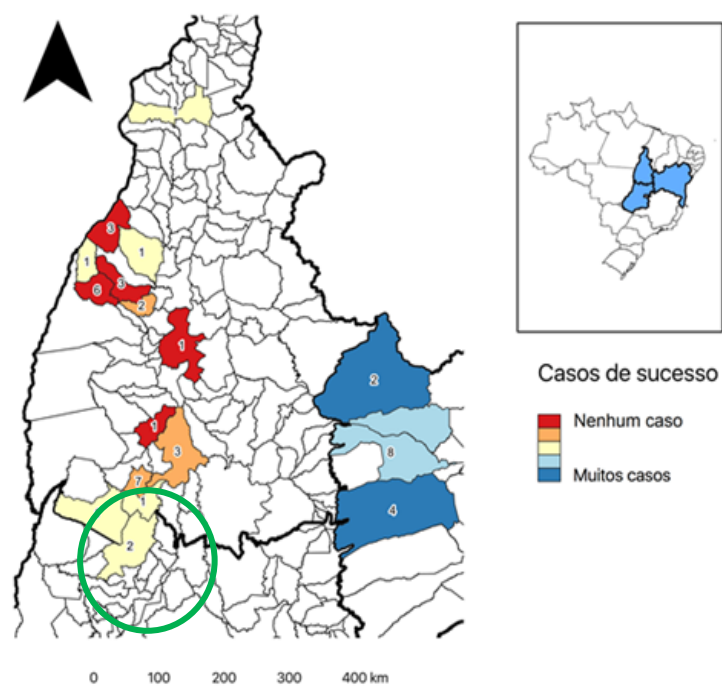


FIGURA 13: CONHECIMENTO DE CASOS DE SUCESSO COM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

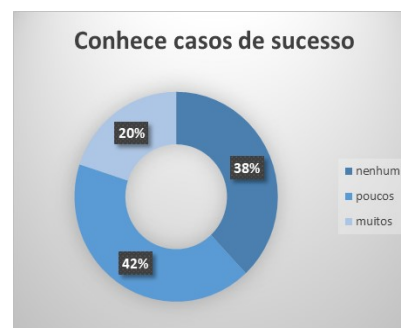


FIGURA 11: CONHECE MUITOS CASOS DE SUCESSO DE SPD

Em termos de conhecimento de casos exitosos na vizinhança, 38% diz não conhecer casos de sucesso, 42% diz conhecer poucos casos, e 20%, muitos casos exitosos de vizinhos trabalhando com sistema de plantio direto com rotação de 3 culturas em 1 ano.

O mapa ao lado mostra uma área de potencial priorização para a adoção de incentivos econômicos, onde há uma concentração em estágio inicial da adoção do SPD com rotação de cultura.

NÍVEL DE PAGAMENTO DE PSA

A Disposição média a Aceitar Compensação (DAC) com a condição de adotar o SPD em 100% da área de cultivo foi de R\$208/ha/ano. Esse nível foi um pouco superior ao custo adicional do sistema de rotação da terceira cultura, que ficaria em torno de R\$115/ha, mostrando que há um nível de incerteza sobre os ganhos de produtividade – além dos custos produtivos adicionais.

Por outro lado, um programa com a condicionante de adoção do SPD em 50% da área produtiva, que se assemelha com uma condição de “teste”, parece ser a abordagem mais promissora. Apesar de haver heterogeneidade na percepção sobre essa condicionante, ela resulta em uma abertura adicional para que produtores se engajem. Apesar de não termos conseguido uma “média estatística significativa” para o pagamento dessa modalidade – dada a heterogeneidade de percepções e a baixa amostragem – infere-se que o valor do incentivo possa ser um pouco menor do que no caso de uma exigência de 100% da área produtiva convertida. Assim, de forma conservadora, assume-se que o mesmo custo de R\$ 208/ha/ano para o cenário de 50% de implantação de SPD.

EQUIVALÊNCIA ENTRE PAGAMENTO E REDUÇÃO DE JUROS

Foi avaliado que **uma redução de 1% a.a. para o crédito de custeio da produção equivale a um PSA de R\$180/ha/ano**. Assim, em substituição a um pagamento anual de R\$208/ha para fazer a mudança de sistema, **poderia ser combinado um PSA de R\$28/ha/ano com uma redução de 1% na taxa de juros para custeio da produção**. Dada a proximidade dos valores, conclui-se que uma política de redução de 1% de juros pode ser apropriada para os fins desta estratégia, pois é capaz de superar a restrição de capital que foi apontada por diversos produtores como gargalo para a adoção do SPD – sendo inclusive mais apropriada do que um pagamento *ex post* de um PSA.

Dado o nível de custo empréstimos, foi estimado que o custo de se reduzir a taxa de juros em 1% a.a. seria equivalente a R\$40/ha/ano, gerando uma percepção de benefício no produtor equivalente a R\$180/ha/ano – o que mostra que a alternativa de combinação de redução de taxa de juros com um PSA pode ser mais eficiente que apenas o pagamento de PSA.

A recomendação realizada pela instituição especializada, apesar de importante, não teve um impacto considerável na escolha dos produtores quando comparado ao pagamento direto de PSA ou a redução na taxa de juros.

