

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

HEITOR LIEBANA VERJAS

**DISPOSIÇÃO A ACEITAR PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: UM
ESTUDO COM PECUARISTAS NO PANTANAL**

DOURADOS

2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

HEITOR LIEBANA VERJAS

**Disposição a aceitar pagamentos por serviços ambientais:
um estudo com pecuaristas no Pantanal**

Dissertação de Mestrado para Defesa ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, para obtenção do Título de Mestre em Agronegócios.

Discente: Heitor Liebana Verjas

Orientação: Prof. Dr. João Augusto Rossi Borges

DOURADOS

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

V518d Verjas, Heitor Liebana

DISPOSIÇÃO A ACEITAR PAGAMENTOS POR
SERVIÇOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO

COM PECUARISTAS NO PANTANAL [recurso eletrônico] /
Heitor Liebana Verjas. -- 2026.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: JOÃO AUGUSTO ROSSI BORGES.

Dissertação (Mestrado em Agronegócios)-Universidade

Federal da Grande Dourados, 2026. Disponível no Repositório

Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR HEITOR LIEBANA VERJAS, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "AGRONEGÓCIOS E SUSTENTABILIDADE".

Aos nove dias do mês de setembro do ano de dois mil e vinte e seis, às nove horas, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "**DISPOSIÇÃO A ACEITAR PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO COM PECUARISTAS NO PANTANAL**", apresentada pela pessoa mestrande Heitor Liebana Verjas, do Programa de Pós-graduação em Agronegócios, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof. Dr. Joao Augusto Rossi Borges/UFGD (presidente/orientador), Prof. Dr. Everton Vogel/UCD (membro titular

interno), Prof. Dr. Rafael Morais Chiaravalloti/UCL (membro titular externo). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer à pessoa candidata e aos integrantes da banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a pessoa candidata ter apresentado a sua Dissertação, os membros da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo a pessoa candidata obtido aprovação. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados/MS, 09 de setembro de 2026.

Documento assinado digitalmente
gov.br JOAO AUGUSTO ROSSI BORGES
Data: 10/09/2026 13:59:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Joao Augusto Rossi Borges
Presidente/orientador

Documento assinado digitalmente
gov.br EVERTON VOGEL
Data: 10/09/2026 11:59:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Everton Vogel
Membro Titular Interno

Documento assinado digitalmente
gov.br RAFAEL MORAIS CHIARAVALLOTI
Data: 09/09/2026 16:58:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rafael Morais Chiaravalloti
Membro Titular Extern

*Dedico este trabalho àqueles que caminharam
ao meu lado e fizeram parte desta jornada,
transformando desafios em aprendizado e
persistência em conquista.
Pois nesse mundo, só fica bom quem não
desiste...*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta caminhada, especialmente à minha família, aos professores, orientadores e aos pecuaristas que contribuíram para a realização desta pesquisa. Como nos ensina *O Andar do Bêbado*, nem sempre controlamos os acontecimentos, os desvios ou o acaso que atravessam nossa trajetória, mas podemos escolher continuar caminhando mesmo quando não sabemos exatamente aonde o próximo passo nos levará. A Deus, minha gratidão pela força, pelo discernimento e pela perseverança para seguir em frente. Esta conquista não representa um caminho sem dificuldades, mas a decisão de não parar diante delas.

“Se você quer ter sucesso, duplique a taxa de fracassos” do livro, O Andar do Bêbado.

RESUMO

A conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em propriedades privadas constitui um desafio global, especialmente em biomas onde a produção agropecuária coexiste com extensas áreas de vegetação nativa. Nesse contexto, os Pagamentos por Serviços Ambientais PSA têm sido utilizados como instrumentos econômicos para incentivar proprietários rurais a conservar ou ampliar a provisão de serviços ecossistêmicos. Entretanto, a efetividade desses programas depende não apenas do valor da compensação oferecida, mas também das condições contratuais sob as quais os produtores estão dispostos a assumir compromissos de conservação. Essa questão é particularmente relevante no Pantanal brasileiro, onde a pecuária extensiva coexiste historicamente com grandes áreas de vegetação nativa conservada em propriedades privadas. Este estudo teve como objetivo estimar a disposição a aceitar DAA de pecuaristas do Pantanal para participar de programas de PSA destinados à conservação da vegetação nativa excedente às exigências legais e avaliar como diferentes características do contrato influenciam suas escolhas. Foram entrevistados 61 pecuaristas de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul por meio de um Experimento de Escolha Discreta DCE, no qual os participantes escolheram entre contratos hipotéticos de PSA que variavam quanto ao valor anual pago por hectare, duração do compromisso, forma de atualização monetária dos pagamentos, modalidade de monitoramento da área conservada e responsabilidades relacionadas à prevenção de incêndios. As preferências foram estimadas por modelos de escolha discreta, utilizando-se o Mixed Logit em Willingness to Accept -space como especificação principal para estimar a DAA. Os resultados indicaram predisposição favorável às alternativas de PSA nas condições experimentais, sendo a não participação escolhida em 22,1% das decisões. Entre as características contratuais avaliadas, a duração do contrato apresentou o efeito médio mais robusto: contratos de 15 anos exigiram compensação adicional de R\$ 126,69/ha/ano em relação aos contratos de 1 ano, evidenciando um custo econômico associado ao comprometimento de longo prazo. O reajuste vinculado à arroba do boi não apresentou efeito médio estatisticamente significativo, enquanto as modalidades de monitoramento e de prevenção contra incêndios não apresentaram diferenças significativas na DAA média. Os resultados demonstram que a disposição dos pecuaristas a participar de programas de PSA é condicionada não somente ao montante da compensação, mas também à forma como o compromisso de conservação é estruturado. Conclui-se que o desenho contratual constitui

parte do próprio incentivo econômico à conservação, indicando que políticas de PSA devem considerar conjuntamente remuneração, duração, mecanismos de atualização e condições de implementação para compatibilizar conservação de longo prazo e adesão dos proprietários rurais.

Palavras-Chaves: Disposição a Aceitar; Experimento de Escolha Discreta; Gestão do Agronegócio e Sustentabilidade; Pagamento por Serviços Ambientais PSA; Pantanal.

ABSTRACT

The conservation of biodiversity and ecosystem services on private lands is a global challenge, particularly in landscapes where agricultural production coexists with extensive areas of native vegetation. In this context, Payments for Ecosystem Services PES have been used as economic instruments to encourage landowners to conserve or enhance the provision of ecosystem services. However, the effectiveness of these programs depends not only on the amount of compensation offered but also on the contractual conditions under which producers are willing to undertake conservation commitments. This issue is particularly relevant in the Brazilian Pantanal, where extensive cattle ranching has historically coexisted with large areas of native vegetation conserved on private properties. This study aimed to estimate Pantanal cattle ranchers' willingness to accept WTA participation in PES programs designed to conserve native vegetation exceeding legal requirements and to assess how different contractual characteristics influence their choices. A total of 61 cattle ranchers from the states of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul were interviewed using a Discrete Choice Experiment DCE, in which participants chose among hypothetical PES contracts that varied in annual payment per hectare, contract duration, payment adjustment mechanism, monitoring arrangements for conserved areas, and responsibilities related to wildfire prevention. Preferences were estimated using discrete choice models, with a Mixed Logit model in WTA-space as the main specification to estimate WTA. The results indicated a favorable disposition toward PES alternatives under the experimental conditions, with the opt-out alternative selected in 22.1% of choice decisions. Among the contractual characteristics evaluated, contract duration showed the most robust average effect: 15-year contracts required additional compensation of BRL 126.69/ha/year relative to 1-year contracts, indicating an economic cost associated with long-term commitment. Payment adjustment linked to cattle prices did not show a statistically significant average effect, while monitoring and wildfire prevention arrangements showed no significant differences in mean WTA. Overall, the findings demonstrate that cattle ranchers' willingness to participate in PES programs is determined not only by the amount of compensation offered but also by how the conservation commitment is structured. The study concludes that contract design is an integral component of the economic incentive for conservation, indicating that PES policies should jointly consider compensation, contract duration, payment adjustment

mechanisms, and implementation conditions to reconcile long-term conservation objectives with landowner participation.

Keywords: Agribusiness Management and Sustainability; Discrete Choice Experiment; Pantanal; Payments for Ecosystem Services; Willingness to Accept.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da amostragem dos pontos das entrevistas nas propriedades com dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR).....	11
Figura 2 – Card aplicado com as alternativas de escolha do cenário 1.....	16
Figura 3 – Distribuição simulada da DAA individual – Prazo de 15 anos	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atributos e níveis	13
Tabela 2 – Descritivo das variáveis sociodemográficas, produtivas e institucionais da amostra.....	18
Tabela 3 – Coeficientes estimados, modelo MNL baseline (M3)	22
Tabela 4 – Coeficientes estimados, Mixed Logit WTA-space (Apollo 0.3.7)	23
Tabela 5 – Disposição a aceitar (DAA) por atributo contratual (R\$/ha/ano)	25

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

ABCCP/ACCP-MS — Associação Brasileira e Associação Estadual de Criadores de Cavalo Pantaneiro
ABPO — Associação Pantaneira de Pecuária Orgânica e Sustentável
AIC — Critério de Informação de Akaike.....
ASC — constante específica da alternativa (alternative specific constant).....
CAAE — Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAR — Cadastro Ambiental Rural
DAA — Disposição a Aceitar.....
DCE — Experimento de Escolha Discreta
DP — desvio-padrão.....
EP — erro-padrão
FAMASUL — Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul
FAMATO — Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso
IGP-M — Índice Geral de Preços – Mercado.....
IID — independentes e identicamente distribuídos
IPCA — Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
LR — Teste de Razão de Verossimilhança (Likelihood Ratio)
MLHS — Modified Latin Hypercube Sampling
MNL — Logit Multinomial
PSA — Pagamentos por Serviços Ambientais
PTF — Produtividade Total dos Fatores
R — linguagem e ambiente de programação estatística R
RPL — Random Parameter Logit.....
SEMADESC — Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação
TJMS — Tribunal de Justiça do Mato Grosso do Sul
UCL — University College London.....
UFGD — Universidade Federal da Grande Dourados
UFMS — Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
WTA — Willingness to Accept

DIVULGAÇÃO

Durante o desenvolvimento desta dissertação, ferramentas de Inteligência Artificial foram utilizadas como auxílio à revisão e ao aprimoramento da escrita do texto. Após o uso dessas ferramentas, o autor revisou, editou e validou o conteúdo produzido, assumindo integral responsabilidade pelo conteúdo final da dissertação, incluindo sua precisão, integridade e adequação às normas acadêmicas aplicáveis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. ESTUDO DE CASO	5
3. MÉTODOS	9
3.1 Área de estudo, população e estratégia amostral	9
3.2 Experimento de escolha: atributos, níveis e cenários	12
3.3 Delineamento experimental e coleta de dados	14
3.4 Modelagem quantitativa.....	16
4. RESULTADOS.....	18
4.1 Características demográficas da amostra	18
4.2 Disposição a aceitar DAA.....	21
4.2.1 Decisão de participação	21
4.2.2 Prazo do contrato	25
4.2.3 Mecanismo de reajuste monetário	26
4.2.4 Monitoramento e prevenção a incêndios	26
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	27
5.1 Propensão à participação em programas de PSA.....	28
5.2 Pagamento e o custo econômico das condições contratuais	29
5.3 Prazo contratual e o valor da flexibilidade	30
5.4 Reajuste monetário.....	31
5.5 Monitoramento e especificidade institucional	31
5.6 Prevenção a incêndios e relevância contextual	32
5.7 Implicações para o desenho de programas de PSA no Pantanal.....	33
6. CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

A conciliação entre produção agropecuária e conservação da vegetação nativa constitui um dos desafios centrais da sustentabilidade no século XXI (Phalan et al., 2011). A expansão e intensificação do uso da terra, responsáveis por garantir o suprimento global de alimentos, fibras e energia, tornaram-se simultaneamente um dos principais motores da perda de biodiversidade, da degradação de ecossistemas e das mudanças climáticas (Foley et al., 2005; Kok et al., 2023).

Dados recentes da FAO indicam que, em 2024, as terras agrícolas ocupavam aproximadamente 4,6 bilhões de hectares, mais de um terço da superfície terrestre, enquanto a expansão das áreas de cultivo permaneceu um importante vetor de pressão sobre florestas e outros ecossistemas naturais (FAO, 2026).

A expansão agrícola, a intensificação produtiva e o desmatamento associado comprometem a capacidade dos ecossistemas de prover serviços essenciais, como regulação hídrica, sequestro de carbono, estabilidade climática e manutenção da biodiversidade (Power, 2010; Foley et al., 2011).

Entre os ecossistemas mais afetados por essa trajetória estão as áreas úmidas, que combinam elevada funcionalidade ecológica com forte pressão econômica. Desde 1970, aproximadamente 22% das áreas úmidas globais foram perdidas, taxa cerca de três vezes superior à observada para florestas (Ramsar Convention on Wetlands, 2025).

Paradoxalmente, trata-se de ecossistemas que desempenham papel desproporcional à sua extensão na provisão de serviços ecossistêmicos: embora cubram apenas 5% a 8% da superfície terrestre, respondem por 20% a 30% do carbono orgânico global do solo e por até 40% dos serviços ecossistêmicos anuais renováveis em escala global (Nahlik & Fennessy, 2016; Zedler & Kercher, 2005), com custos ambientais, econômicos e sociais substanciais associados à sua degradação (Bolzan et al., 2022).

O Brasil exemplifica essa tensão de forma particularmente relevante. A expansão agropecuária foi acompanhada por mudanças expressivas na cobertura da terra: dados do MapBiomas indicam que, entre 1985 e 2024, o país perdeu 111,7 milhões de hectares de áreas naturais, ao mesmo tempo em que a agropecuária ampliou sua ocupação territorial (MapBiomas, 2025). Esse processo contribui para que a mudança de uso da terra permaneça entre as principais fontes nacionais de emissões de gases de efeito estufa (Gérard et al., 2025).

Esse crescimento foi acompanhado pela conversão de dezenas de milhões de hectares de vegetação nativa, colocando o país entre os maiores emissores de gases de efeito estufa por mudança de uso da terra em escala global (Gérard et al., 2025).

No Brasil, instrumentos de comando e controle, como o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), estabelecem obrigações mínimas de proteção da vegetação nativa. Esses instrumentos são essenciais para definir o piso legal de conservação, mas não remuneram, por si sós, a manutenção voluntária de vegetação acima desse mínimo. Essa distinção é central para o Pantanal, onde a pecuária extensiva tradicional ainda coexiste com extensas áreas de vegetação nativa em propriedades privadas (Chiaravalloti et al., 2023; Rosa et al., 2024).

No Pantanal, essa configuração cria uma situação distinta daquela observada em fronteiras de conversão mais intensa: parte relevante das propriedades mantém vegetação nativa excedente às exigências legais, embora o bioma e sua bacia estejam submetidos a pressões de conversão, intensificação produtiva, secas e incêndios. Assim, a conservação envolve não apenas conter novas perdas, mas também criar incentivos para manter estoques naturais que ainda permanecem conservados (Tortato et al., 2022; Rosa et al., 2024).

Nesse contexto, os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) podem complementar a regulação ambiental ao criar incentivos econômicos para a conservação voluntária além do mínimo legalmente exigido (Wunder, 2005; Engel et al., 2008).

O fundamento econômico dos PSA está no princípio da adicionalidade, segundo o qual os pagamentos devem estimular benefícios ambientais que não ocorreriam na ausência da intervenção (Engel et al., 2008), internalizando externalidades positivas associadas à conservação voluntária.

A efetividade dos PSA depende, entretanto, de seu desenho contratual (Wunder et al., 2020). A literatura mostra, por exemplo, que exigências mais restritivas podem elevar a compensação requerida e reduzir a disposição à participação, enquanto arranjos com maior flexibilidade podem ser mais atrativos aos provedores (Burton & Schwarz, 2013; Granado-Díaz et al., 2024).

Do lado dos provedores, identificam-se pelo menos quatro categorias de risco: risco inflacionário, pela desvalorização real do pagamento ao longo do contrato em contextos de alta variabilidade de preços; risco de descontinuidade do programa, pela incerteza quanto à continuidade do financiamento público ou privado ao longo do prazo contratual; risco de perda de autonomia, quando restrições ao uso da terra impostas pelo

contrato conflitam com práticas produtivas tradicionais; e risco ambiental, quando eventos extremos como secas e incêndios comprometem o cumprimento das obrigações contratuais, expondo os produtores a penalidades ou à perda dos pagamentos (Burton & Schwarz, 2013; Haile et al., 2019).

Do lado dos programas de PSA, os riscos incluem seleção adversa, risco moral e vazão de carbono com deslocamento da degradação para áreas não cobertas pelo programa (Engel et al., 2008; Wunder et al., 2018).

Esses riscos percebidos pelos produtores, que na linguagem dos PSA são os provedores, podem elevar substancialmente a Disposição a Aceitar DAA exigida como compensação, tornando o desenho dos atributos contratuais fator determinante para a viabilidade dos programas (Hanley et al., 2012; White & Hanley, 2016).

A literatura demonstra que a decisão de participar de programas de PSA não depende exclusivamente do valor monetário, mas da utilidade total gerada pela combinação específica de atributos contratuais (Hanley et al., 2012).

Estudos em sistemas extensivos com perfil ecológico similar ao do Pantanal, como as dehesas mediterrâneas na Espanha (Granado-Díaz et al., 2024), pastagens nativas no norte da Austrália (Greiner et al., 2014) e sistemas de produção de arroz no Japão (Tanaka et al., 2022) demonstram que o valor do pagamento, a duração do contrato, o mecanismo de reajuste monetário, o sistema de monitoramento e as exigências operacionais são determinantes críticos da DAA dos provedores (Schulze et al., 2024; Canessa et al., 2023).

Esses atributos não são elementos neutros: cada um responde a uma lógica específica de custo, risco e percepção de autonomia que condiciona a decisão de adesão dos produtores rurais.

Apesar do avanço da literatura internacional sobre PSA, permanecem escassas as evidências empíricas sobre como produtores rurais em áreas úmidas extensivas e historicamente conservadas respondem a diferentes desenhos contratuais.

A literatura concentra-se majoritariamente em contextos de restauração florestal ou contenção ativa do desmatamento (Wunder et al., 2018), nos quais a adicionalidade se expressa pela reversão de uma trajetória de degradação.

Em sistemas como o Pantanal, a adicionalidade pode assumir forma distinta daquela observada em projetos de restauração ou de contenção de uma conversão já em curso. Neste estudo, o foco recai sobre a manutenção, mediante compromisso contratual, de vegetação nativa excedente ao mínimo legal que poderia permanecer exposta a

conversões futuras permitidas ou a processos de degradação. Incêndios não constituem, por si, uma forma de adicionalidade; são tratados como risco ecológico e contratual capaz de comprometer a permanência do serviço ambiental e o cumprimento das obrigações assumidas.