NÍVEL DE ENGAJAMENTO

Entre os produtores que não utilizam SPD, a maioria (63%) estaria disposta a testar o método em 50% de sua área caso haja incentivos ou exemplos de casos exitosos de vizinhos. Adicionalmente, 23% estaria disposto a adotar o SPD em 100% de sua área caso haja incentivos. Por último, 14% dos produtores não estariam dispostos a mudar seu padrão produtivo com o nível de incentivos médios estimados como eficientes pelo modelo de escolha.

Equivalência com um incentivo de R\$120/ha/ano; ou redução de 1,2% nos juros para custeio de produção

PSA seria eficiente em áreas onde já há exemplo de vizinhos.

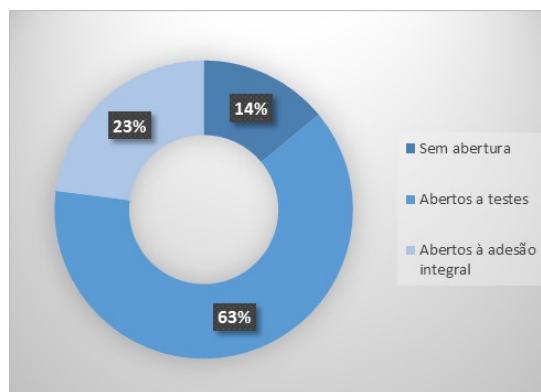


FIGURA 14: NÍVEL DE ENGAJAMENTO DOS PRODUTORES RURAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE SPD

Área com potencial de conversão para SPD - Cenário com adoção de 100% de SPD (23% de engajamento)

- 211 mil ha (TO)
- 368 mil ha (BA)

Captura de carbono adicional (100% de SPD)

- 2,5 milhões tCO₂ (TO)
- 4,3 milhões tCO₂ (BA)

Custo de um programa eficiente (100% SPD):

- R\$ 43 milhões/ano (TO)
- R\$ 76 milhões/ano (BA)

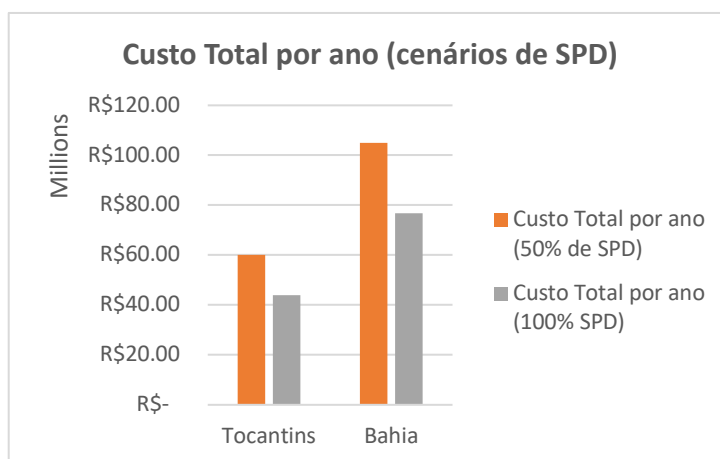


FIGURA 15: CUSTO TOTAL POR ANO (CENÁRIOS DE SPD)

Custo por tCO₂ sequestrada

- R\$148/tCO₂ (TO)

Área com potencial de conversão para SPD - Cenário com adoção de 50% de SPD (63% de engajamento)

- 289 mil ha (TO)
- 504 mil ha (BA)

Captura de carbono adicional (50% de SPD)

- 6 milhões tCO₂ (TO)
- 12 milhões tCO₂ (BA)

Custo de um programa eficiente (50% SPD):

- R\$ 60 milhões/ano (TO)
- R\$ 105 milhões/ano (BA)

Duração do Programa – Pagamento Temporário

Um programa que incentiva a adoção de uma técnica agrícola mais sustentável pode ser utilizado apenas em um tempo definido, já que, após a implantação do SPD na propriedade, haverá um aumento de produtividade e redução de custos que justificará a manutenção da técnica agrícola.

DISCUSSÃO

Os resultados mostram que em um processo de transição para práticas agrícolas sustentáveis seria mais custo efetivo, em primeiro lugar, apoiar a adoção do SPD em 50% das propriedades, já que há uma capacidade de engajamento significativamente maior (63%, enquanto para 100% de SPD é 23%).

A prática de sistema de plantio direto é mais conhecida e aplicada no oeste baiano quando comparado com o estado de Tocantins. Por isso, o estado do Tocantins deve ter ações para difundir os benefícios do SPD com uma política de incentivo econômico sobretudo naquelas que conhecem poucos casos de sucesso, já que se verificou capacidade duas vezes maior de engajamento.

Além disso, um importante fator a ser considerado é priorizar os PSAs nas áreas próximas aos municípios pilotos do projeto Parceria para o Bom Desenvolvimento no Oeste da Bahia e no Tocantins.

Incentivos positivos podem ser combinados com instrumentos de comando e controle:

O Termo de Ajustamento de conduta (TAC) da Carne desde 2009 na Amazônia que impediu crédito para áreas com produção pecuária originada em áreas de desmatamento (MPF, 2012).

A Moratória da Soja na Amazônia que buscou apoiar a cadeia produtiva da soja no bioma para impedir o avanço do desmatamento para a conversão em produção de soja.

Benefícios da Política Pública

Realizar plantio direto com rotação de cultura

Benefícios Ambientais (públicos):

Valores em

R\$/ha/ano

SPD

PC

Saldo

Serviços

hidrológicos

356

198

158

Serviços

do carbono

133

31

102

Benefícios Privados (aumento de produtividade Lucro líquido adicional):

Valores em

R\$/ha/ano

SPD

PC

Saldo

226

0

226; 602

Benefícios Sociais (Ambientais + Privados):

Valores em

R\$/ha/ano

SPD

PC

PC

715; 1.087

229

486; 862

Custos da Política Pública

Custos Sociais:

SPD

PC

Saldo

Valores em

R\$/ha/ano

0

208

-208

Período

5 anos (temporário)

O infográfico abaixo tem como objetivo resumir a análise realizada ao longo dessa sessão, demonstrando as possíveis escolhas do proprietário rural em adotar ou não padrões sustentáveis como SPD e seus custos e benefícios em cada decisão. Observa-se que a decisão em implementar SPD em 50% da propriedade rural possui uma maior área (em hectares), assim como maior benefício ambiental relacionado aos custos da política pública.

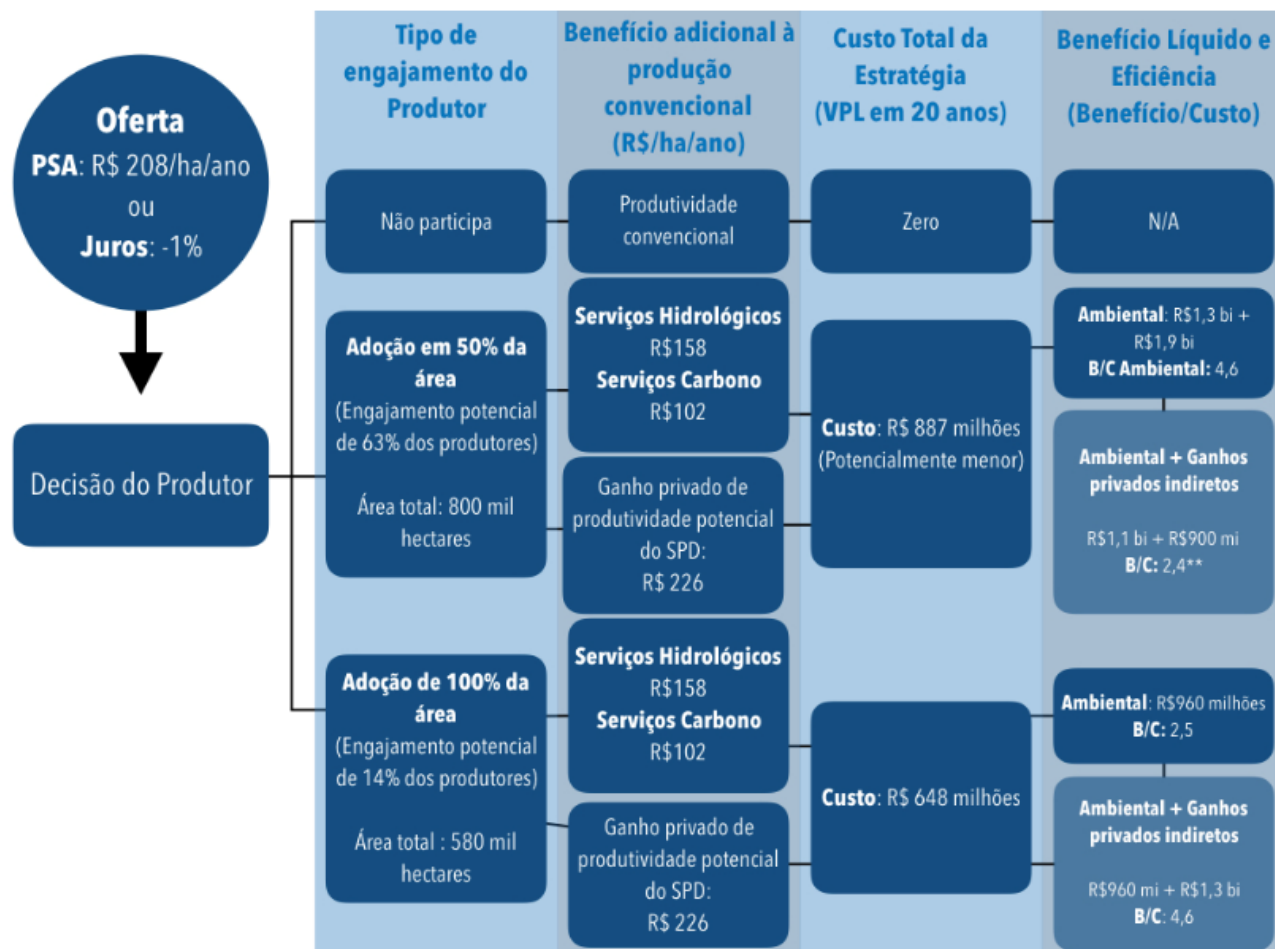


FIGURA 16: DESCRIÇÃO DAS DIFERENTES DECISÕES DO PRODUTOR DIANTE DE INCENTIVOS PARA AUMENTAR A ADOÇÃO DE SISTEMA DE PLANTIO DIRETO (SPD)

A landscape photograph of rolling hills at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm golden glow over the hills and the foreground. In the foreground, there is a field of tall, dry grass and some small shrubs. A large, leafy tree stands on the right side of the frame, its branches silhouetted against the sky. The sky is a mix of blue and orange, with some clouds. A semi-transparent white banner is overlaid across the middle of the image, containing the text "COMPARAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIAS".

COMPARAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIAS

COMPARAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIAS

A presente sessão apresenta uma análise comparativa frente aos diferentes incentivos econômicos apresentados no estudo, verificando aqueles que se mostram viáveis do ponto de vista financeiro e, mais do que isso, mais eficientes. Para isso, será preciso apresentar indicadores financeiros como a razão benefício/custo e o saldo (benefício-custo) do valor presente líquido em 25 anos. Além disso, há a descrição dos efeitos diretos e indiretos causados em cada incentivo econômico.

Importante destacar que, na figura abaixo, há três incentivos econômicos para proprietários rurais, entretanto, cada incentivo está direcionado para um tipo de vegetação. Primeiramente, o incentivo econômico da adoção de padrões sustentáveis, como o sistema de plantio direto (SPD) com rotação de três culturas, está orientado àquelas propriedades que possuem plantio de soja convencional. Já aqueles proprietários rurais que possuem áreas de excedente de vegetação nativa poderiam receber um PSA para incentivar a manutenção da floresta em pé. Por fim, os proprietários rurais que possuem áreas de plantio de soja e desejam expandir sua produção podem receber incentivos para que esse movimento ocorra em áreas de pastagem, ou seja, os incentivos são direcionados para as áreas de pastagem sendo estes diretos - como um PSA para áreas que expandem a produção de soja em áreas de pastagem - ou indireto - como uma taxa de supressão de vegetação nativa.