Essa lacuna é especialmente relevante porque o Pantanal abriga cerca de 9,9 milhões de hectares de vegetação nativa excedente ao mínimo legal do Código Florestal (Rosa et al., 2024), ao mesmo tempo em que permanece sob pressão. Entre 2019 e 2024, o MapBiomas Alerta validou aproximadamente 193 mil hectares de supressão de vegetação nativa no bioma; somente em 2024 foram 23.295 hectares, apesar da redução de 58,6% em relação ao ano anterior (MapBiomas, 2025). Esse excedente configura adicionalidade que os programas recentemente instituídos no bioma ainda não avaliaram empiricamente em termos de preferências e disposição a aceitar dos produtores.

No Mato Grosso do Sul, o PSA Bioma Pantanal, instituído pela Resolução SEMADESC nº 95/2025 e estruturado em três subprogramas (conservação e biodiversidade, manejo integrado do fogo e cancelamento de licenças de supressão), define pagamentos de R\$ 55,47/ha/ano sem base empírica prévia sobre a DAA dos pecuaristas (Mato Grosso do Sul, 2025).

No Mato Grosso, o processo encontra-se em estágio anterior de construção: a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado (Famato) conduz discussões na Câmara Setorial Temática da Assembleia Legislativa para o desenvolvimento da legislação estadual de PSA para o bioma Pantanal, sem marco regulatório específico ainda estabelecido (Famato, 2025).

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo estimar a disposição a aceitar DAA dos pecuaristas do Pantanal para participar de programas de PSA voltados à conservação do excedente de vegetação nativa, analisando como diferentes atributos contratuais influenciam suas decisões. O estudo oferece três contribuições originais à literatura.

Primeiro, estima a DAA de pecuaristas em um sistema extensivo de área úmida tropical, contexto ainda pouco estudado empiricamente com essa abordagem. Segundo, incorpora ao desenho experimental atributos específicos da realidade pantaneira: mecanismo de reajuste monetário vinculado à dinâmica de preços do setor pecuário e medidas de prevenção a incêndios como atributo contratual explícito, expandindo o conjunto de variáveis testadas pela literatura internacional. Terceiro, adota uma abordagem quantitativa baseada em Experimento de Escolha Discreta (DCE),

combinando modelos Logit Multinomial e Mixed Logit em *WTA-space* para estimar os valores econômicos associados aos atributos contratuais.

O trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o estudo de caso; a seção 3, os procedimentos metodológicos; a seção 4, os resultados; a seção 5, a discussão dos resultados; e a seção 6, a conclusão, as implicações para políticas de PSA, as limitações e as considerações finais.

2. ESTUDO DE CASO

O Pantanal constitui o recorte empírico desta pesquisa. Trata-se da maior área úmida tropical contínua do planeta, abrangendo aproximadamente 179.300 km² na América do Sul, dos quais cerca de 150.000 km² localizam-se no Brasil com 48.865 km² no Mato Grosso (35,36%) e 89.318 km² no Mato Grosso do Sul (64,64%) (Silva & Abdon, 1998; Tomas et al., 2019).

O bioma é estruturado pelo pulso anual de inundação, mecanismo ecológico que regula a dinâmica hidrológica da Bacia do Alto Paraguai e sustenta a produtividade dos ecossistemas associados (Hamilton et al., 2002).

Esse regime sazonal condiciona uma fauna e flora excepcionalmente diversas: o bioma abriga mais de 2.000 espécies de plantas (Pott et al., 2011), 580 espécies de aves (Tubelis & Tomas, 2003), 174 espécies de mamíferos (Tomas et al., 2010) e 271 espécies de peixes (Britski et al., 1999), além de populações saudáveis de espécies criticamente ameaçadas em outras regiões do país, como a onça-pintada (*Panthera onca*), o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), a arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) e a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) (Tomas et al., 2019).

Estimativas de valoração econômica indicam que os serviços ecossistêmicos do Pantanal e de seu entorno representam dezenas de bilhões de dólares por ano, dependendo do recorte espacial e dos valores unitários adotados; avaliações derivadas de Bolzan et al. (2022) situam essa ordem de grandeza em aproximadamente US\$ 100 bilhões anuais. Esses valores devem ser interpretados como estimativas agregadas de fluxos anuais de serviços ecossistêmicos, e não como estoque de capital natural.

A ocupação produtiva do Pantanal remonta ao século XVIII, com a introdução da pecuária extensiva durante o período colonial. A planície não apresenta uma cobertura vegetal homogênea: o pulso de inundação, pequenas variações de relevo, solos e sedimentação formam um mosaico de campos e savanas sazonalmente inundáveis,

formações florestais, cordilheiras e ambientes aquáticos. Essas condições, associadas à alternância entre cheia e seca e à ampla ocorrência de solos hidromórficos, impuseram limites à intensificação e favoreceram um sistema pecuário adaptado à sazonalidade, com baixas taxas de lotação e uso predominante de pastagens nativas (Abreu et al., 2010; Kauffman, 2015; Machado & Costa, 2018).¹

Atualmente, cerca de 90% da área do bioma encontra-se sob domínio privado, sendo a pecuária extensiva a principal atividade econômica da região (Tomas et al., 2019). Diferentemente de outros contextos brasileiros em que a expansão pecuária esteve fortemente associada à conversão de vegetação nativa, no Pantanal a pecuária tradicional extensiva desenvolveu-se historicamente em coexistência com campos nativos, formações savânicas, florestais e fauna silvestre, compondo sistemas de alto valor natural (Guerreiro et al., 2019; Schulz et al., 2019; Chiaravalloti et al., 2023). Esse histórico contribuiu para a manutenção de um excedente expressivo de vegetação nativa. Estimativas recentes apontam aproximadamente 9,9 milhões de hectares acima do mínimo legal estabelecido pelo Código Florestal no recorte analisado para o Pantanal e sua bacia (Rosa et al., 2024). Como as estimativas de cobertura variam conforme recorte espacial, base cartográfica e categoria fundiária, este estudo utiliza os 9,9 milhões de hectares como referência para o excedente potencialmente elegível, evitando generalizar percentuais de conservação para todas as propriedades.

Esse excedente constitui área potencialmente elegível para intervenções capazes de gerar adicionalidade para programas de PSA voltados à manutenção de estoques naturais e à prevenção de degradação. É exatamente esse contexto de conservação histórica da vegetação nativa, domínio privado predominante e pecuária extensiva como atividade central que torna o Pantanal uma oportunidade empírica singular para identificar quais atributos contratuais condicionam a disposição a aceitar de pecuaristas em relação a contratos de PSA voltados à conservação do excedente de vegetação nativa.

Nas últimas décadas, contudo, esse equilíbrio tem sido progressivamente tensionado. A conversão de vegetação nativa para pastagens exóticas e a intensificação da produção pecuária impulsionaram um aumento de 58% no desmatamento entre 2000

¹Solos hidromórficos são solos cuja formação e propriedades são fortemente influenciadas pela saturação periódica ou prolongada por água. No Pantanal, a alternância entre alagamento e secagem favorece processos de redução e oxidação, especialmente de ferro e manganês, produzindo características morfológicas próprias.

e 2018, com taxa de perda anual de 1,12% da vegetação nativa (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima MMA, 2020; Guerra et al., 2020).

Em 2023, o MapBiomas Alerta registrou 56.304 hectares de supressão de vegetação nativa no Pantanal em sua base consolidada; 99,9% da área dos alertas do bioma apresentou sobreposição total ou parcial com imóveis registrados no Cadastro Ambiental Rural (CAR), o que não significa que toda a supressão tenha ocorrido exclusivamente em terras privadas nem que todo alerta represente ilegalidade (MapBiomas, 2024).

Em 2024, a área validada de supressão caiu para 23.295 hectares, redução de 58,6% em relação a 2023; ainda assim, a agropecuária permaneceu como o principal vetor de perda de vegetação nativa no país e o Pantanal continuou exposto a pressões de conversão e a extremos climáticos (MapBiomas, 2025). Paralelamente, o fogo constitui risco ecológico relevante no bioma, cuja dinâmica resulta da interação entre clima, hidrologia, combustível e fontes de ignição (Libonati et al., 2022a, 2022b).

Esse risco é diretamente relevante para contratos de PSA, pois incêndios podem comprometer a permanência do serviço ambiental e o cumprimento das obrigações contratuais. Os incêndios de 2020 atingiram aproximadamente 39 mil km² e causaram a morte imediata estimada de cerca de 17 milhões de vertebrados (Tomas et al., 2021).

No plano institucional, o Pantanal conta com arcabouço jurídico progressivamente consolidado para a implementação de PSA. No âmbito federal, a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (Lei nº 14.119/2021) estabeleceu as diretrizes gerais para programas voltados à conservação da biodiversidade, recursos hídricos e serviços climáticos.

No Mato Grosso do Sul, esse arcabouço foi complementado pela Lei Estadual nº 5.235/2018, que instituiu o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais PESA, e pela Lei do Pantanal (Lei MS nº 6.160/2023), que criou o Fundo Clima Pantanal e estabeleceu diretrizes específicas para a conservação da planície pantaneira, incluindo incentivos à manutenção da vegetação nativa e ao manejo integrado do fogo (TJMS, 2023).

A regulamentação operacional avançou com o Decreto nº 16.388/2024, que normatizou as disposições gerais da Lei 6.160/2023, e com o Decreto nº 16.556/2025, que estruturou as diretrizes do Fundo Clima Pantanal com aporte inicial de R\$ 40 milhões.

Em março de 2025, por meio da Resolução SEMADESC nº 95, foi formalmente instituído o PSA Bioma Pantanal, integrado ao Pacto pelo Pantanal, maior iniciativa

brasileira de conservação aliada ao desenvolvimento sustentável, com investimentos previstos do Pacto pelo Pantanal como um todo, sendo R\$ 40 milhões do Fundo Clima Pantanal diretamente alocados ao PSA no Mato Grosso do Sul.

O programa estrutura-se em três subprogramas: PSA Conservação e Biodiversidade, que remunera produtores rurais que conservam vegetação nativa além do mínimo legal, com pagamento de R\$ 55,47/ha/ano de vegetação excedente, limitado a R\$ 100 mil por propriedade; PSA Brigadas com o Manejo Integrado do Fogo, voltado ao financiamento de projetos de prevenção e combate a incêndios; e PSA Cancelamento de Licenças de Supressão, que remunera produtores que cancelam autorizações ativas de supressão vegetal (Mato Grosso do Sul, 2025).

Em novembro de 2025, 53 propriedades foram habilitadas na primeira chamada do PSA Conservação e Biodiversidade, com resultado definitivo publicado em dezembro de 2025 e segunda chamada com inscrições em curso em 2026. No Mato Grosso, o processo encontra-se em estágio anterior: a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado (FAMATO) assumiu a relatoria na Câmara Setorial Temática da Assembleia Legislativa para discussão do PSA, conduzindo simultaneamente o Projeto Fazenda Pantaneira Sustentável iniciativa da Famato, SENAR e Embrapa e outras instituições, voltada à promoção de tecnologias sustentáveis e ao reconhecimento do produtor rural como provedor de serviços ambientais, enquanto aguarda avanços na segurança jurídica necessária à implementação formal de programas de PSA no estado (Famato, 2025).

Esse cenário de implementação recente e incipiente evidencia tanto a relevância quanto a urgência desta pesquisa. Os programas em curso no Mato Grosso do Sul definem pagamentos, prazos e critérios de elegibilidade sem evidência empírica prévia sobre as preferências e a disposição a aceitar dos pecuaristas pantaneiros.

O modelo de PSA investigado neste estudo é voltado à conservação do excedente de vegetação nativa em propriedades rurais do Pantanal dos dois estados, estruturado a partir de cinco atributos contratuais definidos com base na literatura internacional e nas especificidades ecológicas e produtivas do bioma.

O valor do pagamento (R\$/ha/ano) representa a compensação pelo custo de oportunidade da conservação (Wunder, 2005; Engel et al., 2008). O prazo do contrato condiciona o horizonte de planejamento do pecuarista e sua percepção de risco e segurança jurídica (Schulze et al., 2024; Tanaka et al., 2022).

O mecanismo de reajuste monetário vinculado ao IPCA/IGPM, ao preço da arroba do boi ou à valorização da terra responde diretamente ao risco inflacionário,

especialmente relevante em contextos de alta variabilidade de preços (Granado-Díaz et al., 2024).

O sistema de monitoramento presencial, remoto ou combinado determina os custos de transação e a percepção de autonomia do produtor no programa (Granado-Díaz et al., 2024; Schulze et al., 2024).

Por fim, as medidas de prevenção a incêndios obrigatórias, voluntárias, privadas ou comunitárias respondem a uma especificidade crítica do Pantanal. O fogo possui causas naturais e antrópicas, mas sua incidência não é equivalente entre elas: entre 2012 e 2017, Menezes et al. (2022) estimaram que incêndios associados a raios corresponderam a apenas cerca de 5% das cicatrizes anuais, enquanto 83,8% da área queimada foi atribuída a causas humanas; no verão, contudo, os incêndios iniciados por raios podem assumir maior importância relativa. Evidências de longo prazo também mostram que a inflamabilidade varia entre formações vegetais e aumenta em mosaicos sazonalmente inundáveis sob baixa precipitação e secas prolongadas (Whitney et al., 2026). Assim, o atributo prevenção foi incluído porque o fogo representa simultaneamente ameaça ecológica e risco de cumprimento contratual.

A definição e validação desses atributos e de seus respectivos níveis foi realizada por meio de grupo focal com especialistas do bioma, seguindo procedimento análogo ao adotado por Granado-Díaz et al. (2024) no contexto das *dehesas* espanholas. Compreender como pecuaristas respondem a esses atributos em termos de DAA pode contribuir para o aprimoramento e a expansão dos programas de PSA no Pantanal.

3. MÉTODOS

A pesquisa adota abordagem metodológica quantitativa. O modelo quantitativo baseia-se em experimento de escolha discreta DCE para estimar a disposição a aceitar DAA dos pecuaristas por diferentes modelos de contratos de PSA e identificar os atributos e níveis que mais influenciam essa decisão.

3.1 Área de estudo, população e estratégia amostral

O estudo foi conduzido em propriedades rurais localizadas no bioma Pantanal, nos estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, caracterizado pela pecuária extensiva tradicional, pela elevada diversidade ambiental e pela predominância de áreas privadas responsáveis pela manutenção de expressivo excedente de vegetação nativa.

A escolha dessa área justifica-se pela relevância ecológica do bioma, pela centralidade das decisões produtivas na provisão de serviços ecossistêmicos e pela oportunidade empírica de investigar preferências contratuais em um contexto onde a conservação é historicamente elevada e a adicionalidade se expressa sobretudo na manutenção de estoques naturais acima do mínimo legal exigido pelo Código Florestal.

A população de interesse é composta por pecuaristas responsáveis por decisões de manejo e uso da terra em propriedades total ou parcialmente inseridas nos limites oficiais do Pantanal dos dois estados. Trata-se de uma população geograficamente dispersa, com baixa densidade de unidades produtivas e acesso logístico limitado, especialmente durante o período de inundação, condições que restringem o universo amostral e inviabilizam a adoção de estratégias probabilísticas convencionais (Lomba et al., 2014).

Diante dessas características, adotou-se uma estratégia amostral não probabilística, de caráter analítico. Aplicou-se a técnica de amostragem em bola de neve, com indicações provenientes de entidades de classe, organizações regionais dos dois estados e dos próprios pecuaristas entrevistados. A opção decorreu da inexistência de uma moldura amostral completa e da dificuldade de acesso a uma população geograficamente dispersa; por isso, as inferências são restritas à amostra e às relações estimadas no experimento, sem pretensão de representatividade populacional.

Essa abordagem é utilizada em estudos com tomadores de decisão rurais em sistemas de alto valor natural com universo amostral restrito (Santos et al., 2015; Tyllianakis et al., 2023), e permite ampliar o alcance territorial e a diversidade de perfis produtivos, ainda que não possibilite inferência estatística populacional.

Os critérios de inclusão foram: (I) ser proprietário ou administrador da fazenda; (II) ser responsável pelas decisões produtivas; e (III) possuir propriedade localizada no bioma Pantanal.

A amostra final foi composta por 61 pecuaristas. Considerando a natureza não probabilística da estratégia amostral e as características de difícil acesso da população estudada, o tamanho da amostra não deve ser interpretado como representativo da população total de pecuaristas do Pantanal.

A distribuição geográfica das propriedades entrevistadas é apresentada na Figura 1.

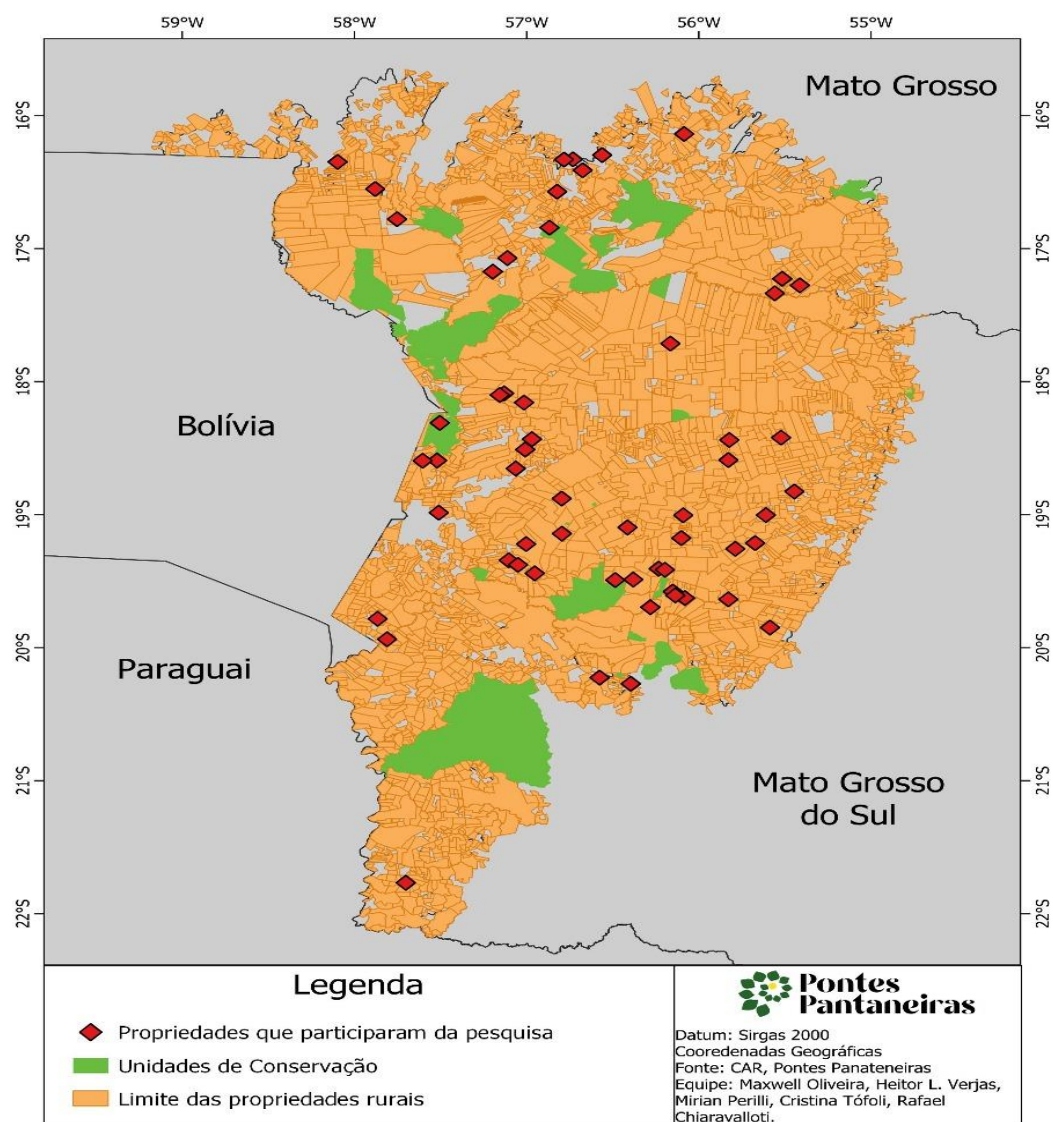


Figura 1 – Mapa da amostragem dos pontos das entrevistas nas propriedades com dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR)

3.2 Experimento de escolha: atributos, níveis e cenários

O estudo baseia-se em experimento de escolha discreta DCE para analisar as preferências declaradas (Louviere et al., 2000; Hensher et al., 2005).