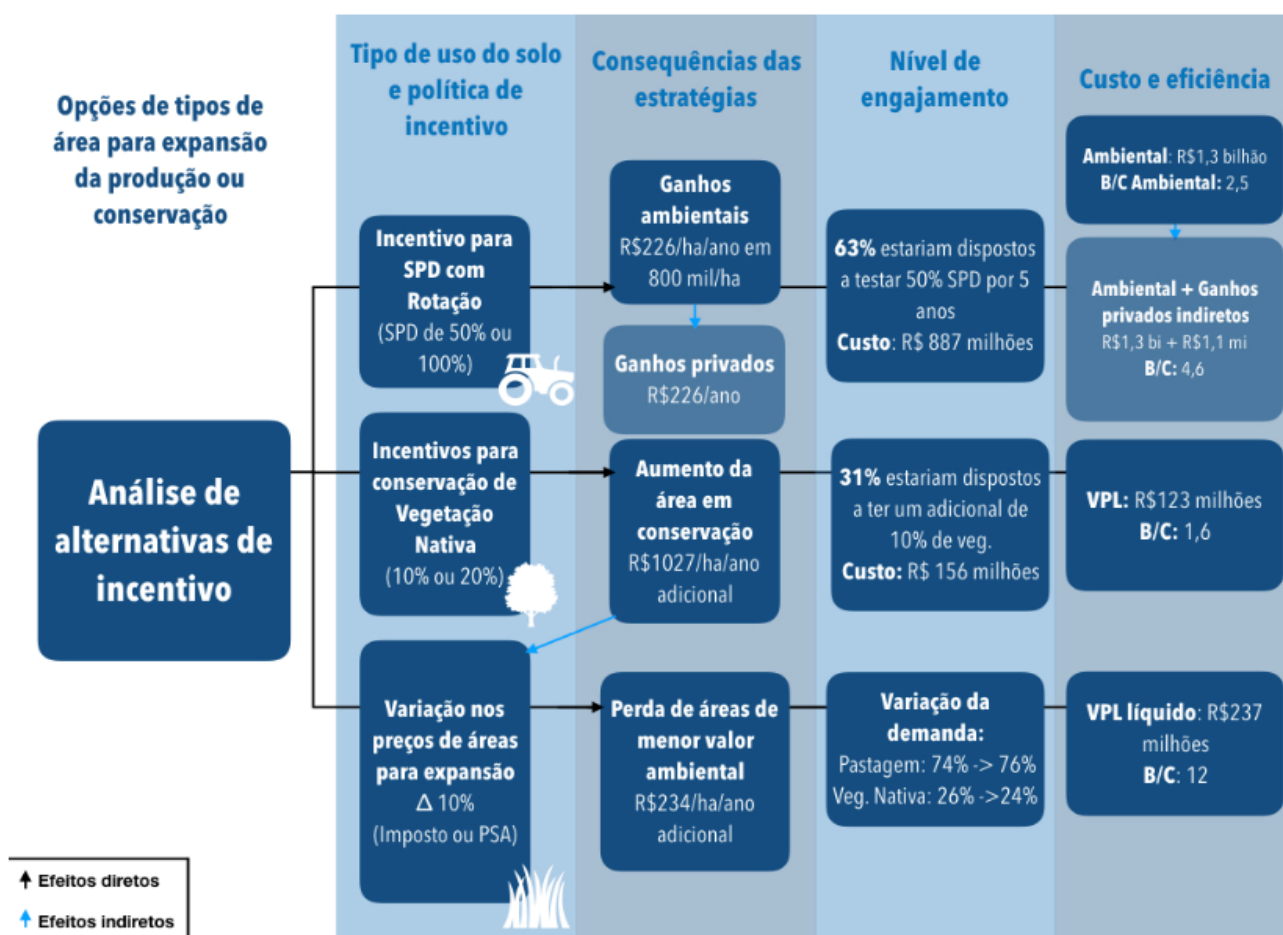


FIGURA 17: RESUMO DAS OPÇÕES DE TIPOS DE ÁREAS PARA EXPANSÃO DA PRODUÇÃO OU CONSERVAÇÃO

Após a apresentação de todos os resultados é possível concluir com uma análise comparativa dos diferentes incentivos econômicos para os três experimentos de escolha. A primeira análise verifica os custos e benefícios em valor presente líquido (VPL)⁴ por hectare. Observa-se que os cenários de 10% e 20% de manutenção de vegetação nativa possuem os maiores benefícios por hectare (R\$ 10.963 /ha) quando analisados seus fluxos ao longo do tempo, uma vez que a manutenção dos serviços ecossistêmicos apresenta uma importância significativa à sociedade. Enquanto isso, os cenários de 50% e 100% SPD possuem benefícios/ha menores (R\$ 5.187/ha), assim como o cenário de aumento de 10% e 20% preço da vegetação nativa na expansão da soja com R\$ 2.500/ha.

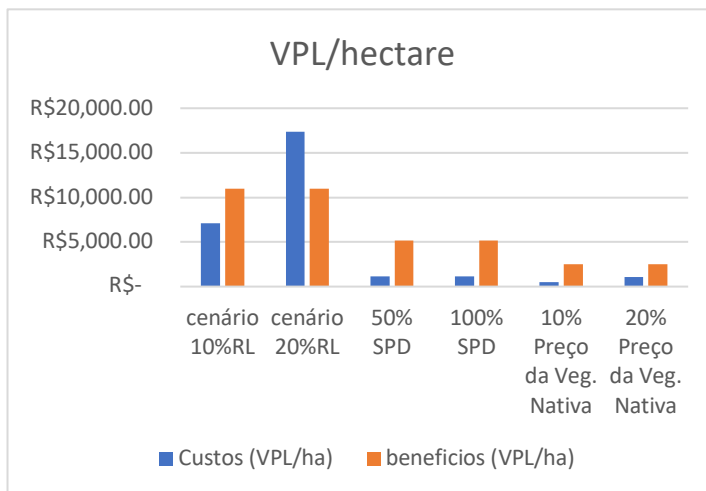


FIGURA 18: EM VALOR PRESENTE LÍQUIDO POR HECTARE

Com a análise realizada acima ainda não é possível afirmar que os cenários 10% ou 20% de manutenção de vegetação nativa são preferíveis aos de 50% e 100% SPD ou aumento de 10% e 20% do preço da vegetação nativa, uma vez que não se observou os custos associados em cada incentivo econômico. Quando visualizamos os custos, em azul, é possível verificar que o cenário de 20% de manutenção de vegetação nativa são maiores do que seus benefícios, ou seja, se mostra inviável do ponto de vista financeiro. Já o cenário de 10% de manutenção de excedente de RL possui custos menores (R\$ 7.088/ha) e abaixo dos seus benefícios. Entretanto, não se pode afirmar que essa seria a opção mais eficiente ainda, uma vez que os custos por hectare nos cenários 50% e 100% de SPD (R\$ 1.117/ha) são bem inferiores. O baixo custo para esses cenários pode ser explicado pelo PSA/ha/ano menor, no valor de R\$ 208/ha/ano, quando comparamos ao PSA necessário para os cenários de 10% de manutenção de vegetação nativa (em R\$ 664/ha/ano) e 20% RL (em R\$ 1.628/ha/ano) e os custos de aumento de 10% e 20% do preço da vegetação nativa são R\$ 535/ha em 20 anos e R\$ 1.070/ha em 25 anos, respectivamente.

Mais do que isso, é importante destacar que para manter o excedente de vegetação nativa é necessário um pagamento contínuo (25 anos) ao proprietário rural, uma vez que o mesmo está abrindo mão de realizar outras atividades como o plantio de soja. Por outro lado, os cenários de implantação do sistema de plantio direto (SPD) podem ser realizados por apenas 5 anos e o aumento do preço de 10% e 20% ocorre apenas uma vez no tempo, já que tem como objetivo apoiar a transição na adoção de padrões produtivos mais sustentáveis e orientar a expansão da soja em áreas de pastagem. No caso específico da adoção de sistema de plantio direto, após os 5 anos, os proprietários rurais terão tanto um aumento da produtividade (benefício privado) quanto benefícios ambientais à sociedade que contribuirão para a manutenção da técnica agrícola, ou seja, seus benefícios (privados e ambientais) ocorrerão ao longo de 25 anos, mas os custos da política pública ocorrerá apenas por 5 anos. Dado que o objetivo

⁴ Fluxos de benefícios e custos ao longo de 25 anos trazidos para o presente descontado pela taxa de desconto de 8%.

do presente estudo não consiste em analisar os benefícios privados originados pelos incentivos econômicos, serão apresentados daqui em diante apenas os benefícios ambientais relacionados com o custo da política pública.

Outro importante indicador a analisar consiste no número de hectares apoiados em cada incentivo econômico. Neste sentido, a capacidade de engajar proprietários rurais em cada cenário se faz relevante principalmente na implantação do plantio direto, uma vez que possibilita atingir mais hectares do que, por exemplo, a manutenção de 10% ou 20% de excedente de reserva legal nas propriedades e a próxima figura demonstra tal conclusão.

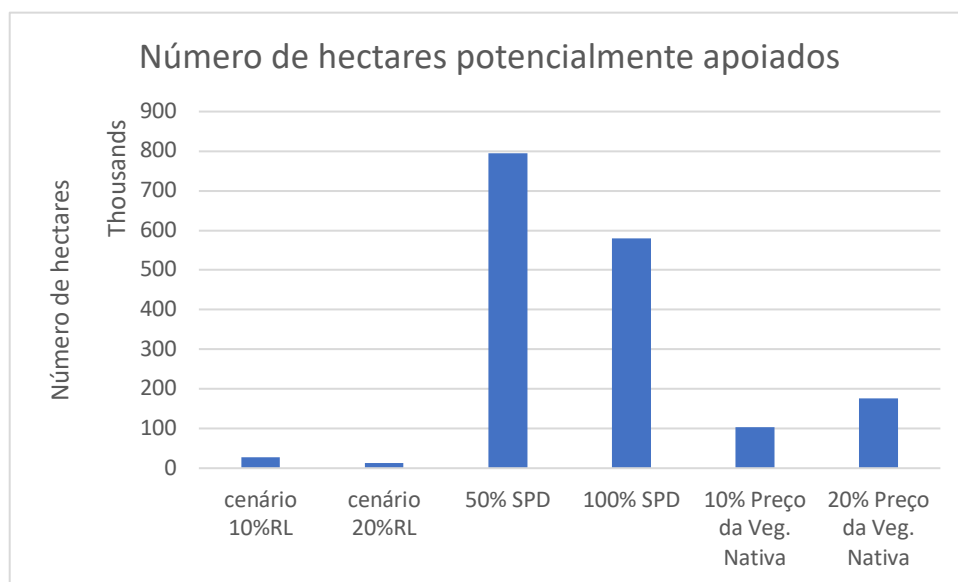


FIGURA 19: NÚMERO DE HECTARES APOIADOS POR TIPO DE INCENTIVO ECONÔMICO

Com isso, podemos verificar outros indicadores a seguir como o saldo (benefício – custo) do valor presente líquido (VPL) por hectare, sendo este superior para o cenário de 10% de manutenção de excedente de vegetação nativa (R\$ 4.443/ha), isto é, se o objetivo for realizar um projeto de pequenas dimensões, seria mais interessante observando os benefícios gerados/hectare. Enquanto isso, para o cenário de 20% de manutenção do excedente de RL se mostra inviável do ponto de vista financeiro, já que o saldo de VPL é negativo em R\$ -5.020/ha, ou seja, os fluxos de custos são maiores que os benefícios. O saldo/ha dos cenários de 50% e 100% de adoção de sistema de plantio direto (SPD) corresponde a R\$ 4.069 (R\$ 2.412/ha como VPL privado,

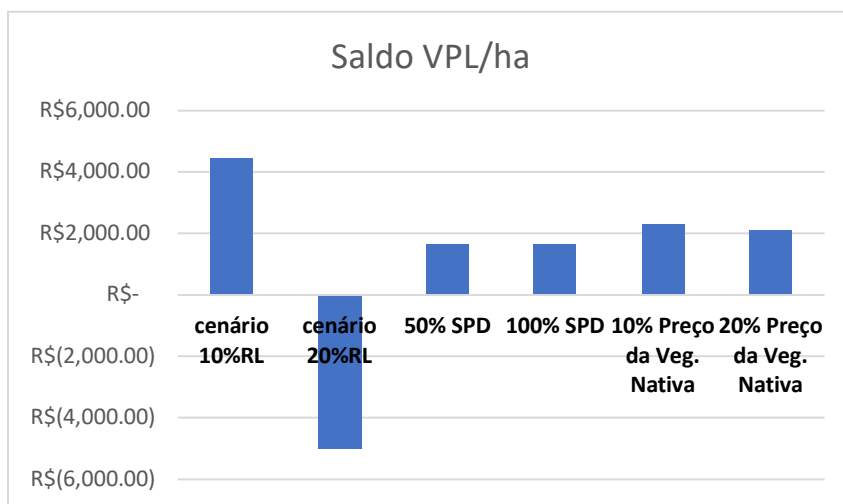


FIGURA 20: SALDO (BENEFÍCIO – CUSTO) DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) POR HECTARE EM 25 ANOS (AZUL COMO VPL AMBIENTAL E LARANJA COMO VPL PRIVADO)

em laranja, e R\$ 1.657/ha como VPL ambiental, em azul). É importante lembrar que ambos possuem saldos de VPL/ha iguais já que o PSA médio para 50% não se mostrou significativo e, por isso, assumiu-se mesmo valor de PSA, ou seja, mesmo custo da política pública para os dois casos (R\$ 208/ha/ano)⁵. Por fim, o saldo por hectare dos cenários com 10% e 20% de aumento no preço da vegetação nativa correspondem a R\$ 2.300/ha e R\$ 2.1000/ha

A Figura abaixo demonstra o saldo entre custos e benefícios totais em 25 anos para cada possível incentivo econômico, sempre levando em consideração uma taxa de desconto de 8% ao ano. Observa-se que o benefício líquido em 25 anos é mais eficiente ao escolher o cenário de implementação de 50% de SPD, mesmo levando em consideração apenas os benefícios líquido ambientais (em azul).