No contexto de PSA, os DCE são particularmente adequados por permitirem estimar como pecuaristas decidem as escolhas com os *trade-offs* entre atributos monetários e não monetários, como valores de pagamento, duração de contratos, exigências de monitoramento e restrições de uso (Hanley et al., 2012; Espinosa-Goded et al., 2010).

A aplicação de DCE para avaliar preferências de proprietários de terra em relação ao desenho de programas de PSA tem se tornando progressivamente comum na literatura internacional (Granado-Díaz et al., 2024; Schulze et al., 2024).

O delineamento do experimento seguiu procedimento em três etapas, integrando fundamentação teórica, validação empírica e adequação ao contexto produtivo do Pantanal.

Na primeira etapa, realizou-se revisão da literatura sobre PSA, desenho contratual e aplicação de DCE em contextos rurais e ambientais, com ênfase em estudos que analisam atributos contratuais, percepção de risco e adesão a programas de conservação em sistemas extensivos (Granado-Díaz et al., 2024; Canessa et al., 2023; Greiner et al., 2014).

Essa revisão orientou a seleção de três eixos centrais para a construção dos cenários: (I) eixo econômico, representado pelo valor do pagamento e pelo mecanismo de reajuste; (II) eixo contratual, incluindo duração do contrato e sistema de monitoramento; e (III) eixo contextual, incorporando medidas de prevenção a incêndios, especificidade crítica do Pantanal.

Na segunda etapa, os atributos preliminares foram discutidos em oficina temática denominada Oficina de Pecuária Sustentável, organizada pela Coalizão Pontes Pantaneiras, iniciativa de articulação interinstitucional coordenada pelo IPÊ (Instituto de Pesquisas Ecológicas) em parceria com a Embrapa Pantanal, *The Pew Charitable Trusts*, o *Smithsonian Conservation Biology Institute* e a *University College London UCL*.

A oficina reuniu entre 35 e 40 participantes distribuídos em três perfis: pecuaristas ativos nos dois estados, representantes de instituições de pesquisa Embrapa Pantanal, IPÊ, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT) e representantes de entidades de classe dos dois estados, sendo pelo Mato Grosso a FAMATO/SENAR, a ACRIMAT e o Sindicato Rural de Poconé, e pelo Mato Grosso do Sul a FAMASUL/SENAR e o Sindicato Rural de Corumbá, além da ABPO (Associação Pantaneira de Pecuária Orgânica e Sustentável), da Aliança 5P e da ABCCP/ACCP-MS – Associação Brasileira e Associação Estadual de Criadores de Cavalos Pantaneiros.

A oficina teve como objetivos apresentar os fundamentos e objetivos da pesquisa, discutir modelos de contratos de PSA e debater a pertinência, compreensibilidade e a realidade das fazendas em relação aos atributos e níveis preliminares para a realidade produtiva do bioma.

O debate evidenciou que os atributos propostos eram relevantes e operacionalmente viáveis, com destaque para o mecanismo de reajuste monetário, indicado pelos pecuaristas como atributo essencial diante da volatilidade econômica e da preocupação com a desvalorização real dos pagamentos ao longo do contrato, o que motivou sua incorporação definitiva ao desenho experimental. Essa validação seguiu procedimento análogo ao adotado por Granado-Díaz et al. (2024) no contexto das *dehesas* espanholas.

Na terceira etapa, foram definidos os níveis de cada atributo, com base nos resultados da oficina e nos parâmetros do PSA Bioma Pantanal em operação no Mato Grosso do Sul (SEMADESC, 2025). Os cinco atributos e seus respectivos níveis são descritos a seguir, e apresentados na Tabela 1 abaixo, com justificativa para cada escolha.

Tabela 1 – Atributos e níveis selecionados para o experimento de escolha

Atributo	Níveis
Valor de pagamento	R\$ 50,00 por ha R\$ 200,00 por ha
Reajuste	IPCA ou IGPM Arroba do Boi Valorização da Terra
Prazo de contrato	1 ano, 15 anos
Monitoramento	Presencial Remoto Presencial e Remoto
Medidas contra incêndios	Obrigatórias, Voluntária Privada, Comunitária

Cada conjunto de escolha apresentou três alternativas: duas propostas hipotéticas de PSA (Alternativa A e Alternativa B) e uma alternativa de status quo, denominada opt-out, que representa a não participação no programa. A inclusão do opt-out é recomendada para evitar respostas forçadas e permitir a estimação da utilidade relativa associada à não adesão (Dhar & Simonson, 2003; Boxall & Adamowicz, 2002). Antes do experimento, os participantes receberam explicação padronizada sobre o funcionamento de um programa hipotético de PSA voltado à conservação do excedente de vegetação nativa no Pantanal, seus objetivos e implicações gerais.

O **valor do pagamento** (R\$/ha/ano) representa a compensação pelo custo de oportunidade da conservação do excedente de vegetação nativa (Wunder, 2005; Engel et al., 2008). Os dois níveis foram definidos R\$ 50 e R\$ 200 por hectare/ano, com base nas propostas formais de PSA para o Pantanal e confirmados como realistas durante a oficina.

O **prazo do contrato** condiciona o horizonte de planejamento do pecuarista e sua percepção de risco e segurança jurídica: contratos mais longos podem aumentar a

estabilidade do programa, mas também a resistência inicial à adesão (Schulze et al., 2024; Tanaka et al., 2022). Dois níveis foram definidos: 1 e 15 anos.

O **mecanismo de reajuste monetário** responde diretamente ao risco inflacionário percebido pelos pecuaristas a desvalorização real do pagamento ao longo do contrato em contextos de alta variabilidade de preços como o Brasil (Granado-Díaz et al., 2024). Três níveis foram definidos: reajuste pelo IPCA ou IGPM, pelo preço da arroba do boi, e pela valorização da terra. Esse atributo foi incorporado a partir da demanda explícita dos pecuaristas durante a oficina, refletindo sua relevância para a decisão de adesão.

O **sistema de monitoramento** determina os custos de transação, a percepção de autonomia do produtor e a confiança no programa (Granado-Díaz et al., 2024; Schulze et al., 2024). Três modalidades foram definidas: monitoramento presencial, remoto e combinado.

As **medidas de prevenção a incêndios** respondem a uma especificidade crítica do Pantanal: o risco ambiental associado ao fogo é tanto uma ameaça à integridade ecológica do bioma quanto uma variável concreta nos custos e riscos de cumprimento contratual pelos pecuaristas (Libonati et al., 2022a, 2022b; Garcia et al., 2021). Quatro modalidades foram definidas: obrigatórias, voluntárias, privadas e comunitárias.

3.3 Delineamento experimental e coleta de dados

Considerando os cinco atributos e seus respectivos níveis, o delineamento completo resultaria em 576 combinações possíveis. Para tornar o experimento operacionalmente viável, foi construído um delineamento fatorial fracionado eficiente no software R, reduzindo o número de cenários a seis conjuntos por respondente, preservando a capacidade de identificação dos efeitos principais especificados no desenho (McFadden, 1974; Street et al., 2005).

Cada respondente avaliou seis conjuntos de escolha, quantidade que se mantém dentro da faixa recomendada de 4 a 16 tarefas para evitar fadiga cognitiva (Louviere et al., 2000; Caussade et al., 2005). A estrutura resultou em 366 conjuntos de escolha e 1.098 linhas/alternativas no banco em formato long.

O instrumento de pesquisa foi composto por três partes: (i) caracterização sociodemográfica e produtiva do pecuarista e da propriedade; (ii) seis conjuntos de

escolha; e (iii) questões abertas complementares sobre os motivos das escolhas e a identificação do atributo percebido como mais relevante.

A coleta ocorreu entre julho e outubro de 2025, por meio de entrevistas presenciais e remotas, previamente aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFGD (CAAE: 88879025.2.0000.5160).

A Figura 2 apresenta o modelo de card aplicado a cada pecuarista entrevistado, no formato presencial ou remoto.

O card é dividido em seções para o Cenário 1, Programa de Pagamento por Serviços Ambientais. Ele apresenta duas alternativas de pagamento por serviços ambientais, Alternativa A e Alternativa B, e uma opção de nenhuma das alternativas. Cada alternativa é detalhada com atributos como valor de pagamento, reajuste, prazo do contrato, monitoramento e prevenção de incêndios. No final, há uma seção para a escolha do participante, com opções de Alternativa A, Alternativa B ou Nenhuma.

CENÁRIO 1		
Programa de Pagamento por Serviços Ambientais		
ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	
VALOR DE PAGAMENTO R\$ 50,00/ha	VALOR DE PAGAMENTO R\$ 200,00/ha	
REAJUSTE Valorização da terra	REAJUSTE Arroba	
PRAZO DO CONTRATO 15 anos	PRAZO DO CONTRATO 1 ano	
MONITORAMENTO Presencial	MONITORAMENTO Remoto	
PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS Privada	PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS Privada	
NENHUMA DAS ALTERNATIVAS		
SUA ESCOLHA Qual alternativa você prefere para participar do programa de pagamento por serviços ambientais em sua propriedade?		
Alternativa A	Alternativa B	Nenhuma

Figura 2 – Card aplicado com as alternativas de escolha do cenário 1.

3.4 Modelagem quantitativa

Os dados foram organizados em formato *long* (Hensher et al., 2005), no qual cada linha representa uma alternativa em um conjunto de escolha, com variável binária indicando a opção escolhida. Foram criadas variáveis indicadoras para os atributos categóricos e mantidos os valores originais para o atributo contínuo de pagamento.

A análise iniciou-se com estatísticas descritivas das frequências de escolha por alternativa e por nível de atributo, incluindo a taxa de *opt-out*, seguindo as boas práticas recomendadas por Johnson et al. (2013) e Soekhai et al. (2019).

Em seguida, foram estimados modelos de escolha discreta no software R. A estratégia de modelagem adotou uma sequência em dois estágios, conforme recomendado pela literatura de DCE aplicada a PSA (Hensher et al., 2005; Granado-Díaz et al., 2024).

No primeiro estágio, foram estimadas quatro especificações progressivas do Logit Multinomial (M1-M4), utilizadas como análise exploratória de referência. M1 incluiu pagamento, prazo e a constante específica do *opt-out*; M2 acrescentou o mecanismo de reajuste; M3 correspondeu à especificação parcimoniosa retida para comparação; e M4 incorporou adicionalmente monitoramento e prevenção a incêndios. A seleção considerou parcimônia, AIC e testes de razão de verossimilhança. Os resultados dessas especificações são apresentados no início da Seção 4.2.1.

No segundo estágio, estimou-se o Random Parameter Logit (RPL), também denominado Mixed Logit, como especificação principal da pesquisa. Diferentemente do MNL, que assume parâmetros fixos entre indivíduos e a propriedade de independência das alternativas irrelevantes sob erros IID de valor extremo tipo I, o Mixed Logit permite heterogeneidade não observada nas preferências e estruturas de correlação mais flexíveis (McFadden, 1974; Hensher et al., 2005; Train, 2009).

O Mixed Logit foi estimado diretamente no espaço da DAA (WTA-space). Os parâmetros de DAA dos atributos contratuais foram especificados como aleatórios com distribuição normal, enquanto o coeficiente do pagamento (*b_pay*) foi normalizado em 1 para identificação do modelo (Train & Weeks, 2005; Daly, Hess & Train, 2012).

Um *error component* compartilhado pelas alternativas PSA foi incluído para capturar a correlação entre as utilidades das alternativas A e B em relação ao *opt-out* (Scarpa et al., 2005). A estimação foi realizada por máxima verossimilhança simulada utilizando 5.000 *draws* pelo método *Modified Latin Hypercube Sampling* MLHS, que proporciona maior eficiência e precisão em comparação a *draws* pseudo-aleatórios convencionais (Hess, Train & Polak, 2006). A estimação foi conduzida pelo pacote Apollo 0.3.7 (Hess & Palma, 2019) no *software* R.

O MNL M3 foi mantido apenas como benchmark parcimonioso, enquanto o Mixed Logit foi estimado com todos os atributos do experimento. Essa estratégia permite verificar se a especificação mais flexível melhora o ajuste e, principalmente, se há heterogeneidade não observada nas preferências que o MNL não consegue representar.

Os resultados do MNL são reportados como especificação exploratória de referência; a interpretação substantiva e as implicações de política baseiam-se exclusivamente no *Mixed Logit*.

A DAA foi calculada como a razão entre o coeficiente do atributo de interesse e o coeficiente do pagamento, representando o valor monetário marginal que os pecuaristas requerem para aceitar alterações específicas nos atributos contratuais.

Os erros-padrão das medidas de DAA foram derivados pelo método delta (Hole, 2007; Daly et al., 2012). As tabelas comparativas dos resultados foram geradas utilizando o pacote *stargazer* (Hlavac, 2018).

A comparação entre MNL e Mixed Logit foi realizada como diagnóstico de adequação da especificação principal. Foram considerados o log-likelihood, o AIC e o pseudo-R² de McFadden, além do teste de razão de verossimilhança reportado como evidência complementar. A comparação é relevante porque o Mixed Logit adiciona parâmetros aleatórios e um componente de erro para representar heterogeneidade e correlação entre alternativas; melhora substancial de ajuste, combinada à significância dos desvios-padrão, sustenta empiricamente o uso da especificação mais flexível (Burnham & Anderson, 2002; Hauber et al., 2016).

4. RESULTADOS

4.1 Características demográficas da amostra

A amostra é composta por 61 pecuaristas responsáveis por decisões de manejo e uso da terra em propriedades localizadas no bioma Pantanal, abrangendo municípios de Mato Grosso do Sul (MS) e Mato Grosso (MT), com coleta realizada entre julho e outubro de 2025.

A Tabela 2 apresenta o descritivo completo das variáveis sociodemográficas, produtivas, institucionais e de percepção da amostra.

Tabela 2 – Descritivo das variáveis sociodemográficas, produtivas e institucionais da amostra.

Variável	Unidade	Média / Taxa (%)	DP	Amplitude	Mediana
Características da propriedade					—
Tamanho (ha)	Hectares	8.883	10.036	500 – 60.000	4.685
Tamanho pequeno (≤ 4.685 ha)	1=Sim, 0=Não	50,8%	—	—	—
Localização: Corumbá (MS)	1=Sim, 0=Não	44,3%	—	—	—
Localização: Aquidauana (MS)	1=Sim, 0=Não	16,4%	—	—	—
Localização: Poconé (MT)	1=Sim, 0=Não	19,7%	—	—	—
Localização: Outros municípios	1=Sim, 0=Não	19,7%	—	—	—
Estado: Mato Grosso do Sul	1=Sim, 0=Não	68,9%	—	—	—
Número de fazendas no Pantanal	Unidades	1,4	0,7	1 – 5	1
Características produtivas					—
Sistema de produção: Cria	1=Sim, 0=Não	57,4%	—	—	—
Sistema de produção: Cria + Recria	1=Sim, 0=Não	23,0%	—	—	—
Sistema: Cria + Recria + Engorda	1=Sim, 0=Não	11,5%	—	—	—
Cabeças de gado	Número	2.868	3.324	150 – 18.000	1.700
Pastagem nativa (ha)	Hectares	5.353	5.742	70 – 20.000	3.000
Pastagem exótica (ha)	Hectares	1.053	1.329	0 – 6.000	600
Proporção de pastagem nativa	%	73,0%	—	—	—
Taxa de lotação na seca	UA/ha	0,60	0,48	0,10 – 2,10	0,40
Área inundada na cheia	%	56,0%	—	10 – 100%	60%
Fazenda herdada	1=Sim, 0=Não	63,9%	—	—	—
Características do pecuarista					—
Idade	Anos	53,3	12,1	32 – 85	52
Idade jovem (< 52 anos)	1=Sim, 0=Não	50,0%	—	—	—
Gênero masculino	1=Sim, 0=Não	80,3%	—	—	—
Anos de experiência no Pantanal	Anos	21,6	14,5	3 – 65	19
Escolaridade: Ensino Médio	1=Sim, 0=Não	20,3%	—	—	—
Escolaridade: Graduação	1=Sim, 0=Não	44,1%	—	—	—
Escolaridade: Pós-graduação	1=Sim, 0=Não	33,9%	—	—	—
Ensino superior completo (grad. + pós)	1=Sim, 0=Não	78,0%	—	—	—

Variável	Unidade	Média / Taxa (%)	DP	Amplitude	Mediana
Exerce outra atividade econômica	1=Sim, 0=Não	63,9%	—	—	—
Família com fazendas no Pantanal	1=Sim, 0=Não	77,0%	—	—	—
Organização social e institucional					—
Membro de sindicato ou associação	1=Sim, 0=Não	73,8%	—	—	—
Conhece programa de conservação	1=Sim, 0=Não	34,4%	—	—	—
Inscrito em programa de conservação	1=Sim, 0=Não	23,0%	—	—	—
Percepções sobre serviços ecossistêmicos (escala 1–5)					—
Biodiversidade da fazenda	1–5	4,38	0,82	1 – 5	—
Sequestro de carbono	1–5	4,27	0,80	1 – 5	—
Recursos hídricos	1–5	3,93	1,23	1 – 5	—
Confiança nos formuladores de políticas	1–5	3,54	1,31	1 – 5	—

Tabela 2 - Nota: DP = desvio-padrão, reportado para variáveis contínuas. Para variáveis binárias, reporta-se a taxa (%) de observações com valor 1. A mediana é apresentada para variáveis contínuas quando disponível; a amplitude corresponde ao mínimo e máximo observados. N = 61, podendo variar por variável conforme disponibilidade de dados. Fonte: dados primários da pesquisa (2025).