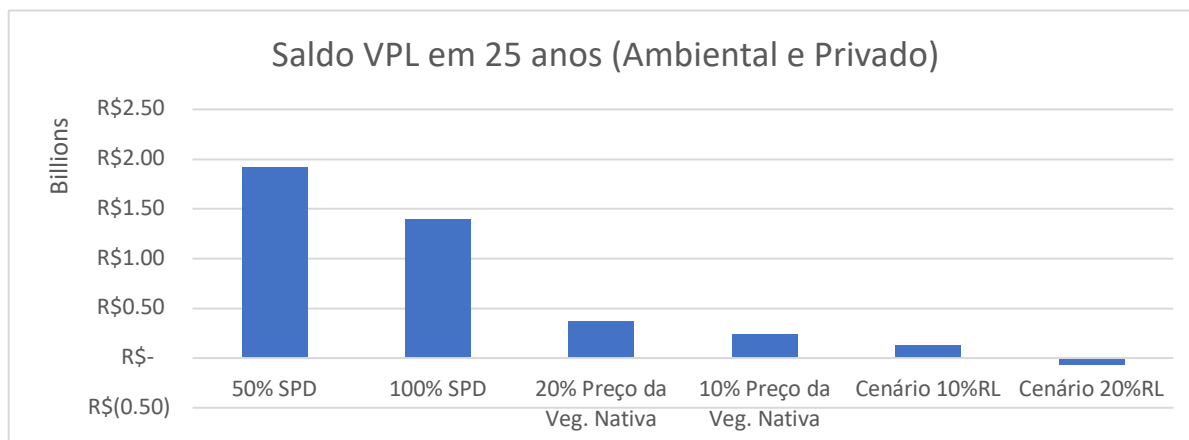


FIGURA 21: SALDO (BENEFÍCIO – CUSTO) DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO TOTAL (VPL) EM 25 ANOS

Devemos esclarecer que mesmo com valores de PSA/ha/ano considerados iguais para os cenários de 50% e 100% de SPD, em R\$ 208/ha/ano, há uma maior capacidade de engajamento dos proprietários rurais para o cenário de 50% - com 63% - do que o cenário de 100% SPD (com 23%). Isso pode ser explicado por uma aversão ao risco do proprietário rural em adotar o plantio direto em 100% da propriedade.

O presente estudo conclui, após a explicação com diversos indicadores de análise, que o incentivo econômico que gera maior benefício líquido em 25 anos é o cenário com implantação de sistema de plantio direto (SPD) em 50% da propriedade que pode gerar um saldo de VPL total de R\$ 1,3 bilhões em 25 anos, considerando somente os benefícios ambientais.

Os benefícios de se implementar SPD são divididos em privados (oriundos de ganhos de produtividade que interessa os proprietários rurais) e ambientais (que interessam àqueles atores dispostos a ofertar recursos financeiros para a manutenção do serviço ambiental e criação de sistemas de PSA). Dito isso, podemos analisar, separadamente, o benefício ambiental, em 25 anos, de R\$ 2,2 bilhões e um custo para implementação da política pública de R\$ 887 milhões.

Entretanto, a análise não se encerra já que, conforme verificamos ao longo do estudo, uma combinação de redução de juros com um PSA - que chamamos de PSA baseado em crédito - seria mais eficiente para o cenário de 50%. Uma redução de juros em 1% corresponde a um PSA de R\$ 180/ha/ano. Assim, em substituição a um pagamento anual

⁵ Além disso, importante frisar que estão sendo considerados somente os benefícios ambientais dos cenários 50% e 100% SPD, ou seja, os benefícios privados não estão sendo considerados.

de R\$208/ha para fazer a mudança de sistema, poderia ser combinado um PSA de R\$28/ha/ano com uma redução de 1% na taxa de juros para custeio da produção que gera uma percepção do proprietário rural de R\$ 180/ha/ano. Apesar da percepção do proprietário, o custo efetivo ao banco da redução de juros em 1% a.a. equivale a R\$ 35/ha/ano, gerando uma percepção de benefício no produtor equivalente se mostrando eficiente do ponto de vista financeiro. Portanto, o presente estudo projetou que uma combinação de redução de juros com PSA na implementação de 50% SPD geraria uma economia de 23% (de R\$ 887 milhões em 5 anos para R\$ 201 milhões em 5 anos), enquanto os benefícios ambientais se mantem em R\$ 2,2 bilhões em 25 anos.

Por fim, uma possível fonte de financiamento capaz de contribuir com a política de implementação de 50% SPD, que combina redução de juros e PSA, é a taxação de supressão vegetação nativa que, se considerado o cenário de 10% de aumento do preço, geraria R\$ 20 milhões em 5 anos, ou seja, contribuiria com o PSA em 81 mil hectares (10% da área).

Devemos reforçar que a análise não considera os custos de transação necessários para a implementação desses incentivos econômicos. Todavia, pode-se afirmar que, em uma análise comparativa do incentivo econômico via PSA ou pela redução de juros, o custo de transação para a redução dos juros pelos bancos apresenta, possivelmente, um menor custo de transação, já que há um menor esforço com custos de pesquisa e informação, negociação, tomada de decisão e monitoramento e aplicação da conformidade, tanto no início da implementação quanto também na operacionalização diária do incentivo (Curran et al, 2016). Isso demonstra uma razão adicional para a utilização da redução de juros como parte do incentivo econômico.