A Tabela 2 evidencia elevada heterogeneidade fundiária e produtiva. O tamanho das propriedades varia de 500 a 60.000 ha, com forte dispersão em torno da média, enquanto a distribuição territorial concentra-se em Mato Grosso do Sul (68,9%), especialmente em Corumbá. Para variáveis contínuas assimétricas, a mediana é mencionada no texto como medida complementar de posição, enquanto a tabela mantém média, desvio-padrão e amplitude em padrão uniforme.

A maioria das propriedades está localizada no estado de Mato Grosso do Sul (68,9%), com concentração em Corumbá (44,3%), seguida de Aquidauana (16,4%). O estado de Mato Grosso representa 31,1% da amostra, com destaque para Poconé (19,7%).

Em termos de sub-regiões, predominam a Nhecolândia (37,7%), Poconé (21,3%) e Paiaguás (13,1%). A maioria dos respondentes possui uma única propriedade no Pantanal (70,5%), embora 23,0% declarem ter duas fazendas e 4,9% três ou mais, resultando em uma média de 1,4 fazenda por respondente.

Do ponto de vista produtivo, a pecuária de cria é o sistema dominante, praticado por 57,4% dos respondentes, seguido pelo sistema cria e recria (23,0%) e pelo ciclo completo cria, recria e engorda (11,5%).

A estrutura produtiva confirma o predomínio de sistemas extensivos: 57,4% dos respondentes atuam predominantemente na cria, a pastagem nativa representa 73,0% da área total de pastagem e a taxa média de lotação na seca é de 0,60 UA/ha. A mediana do rebanho (1.700 cabeças) e da pastagem nativa (3.000 ha), inferiores às respectivas médias, reforça a assimetria dessas distribuições.

A sazonalidade hidrológica também aparece como condicionante estrutural: em média, 56,0% da área das propriedades é inundada durante a cheia. Além disso, 63,9% das fazendas foram herdadas, sugerindo forte continuidade familiar na atividade.

Os respondentes apresentam idade média de 53,3 anos, 80,3% são homens e o tempo médio de atuação na pecuária pantaneira é de 21,6 anos. A escolaridade é elevada para o contexto amostrado: 78,0% possuem graduação completa ou pós-graduação.

No que concerne à organização social e institucional, 73,8% dos respondentes são membros de sindicato rural ou associação de produtores, indicando elevado grau de articulação coletiva. O conhecimento sobre programas de conservação ambiental no Pantanal alcança 34,4% da amostra, ao passo que apenas 23,0% declararam estar inscritos em algum programa vigente.

As percepções sobre os serviços ecossistêmicos prestados pela fazenda revelam valoração elevada e consistente. A biodiversidade obteve a maior média (4,38; DP = 0,82), seguida pelo sequestro de carbono (4,27; DP = 0,80) e pelos recursos hídricos (3,93; DP = 1,23). A confiança nos formuladores de políticas públicas apresentou média de 3,54 (DP = 1,31), evidenciando maior dispersão das avaliações para que participem de PSA coordenados pelo poder público, resultado coerente com os achados de Granado-Díaz et al. (2024) e Schulze et al. (2024) acerca da relevância da credibilidade institucional na adesão a instrumentos de conservação.

4.2 Disposição a aceitar DAA

4.2.1 Decisão de participação

Dos 366 conjuntos de escolha avaliados pelos 61 pecuaristas, a Alternativa A foi selecionada em 29,8% dos casos, a Alternativa B em 48,1% e a opção de não participação (*opt-out*) em 22,1%. A seleção de alguma alternativa de PSA em 77,9% das decisões sugere predisposição favorável à participação nas condições experimentais, mas não equivale a uma taxa prevista de adesão de produtores em um programa real, pois cada participante respondeu a seis tarefas de escolha.

O teste de monotonicidade do pagamento confirmou que a frequência de escolha das alternativas de PSA aumenta com o valor oferecido (de 31,7% para R\$ 50/ha/ano a 46,2% para R\$ 200/ha/ano), condição necessária de validade interna do experimento de escolha (Hensher et al., 2005). A Tabela 3 apresenta os coeficientes do modelo MNL utilizado como especificação exploratória e base de comparação. Sua função, nessa sequência metodológica, é identificar os atributos com influência estatisticamente discernível nas escolhas e selecionar a especificação mais parcimoniosa antes da estimação do *Mixed Logit* modelo principal desta pesquisa.

Foram estimadas quatro especificações MNL progressivas. M1 reuniu pagamento, prazo e ASC do opt-out; M2 acrescentou os mecanismos de reajuste; M3 foi mantido como especificação parcimoniosa de referência; e M4 adicionou monitoramento e prevenção a incêndios. A inclusão desses cinco parâmetros em M4 não melhorou o ajuste em relação a M3 (LR M3 vs. M4: $\chi^2 = 0,62$; gl = 5; p = 0,987), razão pela qual a Tabela 3 apresenta M3 como benchmark. As especificações M1-M4 não devem ser confundidas com o RPL/Mixed Logit, estimado posteriormente como modelo principal.

O MNL apresentou pseudo-R² de McFadden de 0,080. A especificação Mixed Logit apresentou melhora substancial do ajuste, elevando o pseudo-R² para 0,330, em conjunto com melhora do log-likelihood e redução do AIC.

Tabela 3: Coeficientes estimados, modelo MNL baseline (M3).

Variável	Coef.	EP	z	p-valor	Sig.
Pagamento (R\$/100/ha/ano)	0,5650	0,1257	4,496	< 0,001	***
Prazo 15 anos (vs. 1 ano)	-0,4268	0,1439	-2,967	0,003	**
ASC opt-out (não participar)	-0,0056	0,2080	-0,027	0,978	—
Reajuste arroba (vs. IPCA/IGP-M)	0,3506	0,1688	2,077	0,038	*
Reajuste val. terra (vs. IPCA/IGP-M)	-0,2110	0,1752	-1,204	0,229	—
<i>LL = -370,08 · AIC = 750,16 · K = 5 · Pseudo-R² = 0,080 · LR (M3 vs. M4) = 0,62; gl = 5; p = 0,987</i>					

Tabela 3 - Nota: ***, **, * indicam significância a 0,1%, 1% e 5%, respectivamente. EP = erro-padrão. Monitoramento e prevenção excluídos pela ausência de melhora significativa no ajuste.

Os critérios de ajuste favoreceram a especificação Mixed Logit em relação ao MNL de referência. O Mixed Logit apresentou melhora substancial do log-likelihood, redução do AIC e aumento do pseudo-R² de McFadden. O teste de razão de verossimilhança também indicou diferença estatisticamente significativa entre as

especificações (LR = 201,18; gl = 14; $p < 0,001$), sendo considerado evidência complementar em favor da especificação mais flexível.

A Tabela 4 apresenta os coeficientes do *Mixed Logit* estimado no espaço da DAA (WTA-space).

Tabela 4: Coeficientes estimados, *Mixed Logit* WTA-space.

Parâmetro	Estimativa	EP rob.	t-ratio	p	Sig.
daa_arroba (arroba vs. IPCA/IGP-M)	-0,4674	0,4109	-1,137	0,128	—
daa_valterra (val. terra vs. IPCA/IGP-M)	0,4412	0,4171	1,058	0,145	—
daa_prazo15 (15 anos vs. 1 ano)	1,2669	0,5105	2,482	0,007	**
daa_presencial (presencial vs. remoto)	0,3622	0,3425	1,057	0,145	—
daa_rempres (rem.+pres. vs. remoto)	0,3679	0,3262	1,128	0,130	—
daa_privada (privada vs. obrigatória)	0,5117	0,5804	0,882	0,189	—
daa_voluntaria (voluntária vs. obrigatória)	0,1925	0,7400	0,260	0,397	—
daa_comunit (comunitária vs. obrigatória)	1,0171	0,8230	1,236	0,108	—
asc_sq (ASC opt-out)	-3,4039	1,3448	-2,531	0,006	**
sd_arroba	0,8721	0,4403	1,981	0,024	*
sd_valterra	0,3630	0,5582	0,650	0,258	—
sd_prazo15	3,0230	0,6973	4,335	< 0,001	***
sd_presencial	-0,0609	0,0446	-1,364	0,086	.
sd_rempres	0,0381	0,0373	1,023	0,153	—
sd_privada	0,1727	0,1010	1,709	0,044	*
sd_voluntaria	-0,7412	0,6741	-1,099	0,136	—
sd_comunit	1,0547	0,8817	1,196	0,116	—
sd_sq (ASC opt-out)	4,6339	1,0667	4,344	< 0,001	***
sigma_ec (error component)	2,7967	0,7608	3,676	< 0,001	***

Tabela 4 - Nota: ***, **, *, . indicam significância a 0,1%, 1%, 5% e 10%. EP robusto (*sandwich estimator*). b_pay fixado em 1 (normalização WTA-space). Hessiana negativa definida (autovalor máximo = -0,307). Ref.: Train & Weeks (2005); Scarpa et al. (2005); Granado-Díaz et al. (2024).

O *error component* ($\sigma_{ec} = 2,797$; $p < 0,001$) é significativo, indicando correlação positiva nas utilidades das alternativas PSA: pecuaristas que valorizam uma proposta tendem a valorizar a outra em contraste com o *opt-out*, resultado consistente com Scarpa et al. (2005) e Granado-Díaz et al. (2024).

O ASC do *opt-out* ($\text{asc}_{sq} = -3,404$; $p = 0,006$) é negativo e estatisticamente significativo, com valor monetário estimado de -R\$ 340,39/ha/ano (IC 95%: -598,42; -82,36). O sinal negativo indica, *ceteris paribus*, menor utilidade média associada à alternativa de não participação em relação às alternativas de PSA, após o controle dos atributos contratuais incluídos no modelo, sendo consistente com uma predisposição média favorável à participação nas condições experimentais avaliadas.

A magnitude monetária associada ao ASC deve, contudo, ser interpretada com cautela, pois a constante específica captura componentes de utilidade não observados associados à alternativa de não participação.

A alternativa *opt-out* foi selecionada em 22,1% das 366 decisões experimentais, reforçando essa predisposição favorável sem representar uma taxa prevista de adesão em condições reais.

A DAA por atributo responde a uma questão distinta da propensão geral à participação: mantidos os demais elementos constantes, ela expressa quanto de compensação adicional (DAA positiva) ou de redução da compensação (DAA negativa) está associado à mudança de uma categoria contratual em relação à sua referência. Já o ASC do *opt-out* sintetiza utilidade não observada associada à alternativa de não participar; por isso, sua conversão monetária não deve ser interpretada como um preço de adesão.

A Tabela 5 consolida as estimativas de DAA por atributo em R\$/ha/ano, com intervalos de confiança de 95%.

Tabela 5: Disposição a aceitar (DAA) por atributo contratual (R\$/ha/ano).

Atributo contratual	DAA média (R\$/ha/ano)	EP	IC 95% inf.	IC 95% sup.	Sig.	p-valor
Reajuste monetário (ref. = IPCA/IGP-M)						—
Arroba do boi	-46,74	37,49	-120,21	26,73	—	0,128
Valorização da terra	44,11	37,53	-29,44	117,67	—	0,145
Prazo do contrato (ref. = 1 ano)						—
15 anos	126,69	51,05	26,63	226,75	**	0,007

Atributo contratual	DAA média (R\$/ha/ano)	EP	IC 95% inf.	IC 95% sup.	Sig.	p-valor
Monitoramento (ref. = remoto)						—
Presencial	36,22	37,51	-37,30	109,74	—	0,145
Remoto + Presencial	36,79	37,73	-37,16	110,73	—	0,130
Prevenção a incêndios (ref. = obrigatória)						—
Privada	51,17	56,70	-59,96	162,31	—	0,189
Voluntária	19,25	65,24	-108,62	147,11	—	0,397
Comunitária	101,71	72,24	-39,89	243,30	—	0,108
Propensão geral à participação						—
Não participar (ASC opt-out)	-340,39	131,6 5	-598,42	-82,36	**	0,006

Tabela 5 - Nota: ** EP = erro-padrão robusto. IC95% calculados a partir da matriz robusta de variância-covariância do modelo). DAA negativa do ASC *opt-out* indica propensão positiva à participação. Categorias de referência: reajuste = IPCA/IGP-M; prazo = 1 ano; monitoramento = remoto; prevenção = obrigatória.

4.2.2 Prazo do contrato

O prazo do contrato é o único atributo com DAA média estatisticamente significativa no modelo *Mixed Logit* (DAA = R\$ 126,69/ha/ano; IC95%: R\$26,63 a R\$226,75; $p = 0,007$). O sinal positivo indica que contratos de 15 anos exigem compensação adicional de aproximadamente R\$ 127/ha/ano em relação a contratos de 1 ano.

Além do efeito médio de R\$ 126,69/ha/ano, o *Mixed Logit* estima heterogeneidade significativa para o prazo: o desvio-padrão do parâmetro aleatório é R\$ 302,30/ha/ano ($p < 0,001$). Esse desvio-padrão não é uma DAA individual observada nem um intervalo de confiança da média; ele descreve a dispersão estimada das preferências na população representada pelo modelo. Sob a distribuição normal assumida, a probabilidade implícita de o parâmetro individual ser negativo é de aproximadamente 33,8%, enquanto cerca de 66,2% da distribuição permanece acima de zero. Esses percentuais são propriedades da distribuição estimada e não devem ser lidos como contagem observada de pecuaristas da amostra.

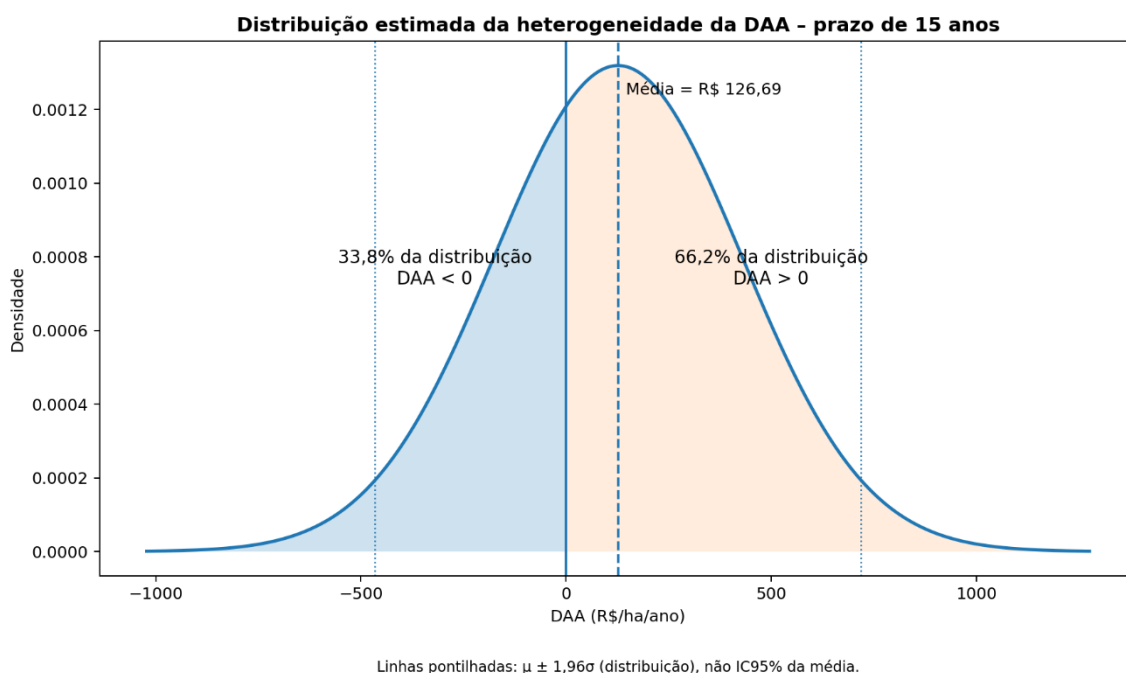


Figura 3 – Distribuição simulada da DAA individual – Prazo de 15 anos. Nota: distribuição normal dos parâmetros aleatórios implícita no Mixed Logit WTA-space, com média μ = R\$ 126,69/ha/ano e desvio-padrão σ = R\$ 302,30/ha/ano. A área à esquerda de zero (33,8%) representa a probabilidade estimada de DAA negativa para 15 anos; a área à direita (66,2%), a probabilidade de DAA positiva. A linha central indica a média da distribuição. Os limites de aproximadamente -R\$ 466 e R\$ 719 correspondem a $\mu \pm 1,96\sigma$ e descrevem 95% da distribuição de heterogeneidade, não o IC95% da DAA média. O IC95% da média permanece R\$ 26,63 a R\$ 226,75, conforme Tabela 5.

4.2.3 Mecanismo de reajuste monetário

Os coeficientes dos atributos de reajuste não são estatisticamente significativos ao nível de 5% para a DAA média: reajuste pela arroba do boi (DAA = R\$ -46,74; IC 95%: -120,21; 26,73) e reajuste pela valorização da terra (DAA = R\$ 44,11; IC 95%: - 29,44; 117,67).

4.2.4 Monitoramento e prevenção a incêndios

Os coeficientes dos atributos de monitoramento e prevenção a incêndios não são estatisticamente significativos ao nível de 5% para as DAA médias. Para monitoramento: presencial versus remoto (DAA = R\$ 36,22; IC 95%: -37,30; 109,74) e remoto mais presencial versus remoto (DAA = R\$ 36,79; IC 95%: -37,16; 110,73).

Para prevenção: privada (R\$ 51,17; IC 95%: -59,96; 162,31), voluntária (R\$ 19,25; IC 95%: -108,62; 147,11) e comunitária (R\$ 101,71; IC 95%: -39,89; 243,30). As estimativas pontuais das modalidades de monitoramento são positivas e próximas entre si, mas não estatisticamente significativas; portanto, não há evidência suficiente de diferenças médias de DAA entre as modalidades avaliadas.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados deste estudo indicam que a disposição dos pecuaristas pantaneiros em participar de programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) não é determinada exclusivamente pelo nível de remuneração oferecido.

Embora o pagamento exerça papel relevante na escolha, a configuração contratual também altera a utilidade associada às alternativas de PSA, sobretudo por meio do horizonte temporal do compromisso.

Essa evidência é consistente com estudos que tratam contratos agroambientais como combinações de atributos monetários e não monetários. Hanley et al. (2012) destacam que incentivos à conservação em terras privadas dependem do desenho do instrumento; Schulze et al. (2024) mostram, em revisão sistemática, que duração, flexibilidade e exigências de implementação influenciam preferências ex ante; e Granado-Díaz et al. (2024) identificam diferenças de WTA conforme restrições e formas de monitoramento em sistemas extensivos de alto valor natural.

Diferentemente de contextos nos quais os PSA estão voltados principalmente à restauração de áreas degradadas ou à interrupção de processos ativos de desmatamento, o objeto investigado neste estudo envolve a manutenção de vegetação nativa excedente ao mínimo legal em propriedades onde conservação e pecuária extensiva coexistem historicamente.

A própria revisão apresentada na dissertação identifica aproximadamente 9,9 milhões de hectares de vegetação excedente no recorte do Pantanal (Rosa et al., 2024) e destaca a escassez de evidências empíricas sobre as preferências contratuais dos produtores responsáveis por essas áreas.

Nesse sentido, os resultados permitem deslocar a discussão de uma questão centrada apenas em “quanto pagar por hectare” para outra mais ampla: quanto pagar, por quanto tempo e sob quais condições contratuais. Essa perspectiva dialoga com Wunder et al. (2020), Schulze et al. (2024) e Granado-Díaz et al. (2024), para os quais a efetividade e a adesão dependem da arquitetura do instrumento, dos riscos transferidos e das restrições impostas aos provedores.

5.1 Propensão à participação em programas de PSA

A alternativa de não participação (*opt-out*) foi escolhida em 22,1% dos conjuntos de escolha, enquanto alguma das alternativas de PSA foi selecionada na maior parte das decisões experimentais.

Além disso, no *Mixed Logit*, a constante específica associada ao *opt-out* apresentou sinal negativo e significância estatística, evidenciando, *ceteris paribus*, utilidade média favorável às alternativas de participação após o controle dos atributos contratuais.

Esse resultado deve ser interpretado como evidência de predisposição favorável à participação nas condições experimentais, e não como uma estimativa direta da proporção de produtores que aderiria a um programa real. Cada pecuarista avaliou múltiplos cenários hipotéticos e, portanto, os 22,1% de *opt-out* representam decisões de escolha e não 22,1% de indivíduos permanentemente contrários ao PSA.

A relevância dessa distinção é reforçada por Hanley et al. (2012), Schulze et al. (2024) e Granado-Díaz et al. (2024): a decisão de adesão não depende somente da existência de remuneração, mas da utilidade produzida pela combinação específica de atributos do contrato, incluindo duração, exigências operacionais, monitoramento e flexibilidade.

Granado-Díaz et al. (2024) oferecem evidência conceitualmente convergente em um sistema extensivo de alto valor natural: nas dehesas mediterrâneas, os autores compararam esquemas baseados em práticas e em resultados por meio de experimento de escolha. Em média, os gestores preferiram esquemas orientados a resultados, interpretados como menos restritivos, e o efeito do monitoramento remoto variou conforme o tipo de contrato. O estudo mostra que o mesmo pagamento pode ser avaliado de forma distinta quando muda a arquitetura das obrigações e do monitoramento.

Embora os atributos e o contexto não sejam diretamente equivalentes aos do Pantanal, a comparação sustenta um princípio comum: a participação resulta do pacote contratual completo. No presente estudo, isso aparece de forma particularmente clara no prazo, cujo alongamento para 15 anos possui custo implícito médio positivo, enquanto outras modalidades não apresentam diferença média estatisticamente discernível.

5.2 Pagamento e o custo econômico das condições contratuais

O valor do pagamento é importante para a decisão. A frequência de escolha das alternativas de PSA aumentou quando a remuneração passou de R\$ 50 para R\$ 200/ha/ano, e o MNL exploratório apresentou coeficiente positivo e significativo para pagamento. No Mixed Logit estimado em WTA-space, porém, o pagamento é o atributo monetário de escala, normalizado para permitir expressar os demais coeficientes diretamente em R\$/ha/ano; por isso, sua importância não é avaliada por um coeficiente de DAA separado.

Descritivamente, esse padrão reforça a consistência interna das escolhas e foi também reproduzido no MNL exploratório. Entretanto, conforme definido na estratégia metodológica da dissertação, a interpretação substantiva das preferências deve permanecer baseada no *Mixed Logit*.

O papel do pagamento é coerente com Wunder (2005) e Engel et al. (2008), utilizados na construção do atributo monetário, segundo os quais a remuneração funciona como mecanismo de compensação dos custos associados à provisão dos serviços ambientais.

No experimento, os valores de R\$ 50 e R\$ 200 por hectare/ano foram definidos precisamente para representar diferentes níveis de compensação pela conservação do excedente de vegetação nativa.

Entretanto, o resultado mais relevante não é simplesmente que maior pagamento aumenta a atratividade do PSA. O *Mixed Logit* mostra que determinadas condições contratuais possuem preços implícitos próprios, isto é, exigem compensações adicionais para serem aceitas.

O prazo de 15 anos constitui o exemplo mais evidente. Assim, a remuneração não deve ser vista isoladamente: parte do valor necessário para promover adesão pode representar compensação pela conservação em si, enquanto outra parte pode representar compensação pela rigidez ou pelo risco introduzido pelo contrato. Essa interpretação encontra paralelo em Granado-Díaz et al. (2024). No estudo espanhol, esquemas baseados em práticas com maior nível de restrição apresentaram WTA substancialmente maior, e os autores relacionaram esse resultado às limitações impostas ao manejo e à rentabilidade das propriedades. A comparação não é direta em termos de atributos, mas indica uma

mesma lógica econômica: restrições contratuais podem assumir valor monetário para o produtor.

Esse resultado possui implicação importante para desenho de política. Em vez de compensar um contrato pouco atrativo exclusivamente por meio de pagamentos mais elevados, pode ser economicamente mais eficiente reduzir algumas fontes de rigidez contratual. Em outras palavras, melhorar o desenho do contrato pode, em determinadas circunstâncias, reduzir a compensação necessária à participação.

5.3 Prazo contratual e o valor da flexibilidade

O prazo constitui o resultado quantitativo mais robusto da pesquisa. Contratos de 15 anos apresentaram DAA média adicional de R\$ 126,69/ha/ano em relação aos contratos de 1 ano, com significância estatística.

O resultado demonstra que o horizonte contratual possui valor econômico próprio. Um compromisso de 15 anos não representa apenas a multiplicação temporal de uma decisão tomada no presente. Ele aumenta o período durante o qual o proprietário permanece vinculado a determinadas condições, podendo restringir respostas futuras a mudanças econômicas, produtivas, ambientais ou institucionais.

Essa interpretação encontra suporte na própria fundamentação do atributo. A dissertação associa a duração contratual ao horizonte de planejamento, à percepção de risco e à segurança jurídica, reconhecendo que contratos mais longos podem oferecer estabilidade ao programa, mas também aumentar a resistência inicial à adesão.

No Pantanal, esse custo de comprometimento pode ser particularmente relevante porque o contrato atravessa um ambiente sujeito a mudanças nos preços da pecuária, no valor da terra, nas condições de inundação, na ocorrência de incêndios e nas próprias regras de política ambiental.

Um produtor que aceita um contrato longo assume, portanto, não apenas uma obrigação presente, mas uma limitação sobre opções disponíveis em estados futuros que não podem ser completamente antecipados.

Granado-Díaz et al. (2024) não testam diretamente contratos de 1 *versus* 15 anos e, portanto, não constituem comparação empírica direta para esse resultado. Seus achados, contudo, oferecem evidência conceitualmente convergente: esquemas percebidos como mais rígidos ou restritivos apresentaram maior WTA, enquanto modelos com maior flexibilidade para os produtores rurais foram mais aceitos.

Nesse sentido, a DAA adicional identificada para 15 anos pode ser interpretada como uma estimativa do custo econômico associado ao comprometimento contratual de longo prazo. Essa formulação é preferível a explicações baseadas diretamente em aversão à perda, desconto temporal ou aversão à incerteza, uma vez que esses mecanismos comportamentais específicos não foram mensurados diretamente no experimento.

Como aproximadamente 33,8% da massa da distribuição estimada da DAA para o prazo de 15 anos está abaixo de zero (Figura 3), há indícios de preferências distintas quanto à duração contratual, sem que seja possível identificar a proporção observada de produtores em cada grupo. A oferta de menus de prazo constitui uma alternativa a ser testada em pesquisas futuras, para avaliar seus possíveis efeitos sobre adesão, permanência e custo agregado do programa em relação a um prazo padronizado.

Portanto, a recomendação resultante não é necessariamente substituir contratos longos por contratos curtos, mas considerar a possibilidade de menus de prazos, renovações progressivas ou mecanismos periódicos de revisão, permitindo que produtores com diferentes preferências se autos selecionem em combinações mais adequadas.

5.4 Reajuste monetário

O mecanismo de reajuste apresentou padrão distinto do prazo contratual. A DAA média do reajuste pela arroba do boi foi negativa em relação ao IPCA/IGP-M, mas não estatisticamente significativa. Também não foi identificado efeito médio significativo para a valorização da terra. Assim, os resultados não permitem identificar preferência média estatisticamente significativa por determinado indexador.

Esse achado merece atenção porque o reajuste não foi incluído no experimento apenas por analogia à literatura internacional. Durante a etapa de validação do DCE, os participantes da oficina destacaram a volatilidade econômica e o risco de desvalorização real dos pagamentos como questões relevantes para contratos de PSA, o que motivou a incorporação definitiva do atributo.

Uma interpretação plausível é que a arroba constitua, para parte dos produtores, uma referência econômica mais próxima da dinâmica de receitas e dos custos de oportunidade da pecuária. Contudo, essa interpretação deve permanecer como hipótese explicativa. O experimento não mensurou diretamente familiaridade, confiança, saliência ou percepção subjetiva de proteção associada aos diferentes indexadores.

5.5 Monitoramento e especificidade institucional

As modalidades de monitoramento não apresentaram diferenças estatisticamente significativas na DAA média. Nem a alternativa presencial nem o sistema combinado diferiram estatisticamente do monitoramento remoto. Dessa forma, os resultados não sustentam uma hierarquia média de preferência entre as modalidades testadas.

Esse resultado contrasta parcialmente com Granado-Díaz et al. (2024), nos quais o efeito do monitoramento variou conforme o tipo de esquema. No estudo espanhol, o sensoriamento remoto esteve associado a maior WTA nos esquemas baseados em práticas, enquanto esse padrão não se manteve da mesma forma nos esquemas orientados a resultados. Além disso, quando a obrigação de área foi flexibilizada, o efeito relacionado ao monitoramento deixou de ser estatisticamente significativo.

A comparação sugere que monitoramento não possui valor contratual universal e independente do contexto. Seu efeito pode depender da intensidade das obrigações, do tipo de resultado ambiental exigido e da exposição percebida ao risco de descumprimento.

A própria fundamentação desta dissertação associa monitoramento a custos de transação, autonomia e confiança no programa. No entanto, no experimento pantaneiro, essas possíveis dimensões não se traduziram em diferenças médias estatisticamente discerníveis entre as modalidades.

Isso não permite concluir que o monitoramento seja irrelevante. Significa apenas que as alternativas apresentadas não produziram diferenças sistemáticas na compensação média exigida.

Para o desenho institucional, a ausência de diferença média significativa pode representar margem de flexibilidade. Sistemas de monitoramento podem ser escolhidos considerando custo, precisão, frequência e capacidade operacional, aspecto particularmente relevante em uma região de elevada extensão territorial e dificuldades sazonais de acesso.

5.6 Prevenção a incêndios e relevância contextual

As modalidades de prevenção contra incêndios constituem uma das principais especificidades do experimento em relação à literatura internacional. Sua inclusão decorre da relevância ambiental do fogo no Pantanal e do fato de eventos extremos

poderem comprometer tanto os serviços ecossistêmicos quanto o cumprimento das próprias obrigações contratuais.

A literatura mostra que a dinâmica do fogo no Pantanal combina fatores climáticos, hidrológicos e de ignição. Menezes et al. (2022) estimaram que causas humanas responderam por 83,8% da área queimada no período 2012-2017, enquanto incêndios associados a raios representaram cerca de 5% das cicatrizes anuais, embora tenham maior importância relativa no verão. Whitney et al. (2026), ao integrar registros de longo prazo, monitoramento recente e sensoriamento remoto, mostram ainda que mosaicos sazonalmente inundáveis podem tornar-se altamente inflamáveis sob baixa precipitação e estações secas prolongadas. Assim, a prevenção é relevante mesmo quando as modalidades testadas não alteram a DAA média.

Apesar dessa importância ecológica, nenhuma das modalidades de prevenção testadas apresentou diferença estatisticamente significativa na DAA média em relação à categoria de referência.

Esse resultado é cientificamente relevante precisamente porque mostra que relevância ecológica e relevância para a utilidade contratual não são necessariamente equivalentes.

A ausência de efeito médio não significa que prevenção a incêndios seja irrelevante para o produtor ou para a política ambiental. Significa apenas que a forma de organização da prevenção nas modalidades testadas não produziu penalidade ou benefício monetário médio estatisticamente identificável.

Essa distinção pode ampliar a margem dos formuladores de política para escolher modalidades de prevenção com base em evidência ecológica, capacidade operacional e efetividade do manejo integrado do fogo, desde que eventuais novas exigências não introduzam custos que não foram representados nos cenários experimentais.

5.7 Implicações para o desenho de programas de PSA no Pantanal

A combinação dos resultados produz implicações importantes para políticas de PSA no Pantanal.

A primeira é que existe predisposição relevante à participação, mas essa predisposição é condicional às características do programa. Consequentemente, uma elevada aceitação experimental não justifica contratos padronizados sem considerar os atributos valorizados pelos produtores.

A segunda é que o prazo possui um preço implícito expressivo. A DAA adicional de aproximadamente R\$ 126,69/ha/ano para contratos de 15 anos indica que a rigidez temporal pode elevar significativamente o custo necessário para induzir determinados produtores a assumir compromissos de longo prazo.

A terceira refere-se ao monitoramento. A ausência de diferença média significativa entre as modalidades permite considerar custo-efetividade e capacidade operacional como critérios centrais para sua escolha, evitando interpretar o monitoramento apenas como um problema de aceitação.

A quarta envolve a prevenção a incêndios. O fato de as modalidades não alterarem significativamente a DAA média não reduz a centralidade ecológica do fogo; ao contrário, permite separar duas dimensões distintas do desenho da política: aquilo que é necessário para garantir efetividade ambiental e aquilo que efetivamente altera a utilidade contratual do produtor.

Esses resultados ganham relevância adicional diante do estágio recente de implementação dos instrumentos de PSA no bioma. A dissertação mostra que Mato Grosso do Sul já possui programas em operação e que as políticas definem pagamento, prazo e critérios de elegibilidade em um contexto no qual evidências empíricas sobre as preferências dos pecuaristas ainda são limitadas.

Nesse cenário, a principal contribuição dos resultados não é estabelecer um único valor monetário que deva ser pago aos pecuaristas do Pantanal. Essa interpretação reduziria um problema multidimensional a uma única média.

O que os resultados demonstram é que a compensação necessária é condicional à arquitetura do contrato. Um determinado pagamento pode ser atrativo sob uma combinação de prazo, atualização financeira e obrigações, mas insuficiente quando associado a outra configuração. Consequentemente, a pergunta de política mais adequada deixa de ser apenas: “Quanto devemos pagar por hectare conservado?” e passa a ser: “Qual combinação de pagamento e características contratuais permite assegurar conservação de longo prazo com maior adesão e eficiência?”

Essa mudança constitui uma contribuição central da pesquisa. O PSA no Pantanal deve ser concebido como um contrato multidimensional, no qual remuneração, duração, indexação, monitoramento, responsabilidades ambientais e flexibilidade são avaliados conjuntamente pelos proprietários.

A evidência obtida sugere, portanto, que a permanência da conservação pode depender tanto do montante transferido quanto da forma como o compromisso é

estruturado. Em um bioma no qual grande parte dos serviços ambientais deriva da manutenção de estoques naturais já existentes em propriedades privadas, compreender o valor econômico atribuído às condições de permanência torna-se tão importante quanto estimar o valor da própria compensação.

Assim, a principal contribuição aplicada deste estudo consiste em demonstrar empiricamente que o desenho contratual não é um componente secundário do PSA: ele é parte do próprio incentivo econômico à conservação.

6. CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo estimar a disposição a aceitar DAA de pecuaristas do Pantanal para participar de programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) destinados à conservação do excedente de vegetação nativa e analisar como diferentes características contratuais influenciam essa decisão.

Por meio de um Experimento de Escolha Discreta DCE e da estimação de modelos de escolha, com ênfase no *Mixed Logit* em *WTA-space*, foi possível avançar além da identificação de uma disposição genérica à participação e mensurar como diferentes componentes do contrato são valorados pelos produtores.

Os resultados indicam uma predisposição favorável às alternativas de PSA dentro das condições experimentais. A alternativa de não participação correspondeu a 22,1% das escolhas, e a constante específica do *opt-out* apresentou sinal negativo e estatisticamente significativo no *Mixed Logit*.

Esses resultados não devem ser interpretados como uma previsão direta da taxa de adesão a um programa real, mas demonstram que, diante das configurações contratuais avaliadas, as alternativas de conservação remunerada apresentaram utilidade positiva para parcela relevante das decisões dos pecuaristas.

A principal evidência da pesquisa, contudo, é que a decisão de participação não depende exclusivamente do valor monetário oferecido. A configuração do contrato também possui valor econômico e pode alterar a compensação necessária para a adesão. Entre os atributos avaliados, o prazo contratual apresentou o resultado médio mais robusto: contratos de 15 anos exigiram DAA adicional de aproximadamente R\$ 126,69/ha/ano em comparação com contratos de 1 ano.

Esse resultado evidencia um custo econômico associado ao comprometimento de longo prazo e indica que a flexibilidade temporal constitui componente relevante do desenho dos programas.

As modalidades de monitoramento e de prevenção contra incêndios, por sua vez, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas na DAA média. Esse resultado não significa que esses componentes sejam irrelevantes para a efetividade dos programas.