Padrão produtivo - SPD	Excedente de vegetação nativa	Expansão de Área Produtiva
PSA pode ser temporário para gerar mudanças Motivos de resistência: falta de capital para realizar a transição; falta de casos exitosos Alta sensibilidade à experiência de sucesso de vizinhos Baixa sensibilidade às recomendações técnicas Nível de PSA: R\$ 208/ha/ano (recomendado) Incentivo eficiente via redução e taxa de juros (-1%) Áreas prioritárias para incentivos em SPD em locais com alguns/poucos casos de sucesso (nem muitos ou nenhum) Benefícios privados - características de subsídio superam benefícios sociais/ambientais Razão benefício/custo: Entre 1,8 e 4,1 Custos total com a política pública: R\$ 119 milhões ao ano em 579 mil ha (5 anos)	PSA deve ser perene para manter mudanças (maior custo) Motivos de resistência: desejo de plantar mais, não menos (52% dos entrevistados não se engajaram em nenhum dos cenários de incentivo) Baixa sensibilidade aos prazos de pagamento Nível de PSA: R\$ 664/ha/ano (recomendado) Potencial: suspensão do pagamento pode gerar alto risco de desmatamento Oportunidade de apoiar a criação de RPPNs na região, para manutenção do excedente de vegetação nativa Efeito indireto do PSA sobre o preço da vegetação nativa Benefícios ambientais significativos com a manutenção da vegetação nativa Razão benefício/custo: 1,54 Custo total com a política pública: R\$ 19 milhões ao ano em 28 mil ha (perene)	PSA pode ser temporário para gerar mudanças Motivos de resistência: barreiras para implementação de políticas Fugas: subsídios podem acelerar o processo de expansão Baixa sensibilidade: à reputação (preço prêmio não existe) Se o preço da vegetação nativa subir 10%, a demanda pelo compra da vegetação irá reduzir em 11%, enquanto a de pastagem deve aumentar em 4% Potencial irracionalidade de desmatamento em áreas com baixa aptidão agrícola, resultando em abandono de áreas Oportunidades de linhas de crédito para financiar expansão sustentável em pastagens degradadas

FIGURA 22: RESUMO COM AS PRINCIPAIS INFORMAÇÕES PARA CADA EXPERIMENTO DE ESCOLHA

RECOMENDAÇÃO DE POLÍTICA: PASSO A PASSO PARA AS ESTRATÉGIAS

Estratégia de Incentivo para gerar Excedente de Vegetação Nativa



Oferecer um PSA de R\$ 664/ha/ano por excedente de vegetação nativa em áreas agricultáveis
Anunciar a oferta e assinar contratos com produtores interessados

Contrato de 5 anos, preferencialmente prorrogado perpetuamente - transformação da área em RPPN ou servidão.
Alternativa: pagamento único (compra) de aproximadamente R\$6400/ha (a ser devolvido caso a área seja futuramente desmatada).

Potencial de Conservação do Programa:
28 mil hectares adicionais (Tocantins + Bahia)

Custo Total dos Pagamentos: R\$19 mi/ano, ou R\$180 milhões em 20 anos.
Custo por tCO₂ sequestrada: R\$66/tCO₂
•(incluir custos de transação)

Benefícios Diretos: Serviços Ecossistêmicos Adicionais
Hidrológicos: R\$723/ha/ano
Carbono: R\$392/ha/ano

Política geraria saldos sociais positivos
Benefícios sociais 60% maiores que custos do programa

Benefícios Indiretos: Potencial aumento no preço de terras com vegetação nativa de cerca de 10%, devido ao PSA.
Redução na demanda por terras com vegetação nativa para expansão em 11%, e aumento na demanda de expansão em pastagens em 4%.

Potencial de redução de desmatamento de vegetação nativa (caso o PSA seja estendido a todo o estado do Tocantins e Bahia) de 236 mil hectares (em um cenário com projeção de perda de 1,2 milhão de hectares de vegetação até 2035).

Estratégia de Incentivo a Padrões Produtivos mais Sustentáveis (SPD)



Em municípios onde ainda não há nenhum caso de sucesso de SPD: oferecer uma redução de 1% na taxa de juros para custeio de produção (incentivo eficiente)
Em municípios onde já existem casos de sucesso de SPD: oferecer uma redução menor, de por exemplo, 0,5%.
 Anunciar a oferta e abordar produtores interessados



Potencial de Conservação do Programa:
28 mil hectares adicionais (Tocantins + Bahia)



Benefícios Ambientais:
 Serviços Hidrológicos: R\$ 158/ha/ano
 Sequestro de Carbono adicional: R\$102/ha/ano
 Não foi avaliado os impactos pelo uso adicional de herbicidas no SPD
 Benefícios Privados: possível ganho de produtividade (R\$ 226)

Contrato de 5 anos (temporário), condicionado à adoção de SPD com rotação de 3 culturas em 50% da área produtiva. Os produtores precisam testar e constatar que o SPD vale a pena.

Importante investir na conversão dos primeiros "casos pilotos" de sucesso, pois são chave para a aceitação do padrão. Produtores são mais sensíveis a ouvir recomendações de outros produtores

Custo Total: 165 mi/ano ou 887 milhões (valor presente)
 Caso bancos "não tenham margem" para diminuir os juros, o ideal é transferir recursos para que o banco possa baixá-lo, pois a percepção de redução dos juros tem um potencial maior do que de um pagamento direto. Caso se opte por um pagamento direto, este teria de ser de R\$208/ha/ano

Benefícios são até 140% maiores do que os custos do programa