No caso dos incêndios, sobretudo, sua importância ecológica permanece evidente: a literatura demonstra predominância recente de ignições antrópicas, existência de incêndios naturais associados a raios e aumento da inflamabilidade de ambientes sazonalmente inundáveis sob secas prolongadas (Menezes et al., 2022; Whitney et al., 2026). O que os resultados do DCE demonstram é que, dentro das configurações experimentais avaliadas, diferentes formas de organização da prevenção não produziram diferenças sistemáticas na compensação média exigida pelos pecuaristas.

Do ponto de vista empírico, a pesquisa fornece evidências sobre preferências contratuais de pecuaristas em um contexto ainda pouco representado na literatura de PSA: um sistema produtivo extensivo inserido em uma área úmida de elevado valor ecológico, na qual parcela expressiva da vegetação nativa encontra-se em propriedades privadas e a conservação envolve, em grande medida, a manutenção de estoques naturais existentes.

Essa característica diferencia o Pantanal de muitos contextos nos quais os instrumentos econômicos são direcionados prioritariamente à restauração de áreas degradadas ou à reversão de trajetórias de desmatamento. A própria revisão da dissertação identifica essa lacuna na literatura.

A contribuição metodológica reside em tratar a participação em PSA como uma escolha multidimensional. Em vez de perguntar apenas se o produtor aceitaria determinado pagamento, o DCE permitiu decompor o contrato em atributos e estimar o valor econômico associado às suas características.

Do ponto de vista científico, os resultados reforçam a compreensão de que a DAA não representa apenas uma resposta ao nível de pagamento. Ela incorpora também a avaliação das condições sob as quais o produtor aceita assumir o compromisso ambiental. Nesse sentido, o prazo contratual emerge como dimensão relevante.

A contribuição aplicada decorre diretamente dessa constatação. Para o desenho de PSA no Pantanal, a pergunta relevante não deve se limitar a “quanto pagar por hectare conservado?”. Os resultados indicam que a formulação precisa considerar também por quanto tempo, com qual mecanismo de atualização e sob quais condições o produtor assumirá o compromisso. O desenho contratual, portanto, integra o próprio incentivo econômico oferecido pela política.

Isso não significa que contratos curtos sejam necessariamente superiores. A conservação ambiental frequentemente exige horizontes longos. O resultado indica, antes, que a permanência possui um custo contratual que precisa ser considerado no desenho econômico do instrumento.

Para monitoramento e prevenção contra incêndios, a ausência de diferenças médias significativas oferece margem para que decisões operacionais sejam orientadas principalmente pela efetividade ambiental, precisão, custo e capacidade de implementação.

No Pantanal, onde extensão territorial, sazonalidade hidrológica e ocorrência de incêndios impõem desafios específicos, essa flexibilidade pode ser particularmente relevante.

Essas implicações assumem importância diante do desenvolvimento recente dos instrumentos de PSA no bioma.

A dissertação registra a implementação de iniciativas em Mato Grosso do Sul e a construção de instrumentos voltados à conservação da vegetação excedente, em um cenário no qual ainda são limitadas as evidências empíricas sobre as preferências dos potenciais provedores. Os resultados desta pesquisa podem, portanto, contribuir para aproximar o desenho institucional desses programas das condições sob as quais os proprietários efetivamente avaliam a participação.

Os resultados devem ser interpretados à luz de algumas limitações. A primeira refere-se ao tamanho e à estratégia de composição da amostra. Embora os 61 pecuaristas tenham possibilitado a estimação do experimento e a identificação de padrões relevantes de preferência, a amostra não foi probabilística e não permite generalização estatística automática para toda a população de pecuaristas do Pantanal.

A segunda limitação decorre da natureza hipotética do DCE. As escolhas representam preferências declaradas diante de contratos construídos experimentalmente. Em programas reais, decisões de adesão podem ser afetadas por elementos adicionais, como custos administrativos, documentação, confiança nas instituições responsáveis, segurança jurídica, experiência prévia com políticas públicas, expectativas sobre fiscalização e percepção de risco político. Consequentemente, os valores de DAA devem ser interpretados como estimativas condicionais ao desenho experimental e não como preços universais aplicáveis a qualquer programa de PSA.

A terceira limitação relaciona-se à própria representação dos contratos. Experimentos de escolha exigem simplificação da realidade para tornar as decisões

cognitivamente administráveis. Embora os atributos tenham sido definidos com base na literatura, nas características dos programas existentes e em processo de validação contextual, contratos reais podem conter dimensões adicionais não representadas no experimento.

A quarta limitação, embora o modelo capte variação significativa nas preferências pelo prazo, o tamanho amostral ($n=61$) não permite caracterizar com confiabilidade os subgrupos de produtores associados a essa variação. A identificação dos determinantes da heterogeneidade constitui agenda para pesquisas futuras com amostras maiores.

Pesquisas futuras podem avançar nesse ponto por meio de modelos de classes latentes, interações entre atributos e características dos respondentes ou outras especificações capazes de relacionar preferências a tamanho da propriedade, estrutura produtiva, localização, exposição a incêndios e inundações, experiência com programas ambientais e outras características relevantes.

Também seria importante avaliar os resultados por meio de preferências reveladas, acompanhando programas efetivamente implementados e comparando decisões reais de adesão com aquelas observadas experimentalmente. Essa abordagem permitiria avaliar a validade externa das estimativas e investigar possíveis diferenças entre intenção declarada e comportamento efetivo.

Outra extensão relevante consiste em testar arquiteturas contratuais flexíveis. Os resultados desta dissertação sugerem que duração e mecanismos de atualização podem ser valorados de maneira distinta pelos produtores. Experimentos futuros poderiam comparar diretamente contratos padronizados com menus contratuais, opções de renovação, cláusulas de revisão e diferentes combinações entre prazo e pagamento.

Por fim, a prevenção contra incêndios pode ter uma investigação específica. A ausência de diferenças médias significativas entre as modalidades testadas não elimina a importância do risco de fogo para a conservação. Estudos futuros podem integrar dados espaciais de ocorrência de incêndios, exposição das propriedades e custos efetivos de prevenção às preferências dos produtores, permitindo avaliar conjuntamente eficiência ecológica e aceitabilidade contratual.

7. REFERÊNCIAS

- ABREU, U. G. P.; MCMANUS, C.; SANTOS, S. A. **Cattle ranching, conservation and transhumance in the Brazilian Pantanal. Pastoralism: Research, Policy and Practice**, Londres, v. 1, n. 1, p. 99-114, 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/4176090/Cattle_ranching_conservation_and_transhumance_in_the_Brazilian_Pantanal. Acesso em: 14 set. 2025.
- BARONA, E.; RAMANKUTTY, N.; HYMAN, G.; COOMES, O. T. **The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon**. Environmental Research Letters, Bristol, v. 5, n. 2, p. 024002, 2010. DOI: 10.1088/1748-9326/5/2/024002.
- BENTON, T. G. et al. **Preserving global biodiversity requires rapid agricultural improvements**. Philosophical Transactions of the Royal Society B, Londres, 2021. Disponível em: <https://royalsociety.org/news-resources/projects/biodiversity/preserving-global-biodiversity-agricultural-improvements/>. Acesso em: 3 nov. 2025.
- BOLZAN, F. P. et al. Monetary value of the ecosystem services of the Pantanal and its surroundings: first approximations and perspectives. In: DAMASCENO-JUNIOR, G. A.; POTT, A. (ed.). Flora and Vegetation of the Pantanal Wetland. Cham: Springer, 2022. p. 767-783.
- BOXALL, P. C.; ADAMOWICZ, W. L. **Understanding heterogeneous preferences in random utility models: a latent class approach**. Environmental and Resource Economics, Dordrecht, v. 23, n. 4, p. 421-446, dez. 2002. DOI: 10.1023/A:1021351721619.
- BRASIL. **Decreto nº 15.323**, de 18 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Comitê Gestor e Regulador do Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e institui o Cadastro de Programas e dos Subprogramas de Prestação de Serviços Ambientais. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 18 dez. 2019.
- BRASIL. **Decreto nº 16.388**, de 16 de fevereiro de 2024. Regulamenta a Lei nº 6.160/2023. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2024.
- BRASIL **Decreto nº 16.556**, de 6 de fevereiro de 2025. Regulamenta o Fundo Clima Pantanal. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2025.
- BRASIL. **Edital de Chamamento Público SEMADESC/Fundo Clima Pantanal nº 006/2025**. Campo Grande, 2025.

BRASIL. FAMATO - **Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Mato Grosso**. Projeto Fazenda Pantaneira Sustentável. Cuiabá, 2025.

BRASIL. **Lei nº 5.235**, de 16 de julho de 2018. Institui a Política Estadual de Preservação dos Serviços Ambientais e cria o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PESA. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 17 jul. 2018. Disponível em: https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO9648_17_07_2018. Acesso em: 1 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 6.160**, de 18 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a conservação, proteção, restauração e exploração sustentável da Área de Uso Restrito da planície pantaneira (AUR-Pantanal). Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 18 dez. 2023. Disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/d0d84fb18005736d04258ac9005d8dcb?OpenDocument>. Acesso em: 1 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 14 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.119**, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais [...]. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 jan. 2021. Seção 1, p. 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **MAPBIOMAS**. Relatório anual do desmatamento (RAD) 2023. São Paulo: MapBiomias Brasil, 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **MAPBIOMAS**. Relatório anual do desmatamento no Brasil 2024. São Paulo: MapBiomias Brasil, 2024. Disponível em: <https://mapbiomas.org/relatorio-anual-do-desmatamento-2024>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação**. Edital de Chamamento Público SEMADESC/Fundo Clima Pantanal n. 006/2025 – Divulgação do Resultado dos Recursos do Processo de Seleção. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, n. 11.992, 11 nov. 2025, p. 49-50.

BRASIL. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação**. Resolução SEMADESC nº 95, de 27 de março de 2025. Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA Bioma Pantanal. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 27 mar. 2025.

- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. de S.; LOPES, B. S. **Peixes do Pantanal: manual de identificação**. Brasília: Embrapa-SPI; Corumbá: Embrapa-CPAP, 1999.
- BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. **Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach**. 2. ed. New York: Springer, 2002. 488 p.
- BURTON, R. J. F.; SCHWARZ, G. **Result-oriented agri-environmental schemes in Europe and their potential for promoting behavioural change**. Land Use Policy, Amsterdam, v. 30, n. 1, p. 628-641, 2013. DOI: 10.1016/j.landusepol.2012.06.002.
- BÖRNER, J. et al. **The effectiveness of payments for environmental services**. World Development, [S. l.], v. 96, p. 359-374, 2017. DOI: 10.1016/j.worlddev.2017.03.020.
- CANESSA, C. et al. **Incentives, rewards or both in payments for ecosystem services: drawing a link between farmers' preferences and biodiversity levels**. Ecological Economics, Amsterdam, v. 213, p. 107954, 2023. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2023.107954.
- CAUSSADE, S.; ORTÚZAR, J. D.; RIZZI, L. I.; HENSHER, D. A. **Assessing the influence of design dimensions on stated choice experiment estimates**. Transportation Research Part B: Methodological, Amsterdam, v. 39, n. 7, p. 621–640, ago. 2005. DOI: 10.1016/j.trb.2004.07.006.
- CHIARAVALLOTI, R. M. et al. **Achieving conservation through cattle ranching: the case of the Brazilian Pantanal**. Conservation Science and Practice, Hoboken, v. 5, n. 9, e13006, 2023. DOI: 10.1111/csp2.13006.
- DALY, A.; HESS, S.; DE JONG, G. **Calculating errors for measures derived from choice modelling estimates**. Transportation Research Part B: Methodological, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 333-341, 2012.
- DALY, A.; HESS, S.; TRAIN, K. **Assuring finite moments for willingness to pay in random coefficient models**. Transportation, Dordrecht, v. 39, n. 1, p. 19-31, 2012. DOI: 10.1007/s11116-011-9331-3.
- DE BEKKER-GROB, E. W.; DONKERS, B.; JONKER, M. F.; STOLK, E. A. **Sample size requirements for discrete-choice experiments in healthcare: a practical guide**. The Patient: Patient-Centered Outcomes Research, Auckland, v. 8, n. 5, p. 373-384, 2015. DOI: 10.1007/s40271-015-0118-z.
- DHAR, R.; SIMONSON, I. **The effect of forced choice on choice**. Journal of Marketing Research, Chicago, v. 40, n. 2, p. 146–160, maio 2003. DOI: 10.1509/jmkr.40.2.146.19229.
- ENGEL, S.; PAGIOLA, S.; WUNDER, S. **Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues**. Ecological

Economics, Amsterdam, v. 65, n. 4, p. 663-674, 2008. DOI: 10.1016/j.econ.2008.03.011.

ESPINOSA-GODED, M.; BARREIRO-HURLÉ, J.; RUTO, E. **What do farmers want from agri-environmental scheme design?** A choice experiment approach. *Journal of Agricultural Economics*, Oxford, v. 61, n. 2, p. 259–273, jun. 2010. DOI: 10.1111/j.1477-9552.2010.00244.x.

FAO. **Land statistics 2001–2023: global, regional and country trends**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/statistics/highlights-archive/highlights-detail/land-statistics-2001-2023.-global--regional-and-country-trends/en>. Acesso em: 3 nov. 2025.

FAO. **Land statistics 2001-2024: global, regional and country trends**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2026. Disponível em: <https://www.fao.org/statistics/highlights-archive/highlights-detail/land-statistics-2001-2024.-global--regional-and-country-trends/en>. Acesso em: 21 set. 2026.

FOLEY, J. A. et al. **Global consequences of land use**. *Science*, Washington, v. 309, n. 5734, p. 570-574, 2005. DOI: 10.1126/science.1111772.

FOLEY, J. A. et al. **Solutions for a cultivated planet**. *Nature*, Londres, v. 478, n. 7369, p. 337–342, out. 2011. DOI: 10.1038/nature10452.

GARCIA, L. C. et al. **Record-breaking wildfires in the world's largest continuous tropical wetland:** integrative fire management is urgently needed for both biodiversity and humans. *Journal of Environmental Management*, [S. l.], v. 293, p. 112870, 2021. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.112870.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; VALDES, C.; BACCHI, M. R. P. **Produtividade da agricultura brasileira e os efeitos de algumas políticas**. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, v. 21, n. 3, p. 83-92, 2012. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/94>.

GRANADO-DÍAZ, R.; VILLANUEVA, A. J.; COLOMBO, S. **Landholders' preferences for outcome-based payments for environmental services in oak savannas**. *Ecological Economics*, Amsterdam, v. 220, p. 108158, 2024. DOI: 10.1016/j.econ.2024.108158.

GREINER, R. **Factors influencing farmers' participation in contractual biodiversity conservation:** a choice experiment in tropical Australia. *Environmental Conservation*, Cambridge, v. 42, n. 2, p. 171-181, 2014. DOI: 10.1017/S0376892914000423.

GREINER, R.; BLIEMER, M. C. J.; BALLWEG, J. **Design considerations of a choice experiment to estimate likely participation by north Australian pastoralists in contractual biodiversity conservation**. *Journal of Choice Modelling*, [S. l.], v. 10, p. 34-45, 2014. DOI: 10.1016/j.jocm.2013.12.005.

GUERRA, A. et al. **Drivers and projections of vegetation loss in the Pantanal and surrounding ecosystems**. *Land Use Policy*, Amsterdam, v. 91, p. 104388, 2020.

- GUERREIRO, R. L. et al. **The soda lakes of Nhocolândia: a conservation opportunity for the Pantanal wetlands.** Perspectives in Ecology and Conservation, [S. l.], v. 17, p. 9-18, 2019.
- GÉRARD, T. M. R. et al. **Trade-offs and synergies between climate change mitigation, biodiversity preservation, and agro-economic development across future land-use scenarios in Brazil.** Global Change Biology, Hoboken, v. 31, p. e70418, 2025. DOI: 10.1111/gcb.70418.
- HAILE, K. K.; NILLESEN, E.; TIRIVAYI, N. **Farmers' willingness to accept payments for ecosystem services: evidence from a choice experiment in Ethiopia.** Ecosystem Services, Amsterdam, v. 39, p. 101000, 2019. DOI: 10.1016/j.ecoser.2019.101000.
- HAMILTON, S. K.; SIPPEL, S. J.; MELACK, J. M. **Comparison of inundation patterns among major South American floodplains.** Journal of Geophysical Research: Atmospheres, Washington, v. 107, n. D20, p. LBA 5-1–LBA 5-14, 2002. DOI: 10.1029/2000JD000306.
- HANLEY, N.; BANERJEE, S.; LENNOX, G. D.; ARMSWORTH, P. R. **How should we incentivize private landowners to 'produce' more biodiversity?** Oxford Review of Economic Policy, Oxford, v. 28, n. 1, p. 93-113, 2012. DOI: 10.1093/oxrep/grs002.
- HAUBER, A. B. et al. **Statistical methods for the analysis of discrete choice experiments: a report of the ISPOR conjoint analysis good research practices task force.** Value in Health, [S. l.], v. 19, n. 4, p. 300-315, 2016.
- HENSHER, D. A.; GREENE, W. H. **The mixed logit model: the state of practice.** Transportation, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 133-176, 2003.
- HENSHER, D. A.; ROSE, J. M.; GREENE, W. H. **Applied choice analysis: a primer.** Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- HESS, S.; PALMA, D. **Apollo: a flexible, powerful and customisable freeware package for choice model estimation and application.** Journal of Choice Modelling, Amsterdam, v. 32, p. 100170, set. 2019. DOI: 10.1016/j.jocm.2019.100170.
- HESS, S.; TRAIN, K. E.; POLAK, J. W. **On the use of a Modified Latin Hypercube Sampling (MLHS) approach in the estimation of a Mixed Logit model for vehicle choice.** Transportation Research Part B: Methodological, Amsterdam, v. 40, n. 2, p. 147-163, fev. 2006. DOI: 10.1016/j.trb.2004.10.005.
- HLAVAC, M. **stargazer: well-formatted regression and summary statistics tables.** R package, versão 5.2.2, 2018. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=stargazer>. Acesso em: 1 jan. 2026.

- HOLE, A. R. **A comparison of approaches to estimating confidence intervals for willingness to pay measures.** Health Economics, [S. l.], v. 16, n. 8, p. 827-840, 2007.
- IKEDA-CASTRILLON, S. K.; WANTZEN, K. M. **The Pantanal:** a seasonal neotropical wetland under threat. In: FINLAYSON, C. M. et al. (ed.). The Wetland Book. Dordrecht: Springer, 2022. DOI: 10.1007/978-94-007-4001-3.
- JOHNSON, F. R. et al. **Constructing experimental designs for discrete-choice experiments:** report of the ISPOR conjoint analysis experimental design good research practices task force. Value in Health, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 3-13, 2013.
- KAUFFMAN, J. B. **Ecosystem services and the conservation and restoration of tropical wetlands:** the Pantanal of South America. Wetlands Ecology and Management, Dordrecht, v. 23, n. 1, p. 5-15, 2015. DOI: 10.1007/s11273-014-9375-2.
- KOK, K. et al. **Mapping potential conflicts between global agriculture and terrestrial conservation.** Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington, v. 120, n. 23, p. e2208376120, 2023. DOI: 10.1073/pnas.2208376120.
- LIBONATI, R. et al. **Assessing the role of compound drought and heatwave events on unprecedented 2020 wildfires in the Pantanal.** Environmental Research Letters, Bristol, v. 17, n. 1, art. 015005, jan. 2022. DOI: 10.1088/1748-9326/ac462e.
- LIBONATI, R. et al. **Drought-heatwave nexus in Brazil and impacts related to health and wildfires:** a comprehensive review. Annals of the New York Academy of Sciences, Nova York, v. 1517, n. 1, p. 44-62, 2022. DOI: 10.1111/nyas.14887.
- LOMBA, A. et al. **Mapping and monitoring High Nature Value farmlands:** challenges in European landscapes. Journal of Environmental Management, Amsterdam, v. 143, p. 140–150, out. 2014. DOI: 10.1016/j.jenvman.2014.04.032.
- LOUVIERE, J. J.; HENSHER, D. A.; SWAIT, J. D. **Stated choice methods:** analysis and application. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- MACHADO, R. X.; COSTA, E. A. **O turismo de pesca em Corumbá, na fronteira oeste do Brasil.** RITUR - Revista Iberoamericana de Turismo, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 36-48, 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/ritur/article/view/3479>. Acesso em: 14 set. 2025.
- MAPBIOMAS. Brasil: quatro décadas de transformação na cobertura e uso da terra revelam desafios e oportunidades. Coleção 10, 2025. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 21 set. 2026.

- MCFADDEN, D. **Conditional logit analysis of qualitative choice behavior**. In: ZAREMBKA, P. (ed.). *Frontiers in econometrics*. New York: Academic Press, 1974. p. 105-142.
- MCFADDEN, D. **The measurement of urban travel demand**. *Journal of Public Economics*, Amsterdam, v. 3, n. 4, p. 303-328, 1974. DOI: 10.1016/0047-2727(74)90003-6.
- MENEZES, L. S. et al. Lightning patterns in the Pantanal: untangling natural and anthropogenic-induced wildfires. *Science of the Total Environment*, v. 820, art. 153021, 2022. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.153021.
- MORTON, D. C. et al. **Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon**. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Washington, v. 103, n. 39, p. 14637-14641, 2006. DOI: 10.1073/pnas.0606377103.
- NAHLIK, A. M.; FENNESSY, M. S. **Carbon storage in US wetlands**. *Nature Communications*, Londres, v. 7, art. 13835, nov. 2016. DOI: 10.1038/ncomms13835.
- PHALAN, B. et al. **Reconciling food production and biodiversity conservation: land sharing and land sparing compared**. *Science*, Washington, v. 333, n. 6047, p. 1289-1291, 2011. DOI: 10.1126/science.1208742.
- POTT, A.; OLIVEIRA, A. K. M.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A.; SILVA, J. S. V. **Plant diversity of the Pantanal wetland**. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 71, n. 1, supl. 1, p. 265–273, 2011. DOI: 10.1590/S1519-69842011000200004
- POWER, A. G. **Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies**. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Londres, v. 365, n. 1554, p. 2959–2971, set. 2010. DOI: 10.1098/rstb.2010.0143.
- RADA, N. E.; BUCCOLA, S. T. **Agricultural policy and productivity: evidence from Brazilian censuses**. *Agricultural Economics*, Hoboken, v. 43, n. 4, p. 355-367, 2012. DOI: 10.1111/j.1574-0862.2012.00594.x.
- RAMSAR CONVENTION ON WETLANDS. **Global wetland outlook 2025: valuing, conserving, restoring and financing wetlands**. Gland: Ramsar Convention Secretariat, 2025. Disponível em: <https://www.global-wetland-outlook.ramsar.org/>. Acesso em: 3 nov. 2025.
- ROSA, E. et al. **Nota técnica: conservação da planície e do planalto na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai**. São Paulo: MapBiomias, 2024. Disponível em: <http://mapbiomas.org>. Acesso em: 14 set. 2025.
- ROSE, J. M.; BLIEMER, M. C. J. **Sample size requirements for stated choice experiments**. *Transportation*, New York, v. 40, n. 5, p. 1021-1041, 2013. DOI: 10.1007/s11116-013-9451-z.

- SANTOS, R. et al. **Landowner preferences for agri-environmental agreements to conserve the montado ecosystem in Portugal.** *Ecological Economics*, Amsterdam, v. 118, p. 159-167, 2015. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2015.07.028.
- SCARPA, R.; FERRINI, S.; WILLIS, K. G. **Performance of error component models for status-quo effects in choice experiments.** In: SCARPA, R.; ALBERINI, A. (ed.). *Applications of simulation methods in environmental and resource economics*. Dordrecht: Springer, 2005. cap. 13, p. 247-273.
- SCHULZ, C. et al. **Physical, ecological and human dimensions of environmental change in Brazil's Pantanal wetland: synthesis and research agenda.** *Science of the Total Environment*, Amsterdam, v. 687, p. 1011-1027, 2019.
- SCHULZE, C. et al. **Using farmers' ex-ante preferences to design agri-environmental contracts: a systematic review.** *Journal of Agricultural Economics*, [S. l.], v. 75, n. 1, p. 44-83, 2024. DOI: 10.1111/1477-9552.12570.
- SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. **Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 33, n. especial, p. 1703-1711, 1998.
- SOEKHAI, V.; DE BEKKER-GROB, E. W.; ELLIS, A. R.; VASS, C. M. **Discrete choice experiments in health economics: past, present and future.** *PharmacoEconomics*, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 201-226, 2019.
- STREET, D. J.; BURGESS, L.; LOUVIERE, J. J. **Quick and easy choice sets: constructing optimal and nearly optimal stated choice experiments.** *International Journal of Research in Marketing*, Amsterdam, v. 22, n. 4, p. 459–470, dez. 2005. DOI: 10.1016/j.ijresmar.2005.09.003.
- TANAKA, K.; HANLEY, N.; KUHFUSS, L. **Farmers' preferences toward an outcome-based payment for ecosystem service scheme in Japan.** *Journal of Agricultural Economics*, Oxford, v. 73, n. 3, p. 720–738, set. 2022. DOI: 10.1111/1477-9552.12478.
- TOMAS, W. M. et al. **Counting the dead: 17 million vertebrates directly killed by the 2020 Pantanal fire.** *Scientific Reports*, Londres, v. 11, art. 23547, 2021. DOI: 10.1038/s41598-021-02844-5.
- TOMAS, W. M. et al. **Mammals in the Pantanal Wetland, Brazil.** In: JUNK, W. J. et al. (ed.). *The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland*. Sofia; Moscou: Pensoft, 2010. p. 563-595.
- TOMAS, W. M. et al. **Sustainability agenda for the Pantanal wetland: perspectives on a collaborative interface for science, policy, and decision-making.** *Tropical Conservation Science*, [S. l.], v. 12, p. 1940082919872634, 2019. DOI: 10.1177/1940082919872634.

- TORTATO, F. R.; TOMAS, W. M.; CHIARAVALLLOTI, R. M.; MORATO, R. G. **Tragedy of the commons:** how subtle threats can drive the collapse of the Pantanal wetland. *Science of the Total Environment*, Amsterdam, v. 810, p. 152198, 2022. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.152198.
- TRAIN, K. E. **Discrete choice methods with simulation**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- TRAIN, K.; WEEKS, M. **Discrete choice models in preference space and willingness-to-pay space**. In: SCARPA, R.; ALBERINI, A. (ed.). *Applications of simulation methods in environmental and resource economics*. Dordrecht: Springer, 2005. cap. 1, p. 1-16. DOI: 10.1007/1-4020-3684-1_1.
- TUBELIS, D. P.; TOMAS, W. M. **Bird species of the Pantanal wetland, Brazil**. Ararajuba, Campo Grande, v. 11, n. 1, p. 5-37, 2003.
- TYLLIANAKIS, E. et al. **A window into land managers' preferences for new forms of agri-environmental schemes:** evidence from a post-Brexit analysis. *Land Use Policy*, Amsterdam, v. 129, p. 106627, jun. 2023. DOI: 10.1016/j.landusepol.2023.106627.
- UNITED NATIONS. **The sustainable development goals report 2022:** Goal 15 - Life on land. New York: UN Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, 2022. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/goal-15/>. Acesso em: 3 nov. 2025.
- WHITE, B.; HANLEY, N. **Should we pay for ecosystem service outputs, inputs or both?** *Environmental and Resource Economics*, Dordrecht, v. 63, n. 4, p. 765-787, 2016. DOI: 10.1007/s10640-016-0002-x.
- WHITNEY, B. S. et al. Millennial-scale fire and climate dynamics in the world's largest tropical wetland show emerging fire threat to flooded ecosystems. *Global and Planetary Change*, v. 259, art. 105318, 2026. DOI: 10.1016/j.gloplacha.2026.105318.
- WUNDER, S. et al. **From principles to practice in paying for nature's services**. *Nature Sustainability*, Londres, v. 1, n. 3, p. 145-150, 2018. DOI: 10.1038/s41893-018-0036-x.
- WUNDER, S. **Payments for environmental services: some nuts and bolts**. Occasional Paper n. 42. Bogor: CIFOR, 2005. Disponível em: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf. Acesso em: 14 set. 2025.
- WUNDER, S.; BÖRNER, J.; EZZINE-DE-BLAS, D.; FEDER, S.; PAGIOLA, S. **Payments for environmental services:** past performance and pending potentials. *Annual Review of Resource Economics*, Palo Alto, v. 12, n. 1, p. 209-234, 2020. DOI: 10.1146/annurev-resource-100518-094206.
- WWF (WORLD WIDE FUND FOR NATURE). **Impacto dos incêndios no Pantanal: análise e recomendações**. [S. l.], 2021.

ZEDLER, J. B.; KERCHER, S. **Wetland resources: status, trends, ecosystem services, and restorability.** Annual Review of Environment and Resources, Palo Alto, v. 30, p. 39–74, 2005. DOI: 10.1146/annurev.energy.30.050504.144248.

ANEXO 1 – Questionário

Número do questionário: _____ Data e local: ____/____/____, _____

APRESENTAÇÃO

Sou **Heitor Liebana Verjas**, pesquisador pela **Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)**, estou realizando uma pesquisa para identificar a **Disposição a Aceitar Programas de Pagamentos Por Serviços Ambientais (PSA)** com os pecuaristas do Pantanal.

Suas respostas são uma possibilidade de contribuir com a implementação de Políticas Ambientais de Conservação do Pantanal nos Estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. A entrevista é anônima, e todas as informações fornecidas são estritamente confidenciais.

Explicação da Pesquisa

"O objetivo desta pesquisa é identificar com os pecuaristas do Pantanal a Disposição a Aceitar Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Queremos saber quais cenários de PSA seriam mais aceitos pelos pecuaristas."

Termo de Consentimento (se aplicável)

"Antes de começarmos, gostaria de apresentar este termo de consentimento. Por favor, leia com atenção e, se concordar, pode assinar. Ele garante que suas respostas serão confidenciais e usadas apenas para fins de pesquisa."

EXPERIMENTO DE ESCOLHA

Cenário Hipotético de PSA para o Pantanal

Imagine que você, pecuarista do Pantanal, tem a oportunidade de participar de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Este programa reconhece o papel fundamental da pecuária na conservação da natureza pantaneira e busca incentivar a manutenção do excedente de vegetação nativa em sua fazenda.

O Pantanal é um ecossistema único, e a vegetação nativa desempenha um papel crucial na manutenção da biodiversidade, na regulação do ciclo da água e na prevenção de incêndios. Ao participar deste programa, você não apenas contribui para a preservação deste patrimônio, mas também recebe uma compensação financeira pelo serviço ambiental que sua propriedade oferece.

O objetivo principal do programa: tendo a pecuária como uma atividade econômica principal no Pantanal, os programas de PSA vêm como uma forma de compensação financeira para o serviço ambiental prestado pelos pecuaristas, como maneira de incentivar a conservação do excedente de vegetação nativa nas fazendas. Ou seja, o programa busca recompensar aqueles pecuaristas que vão além das exigências legais de conservação, mantendo áreas de vegetação nativa acima do mínimo exigido.

Ao aderir ao programa, você terá a oportunidade de escolher entre diferentes opções, de acordo com as características e possibilidades de sua propriedade. O que buscamos entender com esse trabalho e como esse programa poderia se adequar as reais necessidades dos Pantaneiros. Buscamos trazer a experiencia de voces na construo de politicas publicas na regioao.

Fica estipulado um teto referente ao valor máximo de pagamento para cada participante em **R\$ 100.000,00 reais**, como forma de conseguir fazer uma distribuição de renda igualitária, levando em consideração os tamanhos das fazendas no Pantanal.

Os componentes do programa incluem:

- **Pagamento:** Receber um valor anual por hectare de vegetação nativa excedente conservada (por exemplo, R\$ 100/ha/ano).
- **Reajuste:** Forma de reajustar os valores de pagamento
- **Prazo:** Escolher a duração do contrato que melhor se adapta aos seus planos (por exemplo, 10 anos).
- **Monitoramento:** Participar de um sistema de verificação do cumprimento das exigências, que pode incluir apenas auditoria remota (imagens de satélite) ou também visitas presenciais anuais.
- **Medidas de Prevenção para Fogo Evitado:** Implementar ações de prevenção e combate a incêndios, podendo escolher entre medidas obrigatórias, brigada privada na propriedade, brigada voluntária de sua comunidade ou uma brigada comunitária envolvendo diferentes atores.

Em resumo, o programa de PSA oferece a você a chance de:

- **Receber uma compensação financeira** por conservar o excedente de vegetação nativa em sua fazenda.
- **Contribuir para a conservação do Pantanal**, um dos ecossistemas mais importantes do planeta.
- **Fortalecer a sustentabilidade da pecuária pantaneira**, garantindo a continuidade da atividade para as futuras gerações com a conservação do capital natural.

QUESTIONÁRIO SOBRE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA)

Experimento de Escolha: Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

Conjunto 1		
Atributo	Alternativa A	Alternativa B
Pagamento (R\$/ha/ano)	50 R\$/ha/ano	200 R\$/ha/ano
Reajuste	Valorização Terra	Arroba
Prazo (anos)	1 ano	1 ano
Verificação	Remoto	Presencial
Prevenção	Obrigatórias	Obrigatórias

Escolha: A B Nenhuma

Observações:

A - Você estaria disposto a participar do seguinte programa (com toda a área de

excedente de vegetação nativa e levando em consideração as possibilidades de sua fazenda)?

Sim Não

Percepções:

B - Se respondeu não, você estaria disposto a participar de um programa de PSA com uma área parcial da sua fazenda? Quantos Hectares?

Sim Não. _____ hectares.

Percepções:

C - Você acha que outros pecuaristas estariam dispostos a participar com uma fazenda parecida com a sua?

Sim Não

Por qual motivo?

Conjunto 2		
Atributo	Alternativa A	Alternativa B
Pagamento (R\$/ha/ano)	50 R\$/ha/ano	50 R\$/ha/ano
Reajuste	IPCA/IGP-M	Arroba
Prazo (anos)	15 anos	15 anos
Verificação	Remoto e Presencial	Remoto
Prevenção	Obrigatórias	Privada

Escolha: A B Nenhuma

Observações:

A - Você estaria disposto a participar do seguinte programa (com toda a área de excedente de vegetação nativa e levando em consideração as possibilidades de sua fazenda)?

Sim Não

Percepções:

B - Se respondeu não, você estaria disposto a participar de um programa de PSA com uma área parcial da sua fazenda? Quantos Hectares?

Sim Não. _____ hectares.

Percepções:

Conjunto 3		
Atributo	Alternativa A	Alternativa B
Pagamento (R\$/ha/ano)	200 R\$/ha/ano	200 R\$/ha/ano
Reajuste	IPCA/IGP-M	Valorização Terra
Prazo (anos)	15 anos	1 ano
Verificação	Presencial	Remoto e Presencial
Prevenção	Privada	Privada

Escolha: A B Nenhuma

Observações:

A - Você estaria disposto a participar do seguinte programa (com toda a área de excedente de vegetação nativa e levando em consideração as possibilidades de sua fazenda)?

Sim Não

Percepções:

B - Se respondeu não, você estaria disposto a participar de um programa de PSA com uma área parcial da sua fazenda? Quantos Hectares?

Sim Não. _____ hectares.

Percepções:

Conjunto 4		
Atributo	Alternativa A	Alternativa B
Pagamento (R\$/ha/ano)	200 R\$/ha/ano	50 R\$/ha/ano

Reajuste	Valorização Terra	IPCA/IGP-M
Prazo (anos)	15 anos	1 ano
Verificação	Remoto	Presencial
Prevenção	Voluntária	Voluntária

Escolha: A B Nenhuma

Observações:

A - Você estaria disposto a participar do seguinte programa (com toda a área de excedente de vegetação nativa e levando em consideração as possibilidades de sua fazenda)?

Sim Não

Percepções:

B - Se respondeu não, você estaria disposto a participar de um programa de PSA com uma área parcial da sua fazenda? Quantos Hectares?

Sim Não. _____ hectares.

Percepções:

Atributo	Alternativa A	Alternativa B
Pagamento (R\$/ha/ano)	200 R\$/ha/ano	200 R\$/ha/ano
Reajuste	Arroba	IPCA/IGP-M
Prazo (anos)	15 anos	1 ano
Verificação	Remoto e Presencial	Remoto
Prevenção	Voluntária	Comunitária

Escolha: A B Nenhuma

Observações:

A - Você estaria disposto a participar do seguinte programa (com toda a área de excedente de vegetação nativa e levando em consideração as possibilidades de sua fazenda)?

Sim Não

Percepções:

B - Se respondeu não, você estaria disposto a participar de um programa de PSA com uma área parcial da sua fazenda? Quantos Hectares?

Sim Não. _____ hectares.

Percepções:

Conjunto 6		
Atributo	Alternativa A	Alternativa B

Pagamento (R\$/ha/ano)	50 R\$/ha/ano	50 R\$/ha/ano
Reajuste	Valorização Terra	Arroba
Prazo (anos)	15 anos	1 ano
Verificação	Presencial	Remoto e Presencial
Prevenção	Comunitária	Comunitária

Escolha: A B Nenhuma

Observações:

A - Você estaria disposto a participar do seguinte programa (com toda a área de excedente de vegetação nativa e levando em consideração as possibilidades de sua fazenda)?

Sim Não

Percepções:

B - Se respondeu não, você estaria disposto a participar de um programa de PSA com uma área parcial da sua fazenda? Quantos Hectares?

Sim Não. _____ hectares.

Percepções:

C - Você acha que outros pecuaristas estariam dispostos a participar com uma fazenda parecida com a sua?

Sim Não

Por qual motivo?

Para este passo, as perguntas serão feitas para preenchimento da tabela. Lembrando que algumas perguntas foram preenchidas no passo anterior, então apenas faça preenchimento da tabela:

1. **Pergunta Q1:**

"Pensando em todas as discussões que tivemos e nas propostas que você analisou, você

estaria disposto a participar de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), considerando as necessidades e possibilidades da sua fazenda?"

- Registre a resposta (Sim ou Não) na tabela de avaliação contingente.

- Registre sua percepção sobre a resposta de outros fazendeiros.

▪ "Como você acha que outro fazendeiro em condições parecidas reagiria à essa proposta?"

- Anote qualquer observação relevante.

2. Pergunta Q2:

"Se você respondeu não na pergunta anterior, você estaria disposto a participar parcialmente? Em quantos hectares?"

- Registre a área em hectares (ou "-" se não houver participação parcial) na tabela.

3. Pergunta Q3:

"Para entender melhor suas escolhas, vamos voltar em cada conjunto de escolha que você analisou. Para cada um, quero que você me diga quais níveis de atributos (pagamento, prazo, exigência e monitoramento) mais influenciaram sua escolha."

- Mostre os conjuntos um por um.

- Peça para que o participante marque com um "X" os níveis de atributos que foram mais importantes para a sua escolha em cada cenário (A e B).

- Registre a marcação na tabela de avaliação contingente.

4. Pergunta Q4:

"Por fim, gostaria de saber sua opinião sobre como outros pecuaristas, com propriedades semelhantes à sua, reagiriam a um programa de PSA como os que você analisou. Você acredita que outros fazendeiros estariam dispostos a participar de programas de PSA?"

- Registre a resposta (Sim ou Não) na tabela.

- Anote qualquer observação relevante

• Se você sempre optou por não participar

1- Se você **sempre optou por não participar** [na pergunta dos conjuntos] pode nos dizer o **motivo**? [Marque a afirmação que melhor expressa o motivo]

☐ Não tenho interesse, pois administro uma área pequena.

☐ Acho muito difícil atender aos requisitos incluídos no programa.

☐ Não tenho informações suficientes.

☐ Não quero ter minhas opções de gerenciamento de fazenda limitadas.

☐ Não acredito que esse programa seja útil para aumentar a biodiversidade e o sequestro de carbono.

☐ Não confio na administração pública para implementar esse programa.

☐ Não quero subsídios. ☐ Outros motivos (especifique):

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

1. Quantos hectares tem sua fazenda? _____ ha
2. Trabalha na fazenda como (p.ex. Dono, capataz, gerente): _____
3. Qual município está localizado sua fazenda? _____
4. Qual sub-região do Pantanal? _____
5. Qual atividade econômica principal da sua Fazenda? _____
6. Sua Fazenda tem uma segunda atividade econômica? _____
7. Cria, Recria ou Engorda? _____
8. Núm. Cabeça gado? _____
9. Quantidade de produção de bezerro ao ano? _____
10. Quantidade de área de pastagem nativa? _____
11. Quantidade Área de pastagem formada (exótica)? _____
12. Qual a distância da sede da Fazenda até a distância do cascalho (rodovia)?

13. Área inundada na cheia (%)? _____
14. A sua fazenda foi herdada? ☐ Sim ☐ Não _____
15. Você faz parte do sindicato rural ou Instituição/Associação? ☐ Sim ☐ Não - Qual?

GERENCIAMENTO DA FAZENDA

16. Você conhece algum programa de incentivo à conservação no Pantanal? ☐ Sim ☐ Não Qual? _____
17. Você conhece algum programa **específico de pecuária sustentável no Pantanal**?
☐ Sim ☐ Não Qual? _____
18. Sua **Fazenda está** inscrita em um **programa de conservação ambiental**? ☐ Sim
☐ Não Qual? _____

OBSERVAÇÃO: *A partir deste ponto, faremos referência apenas à parcela principal (a maior e/ou mais adequada ao objetivo do programa) de pastagens permanentes em sua fazenda. Um grupo de parcelas pode ser considerado como um todo, desde que tenha as mesmas características e um manejo homogêneo.*

MANEJO DO SOLO E PECUÁRIA

19. Qual a sua taxa de lotação animal (UA/ha) em áreas NÃO inundadas durante:
Seca: _____ UA/ha **Cheia:** _____ UA/ha

20. Qual a sua taxa de lotação animal (UA/ha) em áreas inundadas durante o período das cheias? _____ UA/ha

21. Em comparação com as Fazendas vizinhas e as sub-regiões do Pantanal, como você avalia a **prestação dos seguintes serviços ecossistêmicos** em sua fazenda?

22. **Biodiversidade:** *Muito fraca* 1 2 3 4 5 *Muito forte*

23. **Sequestro de carbono:** *Muito fraca* 1 2 3 4 5 *Muito forte*

24. **Recursos hídricos:** *Muito fraca* 1 2 3 4 5 *Muito forte*

INFORMAÇÕES PESSOAIS

22. Gênero: _____

23. Idade: _____

24. Há quantos **anos** você **trabalha** como **pecuarista no Pantanal**? _____ anos

25. Você exerce alguma **outra atividade econômica** além da sua fazenda? ☐ Sim ☐ Não

26. Você tem família que também tem fazendas ou trabalham no Pantanal? ☐ Sim ☐ Não

27. Qual é o seu **nível geral de educação**? ☐ Sem estudos ☐ Ensino básico ☐ Ensino médio ☐ Graduação ☐ Pós-graduação

28. Que tipo de **treinamento ou capacitação na pecuária** você tem? _____

29. Você acha que **suas respostas serão levadas em consideração** pelos formuladores de políticas públicas na elaboração de novas políticas voltadas para a pecuária no Pantanal?

Pouco provável 1 2 3 4 5 *Muito provável*

30. Meio de contato para chegar ao pecuarista: ☐ Direto na Fazenda ☐ Associação ☐ Outro Pecuário ☐ Instituições ☐ Telefone (usando a lista) ☐ Sindicato rural

31. Local da entrevista? ☐ Sede de outras Instituições ☐ Sede da fazenda ☐ Leilão de gado ☐ Associação de pecuária ☐ Restaurante ☐ Casa ☐ Rua ☐ Online

Informações de contato [se o pecuarista estiver interessado]

1. Informações de contato [se o pecuarista estiver interessado]			
Nome e sobrenome			
E-mail		Tele fone	

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: "DISPOSIÇÃO A ACEITAR PAGAMENTOS POR
SERVIÇOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO COM
PECUARISTAS DO PANTANAL"

Pesquisador: HEITOR LIEBANA VERJAS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 88879025.2.0000.5160

Instituição Proponente: Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.684.437

Apresentação do Projeto:

Introdução

O Pantanal, um hotspot de biodiversidade e serviços ecossistêmicos (Chiaravalloti et al., 2022; Tomas et al., 2019; Costanza et al., 1997), enfrenta crescentes ameaças à sua sustentabilidade. A pecuária extensiva tradicional, historicamente integrada ao bioma (Barros Neto, 1979), tem sido considerada um modelo de uso sustentável (Abreu et al., 2000, 2001, 2006a, 2006b; Guerreiro et al., 2019; Schulz et al., 2019; Chiaravalloti et al., 2023), contrastando com modelos intensivos que impulsionam a conversão de pastagens nativas e o desmatamento (Miranda et al., 2018; Guerra et al., 2020). Incêndios, intensificados pelas mudanças climáticas (Garcia, 2021; Libonati et al., 2022a, 2022b), agravam a degradação ambiental (Tomas et al., 2019; INPE, 2021; WWF, 2021). Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) (Tomas et al., 2019; Wunder, 2005) surgem como uma solução, alinhada à nova Lei do Pantanal (TJMS, 2023), que cria o Fundo Clima Pantanal para financiar a conservação e apoiar práticas sustentáveis (Tomas et al., 2024). A efetividade dos PSA depende da participação das partes interessadas (McDermott et al., 2013; Westerink et al., 2017; Hardy et al., 2020; Bazzan et al., 2022), especialmente dos pecuaristas. Esta pesquisa investiga a disposição dos pecuaristas do Pantanal em

aceitar PSA, utilizando experimentos de escolha (Granado-Díaz et al., 2024) para analisar a relação custo-benefício da compensação financeira, considerando atributos como valor do pagamento, duração do

Endereço: Rua João Rosa Góes, 1761

Bairro: Vila Progresso

UF: MS

Telefone: (67)3410-2853

Município: DOURADOS

CEP: 79.825-070

E-mail: cep@ufgd.edu.br

contrato e práticas de conservação. A heterogeneidade entre pecuaristas e sub-regiões (Silva & Abdon, 1998) será analisada para identificar perfis alinhados à conservação, contribuindo para a sustentabilidade do Pantanal.

Hipótese

A hipótese central deste estudo é que a disposição dos pecuaristas em aceitar aos programas de PSA está diretamente relacionada ao equilíbrio entre a compensação financeira oferecida e a realidade socioeconômica da região. Para investigar essa relação de custo-benefício com o modelo de PSA, será aplicada a metodologia de experimento de escolha, que permite identificar as preferências dos pecuaristas por meio da variação de atributos dos PSA, como o valor do pagamento, a duração do contrato, as práticas conservacionistas requeridas e os mecanismos de monitoramento. Ao simular diferentes cenários de PSA, será possível determinar o valor mínimo que os pecuaristas consideram justo como compensação financeira pelo serviço ambiental prestado.

Metodologia Proposta

A pesquisa adota uma abordagem metodológica quantitativa para avaliar a disposição a aceitar dos pecuaristas em relação aos Programas de PSA. Inicialmente, a pesquisa se concentra na delimitação precisa da área de estudo, na caracterização da população de pecuaristas e na definição da amostra a ser utilizada, combinando análises estatísticas descritivas e inferenciais para avaliar a disposição a aceitar dos pecuaristas sobre os programas de PSA. A pesquisa será concentrada em áreas do Pantanal onde a pecuária extensiva é a principal atividade econômica, com foco especial nas sub-regiões do Pantanal Sul-Mato-Grossense. A população alvo são os pecuaristas do Pantanal do Mato Grosso do Sul, que possuem propriedades localizadas em áreas espalhadas no mapa. Considerando que as diferentes regiões do Pantanal apresentam características distintas, como por exemplo, a paisagem, inundação e acesso, será optado por uma amostragem estratificada por sub-região. Dividindo a população em grupos homogêneos, chamados de estratos, e então selecionado aleatoriamente indivíduos de cada estrato para compor a amostra. A amostragem estratificada probabilística é uma técnica utilizada em pesquisas quantitativas para garantir a representatividade da amostra em relação à população estudada (Tsiligirides, 1998) Metodologia de Análise de Dados

Os dados serão analisados utilizando modelos de escolha discreta, como o Modelo Logit

Multinomial (MNL) ou o Modelo Logit Misto (Mixed Logit), para estimar a importância relativa

dos diferentes atributos dos programas de PSA e calcular a disposição a aceitar DDA dos pecuaristas para cada atributo.

Análise de heterogeneidade nas preferências: Serão exploradas as diferenças nas preferências dos pecuaristas em relação a PSA, considerando variáveis como tamanho da propriedade, tipo de produção, nível de escolaridade, e experiência prévia com práticas ambientais e sub-região no mapa.

Cálculo da DDA: A partir dos modelos de escolha, será calculado o valor monetário mínimo que os pecuaristas estariam dispostos a aceitar para aderir aos programas de PSA, levando em consideração os diferentes atributos apresentados no experimento, perfil socioeconômico e sub-regiões do Pantanal localizadas as propriedades.

Critério de Inclusão:

Os critérios de inclusão para a participação na pesquisa serão, ter idade igual ou maior que dezoito (18) anos, podendo ser homem ou mulher que atuem com a atividade pecuária, tenham propriedade no Pantanal e trabalhem na criação de gado bovino de corte.

Critério de Exclusão:

Os critérios de exclusão para a participação na pesquisa serão, ter idade inferior a dezoito (18) anos, seja homem ou mulher independente da localidade que moram, não participarão da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a disposição a aceitar dos pecuaristas do Pantanal por diferentes esquemas de PSA.

Objetivo Secundário:

- Identificar junto com um grupo focal de especialistas quais os tipos de atributos e níveis são caracterizados com programas de PSA para a realidade do Pantanal.- Construir um modelo de PSA com a disposição de aceitar comparado com as sub-regiões do Pantanal.- Comparar a disposição a aceitar dos pecuaristas com diferentes perfis socioeconômicos, tipos de atividades pecuária, buscando identificar os fatores que influenciam a aceitação relacionados a heterogeneidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos da pesquisa envolvem questões de cunho psicológico, ao questionar crenças e valores pré-concebidos. Também consideramos pertinente observar que algumas perguntas

Endereço: Rua João Rosa Góes, 1761

Bairro: Vila Progresso

CEP: 79.825-070

UF: MS

Município: DOURADOS

Telefone: (67)3410-2853

E-mail: cep@ufgd.edu.br

podem gerar constrangimento e cansaço ao participante. Visando minimizar o cansaço e o estresse decorrente da entrevista a qualquer momento o participante poderá mencionar ao longo da entrevista o desconforto optando por desistir de participar da pesquisa. Nesse sentido, será respeitada opinião do participante, não havendo insistência de respostas.

Benefícios:

Os benefícios esperados do ponto de vista econômico, serão geração de renda, emprego, excedentes comerciais para exportação, agregação de valor na carne e arrecadação de impostos uma vez que a produção poderá se tornar mais sustentável. Com relação aos benefícios sociais esperase a abertura de espaço para participação dos pecuaristas em pesquisas de cunho científico, especialização e conhecimento ao tema, incentivos e renda para a pecuária sustentável. Por fim, os benefícios ambientais esperados são incentivas práticas sustentáveis com a pecuária no Pantanal, a redução da emissão de gás de efeito estufa na pecuária. De forma geral espera-se que os resultados desta pesquisa, posso oferecer subsídios valiosos para os formuladores de políticas públicas desenvolvam políticas que contribuam para intensificar e facilitar a adoção de tecnologias mais sustentáveis.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O Pantanal, a maior área úmida contínua do planeta, caracteriza-se como uma savana sazonalmente inundável. Sua relevância reside nos serviços ecossistêmicos cruciais que proporciona, incluindo a regulação hídrica, o sequestro de carbono e a rica biodiversidade. Esses fatores contribuem para a regulação do clima global e sustentam sistemas hidrológicos complexos e dinâmicos. No entanto, pressões antrópicas, como o desmatamento e que, em 2023, afetou 2,7% da área do bioma e os incêndios, intensificados por eventos climáticos extremos, colocam em risco a preservação desses serviços ecossistêmicos. A pecuária extensiva tradicional, principal atividade econômica no bioma, é frequentemente citada como um exemplo de uso sustentável dos recursos naturais. No entanto, as pressões econômicas enfrentadas pelos pecuaristas têm levado à conversão de áreas de vegetação nativa em pastagens plantadas, especialmente em propriedades de baixa produtividade e com renda insuficiente, o que compromete a integridade ecológica do bioma. Além disso, o uso inadequado do fogo para manejo de pastagem, realizado em épocas incorretas e sem o conhecimento necessário, pode intensificar o risco de incêndios. Diante desses desafios, uma estratégia promissora para conciliar a produção pecuária com a conservação dos serviços ecossistêmicos no Pantanal é a implementação de Programas de

Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA). Este estudo tem como objetivo avaliar a disposição a aceitar dos pecuaristas do Pantanal por diferentes esquemas de PSA. Isso será realizado por meio da metodologia de experimento de escolha. Serão aplicados questionários baseados na disposição a aceitar, nos

quais os pecuaristas serão apresentados a cenários hipotéticos de PSA que variam quanto a atributos e seus níveis, como valor monetário, tipo de serviço, duração do contrato e mecanismos de monitoramento. Ao escolher entre essas opções, os pecuaristas revelarão suas preferências, permitindo identificar quais atributos dos PSA são mais importantes para a decisão de aceitar. A análise permitirá estimar a disposição a aceitar dos diferentes atributos dos esquemas de PSA e determinar como as variações dos cenários e modelos influenciam a aceitação. Espera-se que este estudo forneça subsídios para a formulação de políticas públicas e projetos de conservação ambiental que promovam o desenvolvimento sustentável no Pantanal, demonstrando que os programas de PSA no Pantanal do Mato Grosso do Sul são uma alternativa viável e concreta para a preservação dos ecossistemas e a continuidade das atividades econômicas locais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide ¿Conclusões ou Pendências ou Lista de Inadequações¿

Recomendações:

Vide ¿Conclusões ou Pendências ou Lista de Inadequações¿

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há óbices éticos

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP/UFGD, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 510 de 2016, na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do referido protocolo de pesquisa.

Conforme orientações das resoluções vigentes que regem a ética em pesquisa com seres humanos:

- * o pesquisador deve comunicar qualquer evento adverso imediatamente ao Sistema CEP/CONEP;
- * O pesquisador deve apresentar relatório parcial e final ao Sistema CEP/CONEP.

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2548629.pdf	19/05/2025 18:34:10		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1_FACE_Projetos_de_pesquisa_Heitor_PPGAgronegcios.pdf	19/05/2025 18:31:42	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito
Declaração de concordância	5_Termo_de_Compromisso_FAMATO.pdf	17/05/2025 14:31:53	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	4_Formulario_de_Projeto_de_Pesquisa_Heitor_WTA_assinado.pdf	17/05/2025 14:31:34	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3_TCLE_WTA_Heitor_Liebana_Verjas_docx.pdf	17/05/2025 14:31:10	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito
Cronograma	12_Cronograma_Projeto_assinado_atualizado.pdf	15/05/2025 18:16:53	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito
Orçamento	11_Orcamento_Pesquisa_docx.pdf	15/05/2025 18:16:19	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	10_Declaracao_De_Compromiss0_Resultados_Da_Pesquisa_docx_assinado.pdf	15/05/2025 18:15:24	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito
Outros	8_Questionario_Pesquisa_PSA_docx.pdf	15/05/2025 18:15:02	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito
Folha de Rosto	2_Folha_de_Rosto_Plataforma_Brasil.pdf	15/05/2025 18:06:33	HEITOR LIEBANA VERJAS	Aceito

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DOURADOS, 02 de Julho de 2025

Assinado por:

**Leonardo Ribeiro Martins
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua João Rosa Góes, 1761

Bairro: Vila Progresso

UF: MS

Município: DOURADOS

CEP: 79.825-070

Telefone: (67)3410-2853

E-mail: cep@ufgd.edu.br